

УДК 678

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОЛИЭТИЛЕНОВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Никитина Ирина Владимировна⁽¹⁾, Панина Кира Сергеевна⁽²⁾

*Студент 4 курса, бакалавриат⁽¹⁾,
кафедра «Материаловедение»*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Сотрудник АО «НИИГрафит»⁽²⁾

*Научный руководитель: Курганова Ю. А.,
доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»*

В современной промышленности большое внимание уделяется разработке и внедрению полимерных композиционных материалов (ПКМ), которые благодаря своему широкому спектру свойств позволяют снизить вес изделий, улучшить их эксплуатационные характеристики и повысить длительность эксплуатации. Среди ПКМ особое место занимают композиты, армированные высокопрочными высокомодульными непрерывными волокнами, в которых достигается максимальная реализация прочностных характеристик армирующей фазы.

Наряду с широко применяющимися арамидными и углеродными армирующими волокнами во всем мире популярность набирают полиэтиленовые волокна, а именно волокна из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ). Их отличительными особенностями являются высокая прочность, износостойкость, низкая плотность и низкий коэффициент трения, химическая стойкость. Композиционные материалы, армированные СВМПЭ волокном, обладают хорошими диэлектрическими свойствами, у них практически отсутствует водопоглощение. По этим причинам материал является перспективным для применения в составе электронных устройств (например, для производства печатных плат). В связи с этим актуально исследование электрических свойств композиционных материалов на основе СВМПЭ.

Целью работы является исследование электрических свойств композиционных материалов, армированных волокнами сверхвысокомолекулярного полиэтилена.

Композиционные материалы изготавливались методом прессования однонаправленных слоёв СВМПЭ волокон с полиуретановой матрицей, уложенных под углами 0°/90° относительно друг друга.

В ходе работы были исследованы структура, прочностные и электрофизические характеристики экспериментальных образцов. На рисунке 1 представлена структура исследуемых композиционных материалов.

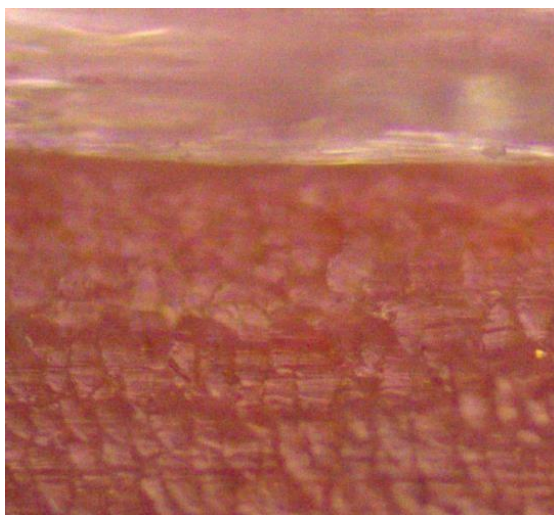


Рис. 1. Поперечное сечение материала (x20)

Структура композиционного материала представляет собой равномерно уложенные волокна с четкой границей разделения поперечных слоёв. За счет применения метода прессования при изготовлении обеспечивается монолитность материала без видимых пор и расслоений.

Определены прочностные и электрофизические характеристики материала. Установлены закономерности влияния состава композиционного материала на исследуемые характеристики. Выявлены зависимости показателей электрических свойств от процентного содержания матрицы.

Литература

1. Селютин Г. Е., Гаврилов Ю.Ю., Воскресенская Е.Н., Захаров И.А., Никитина В.Е., Полубояров В.А. Композиционные материалы на основе сверхмолекулярного полиэтилена: свойства, перспективы использования. Химия в интересах устойчивого развития. – 2010. – №18. – С. 378-388.
2. Михайлин, Ю.А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике / Ю. А. Михайлин. - Санкт-Петербург: Изд-во Научные основы и технологии, 2013. - 715 с.
3. Перепелкин К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты / К.Е. Перепелкин К.Е. - Санкт-Петербург: Изд-во Научные основы и технологии, 2015. - 380 с.