**Исследование улучшения функциональных свойств полимерных волокон с использованием металлических частиц для создания композитных материалов**

***Прядезников Б.Ю., Прядезникова А.А., Шульгин А.В., Жуков В.И.***

*Младший научный сотрудник*

*Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия*

*E-mail:* [*BPryadeznikov.smartex@yandex.ru*](mailto:BPryadeznikov.smartex@yandex.ru)

Полимерные волокна имеют ключевое значение в инженерных и промышленных областях благодаря своим уникальным свойствам, таким как небольшой вес, высокая прочность и устойчивость к воздействию химических веществ. Для максимальной эффективности использования их в различных отраслях – от текстильной и медицинской до автомобильной и аэрокосмической промышленности, необходимо постоянно улучшать их механические характеристики. Для увеличения прочности и жесткости полимерных волокон активно исследуется метод добавления металлических частиц в полимерную матрицу. Металлические наночастицы характеризуются высокой механической прочностью, жесткостью и теплопроводностью, что придает им значимость как составляющим элементам в повышении механических и функциональных свойств полимерных материалов.

За последние десятилетия проводились исследования с целью внедрения металлических частиц в полимерные матрицы для улучшения общих характеристик полимерных волокон. В данном исследовании было проведено подробное исследование воздействия металлических частиц на механические свойства полимерного волокна, полученного методом экструзии из расплава.

Производственный процесс полимерного волокна включает этапы подготовки полимерной смеси, диспергирования металлических частиц в полимерной матрице, экструзии смеси через специальную фильеру и последующей высокотемпературной ориентационной вытяжки. Основное внимание исследования было сосредоточено на исследовании влияния различных уровней ориентационной вытяжки на деформационно-прочностные характеристики металлонаполненного полимерного волокна. Для достижения этой цели образцы подвергались одноосному растяжению на испытательной машине Instron с использованием улиточных зажимов при базовой длине 200 мм и скорости растяжения 10 мм/мин. Путем анализа диаграммы растяжения были определены разрывное усилие (Н), относительное удлинение при разрыве (%) и удельное разрывное усилие (сН/текс). Исследование показало, что добавление металлических частиц до 20% в полиамидную матрицу значительно повышает прочность волокна. Также было выявлено, что ориентационная вытяжка оказывает существенное воздействие на механические свойства металлонаполненного полиамидного волокна.

Полученные результаты исследования способствуют развитию новых полимерных композитных материалов с улучшенными характеристиками для широкого спектра применений в различных промышленных сферах, открывая путь к инновациям и улучшению производства.

*Данное исследование было поддержано из средств программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» БФУ им. И.Канта.*

**Литература**

1. Li X, Ma B, Dai J, Sui C, Pande D, Smith DR, Brinson LC, Hsu PC. Metalized polyamide heterostructure as a moisture-responsive actuator for multimodal adaptive personal heat management // Science advances, 2021 Dec 17;7(51).

2. Н. С. Курбонов, Д. Х. Факиров, А. Н. Курбонов. Изучение физико-механических свойств полимеров // Вестник Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава. Серия естественных наук. – 2020. – № 2-3(78). – С. 29-33.

3. Бузник В. М., Фомин В. М., Алхимов А. П. Металлополимерные нанокомпозиты