

**ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОФИЛЬНО-ПОГОНАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ**К.В. Овчинников<sup>1</sup>, С.Ф. Мельников<sup>1</sup>, А.В. Шаповалов<sup>1</sup>, Д.Л. Подобед<sup>2</sup>, С.Н. Бобрышева<sup>3</sup><sup>1</sup>Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», Гомель, Беларусь; ovchinnikov.kv71@gmail.com<sup>2</sup>Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, Гомель, Беларусь<sup>3</sup>УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», Гомель, Беларусь

**Введение.** В настоящее время в зарубежных странах активно развивается промышленное производство термопластичных древесно-полимерных композитов (ДПК), используемых в строительной отрасли, мебельном производстве, автомобильной промышленности. Строительные материалы из ДПК (прежде всего террасная доска – decking и оградительные системы) неуклонно вытесняют традиционные деревянные изделия данного назначения. Несмотря на высокое процентное содержание отходов древесины в композициях, данная продукция имеет высокую себестоимость.

**Цель работы** — разработка ДПК на основе вторичных термопластичных отходов, позволяющих снизить себестоимость производства и обеспечивающих получение качественных профильно-погонажных изделий.

**Материалы и методы.** В качестве полимерного связующего использовали полипропилен (ПП) и полиэтилен низкого давления (ПЭНД). Композиции наполняли древесной мукой (ДМ) и термопластичными отходами ДПК (ОДПК). ОДПК представляют собой обрезки древеснополимерного листа (с полиэфирным холстопршивным полотном на поверхности), который используется для отделки потолка тракторов «Беларус». ОДПК образуется при формировании технологического проема для люка трактора, при этом годовое количество таких отходов превышает 40 тонн. В измельченных ОДПК содержится ПП (46—47 мас.%), ДМ (48—50 мас.%) и полиэфирные волокна (3—5 мас.%), которые остаются после предварительного отделения холстопршивного полотна от основы листа перед измельчением последнего. В качестве технологических смазок использовали полиэтиленовый воск, стеараты цинка и кальция. Для снижения горючести изделий использовали комплексную добавку – смесь бентонитовой глины и полифосфата аммония.

Образцы для предварительных физико-механических испытаний изготавливали с использованием двухшнекового экструдера с диаметром шнеков 25 мм и соотношением L/D = 35. В ходе экструзии получали полимерную полосу, из которой вырезали образцы для определения ударной вязкости по Шарпи (ГОСТ 4647-2015), прочности при изгибе (ГОСТ 4648-2014), водопоглощения (ГОСТ 4650-2014).

**Результаты и их обсуждение.** При разработке составов ДПК руководствовались необходимостью достижения максимального наполнения ДПК отходами производства (ОДПК) при минимальных расходах полимерного связующего и технологических добавок, учитывая стоимость сырья на рынке. Были предложены базовые составы при следующем содержании компонентов (мас.%):

- полимерное связующее — 5,0—8,0;
- ДМ — 8,0—12,0;
- ОДПК — 60—90;
- технологические смазки — 1—3;
- комплексная добавка — 2—6.

В ходе отработки технологических режимов экструзии и проведения предварительных физико-механических испытаний лабораторных образцов установлено, что оптимальное наполнение композиций ОДПК и ДМ при минимальном количестве полимерного связующего составляет соответственно 80 и 8 мас.%.

На промышленном экструзионном оборудовании на базе разработанных составов получена опытная партия террасной доски и штакетника. Установлены физико-механические показатели изделий, испытания которых проведены в лабораторных условиях в соответствии с действующими стандартами (табл. 1).

Таблица 1. Физико-механические показатели изделий

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м <sup>2</sup> , не менее	5
2	Прочность при изгибе, МПа, не менее	30
3	Водопоглощение, %, не более	2

**Заключение.** Разработанные составы ДПК, высоконаполненные термопластичными отходами (ОДПК), позволяют снизить себестоимость производства и получать профильные изделия с требуемыми эксплуатационными свойствами (хорошие прочностные показатели, низкое водопоглощение). На базе разработанных составов возможно производство широкой номенклатуры других изделий – например, лаг и плитки для пола, поручней, формованных деталей из листовых материалов для автомобильной и автотракторной техники и другой продукции.