

Исследование влияния содержания наполнителя на свойства волокнисто-наполненных композиционных материалов типа кожволон

К.О. ЕРМАЛОВИЧ, А.Н. БУРКИН

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

Кожволон или кожеподобная резина является альтернативным материалом, используемым для создания деталей низа модельной и повседневной детской, мужской и женской обуви для различных сезонов. Кожеподобная резина представляет собой полимерную матрицу, армированную вискозными волокнами до 5 мас.% и обладающую достаточно высокими показателями механических свойств. В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют предприятия, выпускающие подобные материалы, поэтому кожеподобные резины являются товаром критического импорта [1].

Сотрудники УО «ВГТУ» разрабатывают рецептурный состав и технологию получения методом экструзии материалов типа кожволон [2], используя в качестве матрицы измельченные отходы пенополиуретана (ППУ) обувного предприятия ЧПУП «Обувное ремесло», а в качестве наполнителя дисперсные отходы деревообрабатывающего предприятия ОАО «Витебскдрев» – древесное волокно (ДВ) в количестве от 1,0 мас.% до 5,0 мас.%. Данная технология позволяет не только получать материалы близкие по свойствам к импортному кожволону, но и вносит значительный экологический эффект за счет утилизации отходов обувного и деревообрабатывающего предприятий. Варьируя процентное соотношение «полимер-наполнитель», можно регулировать свойства полимерных композиционных материалов [3]. Технология получения волокнисто-наполненных композиционных материалов типа кожволон из отходов обувного и деревообрабатывающего производств включает следующие этапы: сортировка отходов, измельчение отходов ППУ, смешивание отходов ППУ и ДВ, гранулирование и литье композиции.

Из полученных материалов на термопластавтомате «ТП ЕН30» изготавливали образцы в виде лопаток, столбиков и пластин, которые далее исследовали по показателям, представленным в таблице 1.

Таблица 1

Показатели исследуемых материалов типа кожволлона

Показатель	К ₀	ППУ+ 1 мас.% ДВ	ППУ+ 2 мас.% ДВ	ППУ+ 3 мас.% ДВ	ППУ+ 4 мас.% ДВ	ППУ+ 5 мас.% ДВ	Отметка о соответствии определяемого показателя нормативу
Плотность, г/см ³	≤0,9	1,25	1,25	1,23	1,24	1,22	Соответствует
Твердость по Шору А, усл.ед.	75-95	86	88	88	90	92	Соответствует
Модуль упругости, МПа	≤21	22,1	25,2	25,8	24,1	21,2	Соответствует
Относительное удлинение при разрыве, %	≤180	141	125	116	127	152	Не соответствует

Анализ данных таблицы 1 показал, что полученные композиционные материалы имеют достаточно высокие показатели: плотность и твердость всех полученных образцов соответствует нормируемым значениям типа кожволлона, модуль упругости – одна из наиболее важных характеристик материалов, также соответствует нормативу. При наполнении ДВ прочность и модуль упругости композита несколько увеличиваются, достигая максимума при содержании ДВ 2-4 мас.%. Деформация, наоборот, имеет минимум при 3 мас.% концентрации ДВ, вновь возрастая при росте степени наполнения до уровня исходного ППУ.

Таким образом, анализ результатов исследования показал, что для получения подошвенных материалов типа кожволлон с наилучшими показателями содержание волокна составляет 2 мас.%. Древесные наполнители стоит рассматривать как недорогие добавки в полиуретановые матрицы, которые при определенных рецептурно-технологических параметрах формирования композита позволяют в небольшой степени компенсировать ухудшение физико-механических характеристик переработанного ППУ и получать материалы для деталей низа обуви близкие по свойствам к импортному кожволлону.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Буркин А.Н. [и др.] Материаловедение кожевенно-обувного производства: учеб. пособие. М.: Беларус. Энцыкл. імя П.Броўкі, 2011. 310 с.
2. Буркин А.Н. [и др.] Обувные материалы из отходов пенополиуретанов. Витебск: УО «ВГТУ», 2001. 173 с.
3. Гольдаде В.А. [и др.] Материаловедение и технология полимеров и композитов: учеб. пособие, Гродно : ГРГУ, 2018. 351 с.