

УДК 685.34.082

## МОДИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ ПОДОШВ ОБУВИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА

А. Н. РАДЮК

Витебский государственный технологический университет

Витебск, Беларусь

**Введение.** В настоящее время развитие обувного производства направлено на преодоление сильной зависимости отечественных производителей от импортного сырья и повышение качественных характеристик выпускаемой продукции при сохранении ее доступности для широких слоев населения. В связи с этим осуществляется расширение ассортимента выпускаемой продукции с приданием ей новых потребительских и функциональных свойств; освоение производства принципиально новых видов материалов с заданными свойствами; освоение новых технологий проектирования, производства и сборки обуви, новых видов ее отделки с использованием современных синтетических и натуральных материалов [1].

Одним из основных факторов, определяющих и формирующих качество изделий, являются исходные материалы и сырье. Основными направлениями совершенствования ассортимента материалов являются повышение их эксплуатационных характеристик и улучшение внешнего вида, в том числе за счет использования отходов производства.

Данная работа направлена на использование отходов как модифицирующих добавок в известные полимерные композиции, используемые для производства деталей низа обуви.

**Основная часть.** Одним из предлагаемых направлений является модификация свойств термоэластопласта (ТЭП). Рецепты композиций на основе ТЭП обычно являются коммерческой тайной изготовителей. Однако известны основные ингредиенты композиций, определяющие их физико-механические и технологические свойства. В состав композиций ТЭП будут вводиться отходы пенополиуретана в количестве от 10 % до 50 % от общего объема ингредиентов. При этом основные свойства изделий из композиций, содержащих отходы, существенно не изменятся [2].

Объектом исследования являлись подошвы обуви ТЭП, модифицированные отходами ППУ. Предметом исследования – исследование физико-механических свойств полученных образцов.

В рамках работы определялись такие показатели, как твердость ходовой поверхности ( $H$ ), прочность при растяжении ( $f_p$ ), относительное удлинение при разрыве ( $\epsilon_p$ ), остаточное удлинение после разрыва ( $\Theta$ ), сопротивление истиранию ( $\beta$ ). Твердость ходовой поверхности подошв по Шору А определялась в соответствии с ГОСТ 263–75, исследования подошв при определении упруго-прочностных свойств при растяжении проводились в соответствии с ГОСТ 270–75, для оценки сопротивления истиранию исполь-

зовали методику ГОСТ 426–77 на приборе МИ-2. Полученные результаты исследования физико-механических свойств сведены в табл. 1.

Табл. 1. Физико-механические свойства подошв обуви

№ п/п	% ОТХОДОВ ППУ	H, усл. ед.	$f_p$ , МПа	$\varepsilon_p$ , %	$\Theta$ , %	$\beta$ , Дж/мм <sup>3</sup>
1	0	39	2,0	185	10	9,0
2	10	43	2,4	213	10	9,0
3	20	45	2,4	200	8	15,0
4	30	48	2,0	165	8	21,0
5	40	50	2,4	160	8	13,0
6	50	56	3,4	210	8	19,0
Пористые резины						
		40,0...60,0	2,0...2,5	165...200	Не более 15	3,0...3,5
	ПУ	30,0...60,0	Не менее 3,0	160...350	Не более 20	2,5...5,0
	ТЭП	40,0...65,0	2,5...5,0	Не менее 250	Не более 20	2,0...4,5

На основании данных табл. 1 можно заметить, что какие-то варианты полученных образцов соответствуют значениям таких первичных материалов как пористая резина, а какие-то ПУ или ТЭП. При этом необходимо отметить, что ТНПА для подошвенных материалов нормируются значения  $f_p$  – не менее 2,5 МПа,  $\varepsilon_p$  – не менее 200 %,  $\beta$  – не менее 2,5 Дж/мм<sup>3</sup>. Данным показателям соответствует образец подошвы № 6 и частично № 2, 3.

Если сравнивать подошвы обуви ТЭП, модифицированные отходами ППУ (№ 2–6) с исходным ТЭП (№ 1), то значения комплексного показателя по представленным показателям физико-механических свойств будет находиться в пределах 2,62...5,06 (№ 2–6) и 2,19 (№ 1). Наивысшее значение показателя будет для подошвы обуви ТЭП, модифицированных 50 % отходами ППУ (№ 6).

Необходимо также отметить, что модификация свойств ТЭП отходами ППУ по мере их увеличения способствует снижению остаточного удлинения при разрыве и повышению твердости и износостойкости, в то же время отсутствует явная взаимосвязь между процентом введения отходов и такими упруго-прочностными показателями как прочность и относительное удлинение.

**Заключение.** В данной работе представлено и проанализировано перспективное направление снижения себестоимости деталей низа обуви – модификация свойств полимерных композиций путем введения в их состав от 10 % отходов производства, что позволит получить широкую гамму материалов с заданными свойствами и достаточным уровнем качества.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении программы развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года : постановление Совета министров Респ. Беларусь, 5 июля 2012 г., № 622.
2. **Радюк, А. Н.** Расширение ассортимента композиционных полимерных материалов для низа обуви за счет модификации их свойств отходами производства / А. Н. Радюк, А. Н. Буркин // Союз науки и практики: актуальные проблемы и перспективы развития товаро-ведения: сб. ст. / Белорус. торг.-экон. ун-т потреб. кооперации; редкол.: С. Н. Лебедева [и др.]. – Гомель, 2016. – С. 7–10.