

Анализ результатов исследования позволяет однозначно рекомендовать заточку острия типа KN для всех материалов, поскольку при использовании иглы с такой заточкой явная и скрытая прорубка мембранных материалов иглой меньше, чем при использовании других типов заточки игл, принявших участие в эксперименте. Для образца №4 не рекомендуется использовать ниточное соединение, поскольку он прорубается свыше допустимой нормы и даже при использовании заточки острия иглы типа KN имеет более 15 проколов с разрушенной структурой. Падение разрывной нагрузки у него более значительное, чем у остальных изученных образцов. Возможно, следует изучить возможность применения более тонкой иглы, однако это может привести к частым поломкам иглы при стачивании на высокой скорости в промышленных условиях. Для таких прорубаемых материалов следует предусматривать сварной или клеевой способы соединения деталей.

Список использованных источников

1. Покровская, Е. П. Технология герметизации швов водозащитных швейных изделий / Е. П. Покровская. – Саарбрюкен, LAP LAMBERT Academic Publishing (Германия), 2014. – 264 с.
2. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.
3. Ассортимент швейных ниток и игл. Нормы расхода швейных ниток для верхней одежды : справочник / сост. Н. Н. Бодяло. – Витебск : УО «ВГТУ», 2009. – 82 с.

УДК 685.34.036.664

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОДОШВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

Козлова М.А., маг., Буркин А.Н., проф., Радюк А.Н., асс.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлено проведённое исследование подошв обуви на основе вторичного пенополиуретана с целью оценки их свойств и безопасности. В процессе исследования было установлено, что полученные подошвы обуви по показателям физико-механических и эксплуатационных свойств превышают нормативные значения и при доработке рецептурно-технологических факторов будут соответствовать изделиям аналогичного назначения.

Ключевые слова: подошвы, вторичный пенополиуретан, показатели, оценка, безопасность.

В настоящее время ни один производственный процесс не обходится без образования соответствующих отходов и производство обуви не является исключением. Некоторые виды производственных отходов не допускается вывозить на полигон для захоронения в связи с токсичностью продуктов их разложения, например, пенополиуретановые (ППУ) отходы от производства подошв. На сегодняшний день наилучшим методом переработки отходов обувных ППУ считается термомеханический метод [1].

Целью исследования является оценка свойств и безопасности подошв обуви из вторичного ППУ. Научная новизна работы заключается в получении подошв обуви из вторичного ППУ с физико-механическими и эксплуатационными свойствами, соответствующими требованиям ТНПА и уровнем качества, превышающим значения аналогичных материалов.

Технология получения материалов для низа обуви на основе вторичного ППУ описана в работах [2, 3] и представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема технологического процесса получения подошв обуви из вторичного ППУ

По данной схеме были получены образцы подошв обуви монолитной и пористой структур. Оценка их качества проводилась по стандартному набору показателей [4]: плотность (ρ), твёрдость (H), условная прочность (f_p), относительное удлинение при разрыве (ϵ_p), остаточное удлинение после разрыва (Θ), сопротивление истиранию (β), сопротивление многократному изгибу (N).

В таблице 1 представлены результаты испытаний образцов подошв из вторичного ППУ, а также полученные подошвы обуви монолитной и пористой структуры из первичного сырья (первичный ППУ).

Таблица 1 – Свойств подошв обуви

Образец	ρ , г/см ³	H , усл. ед.	f_p , МПа	ϵ_p , %	Θ , %	β , Дж/мм ³	N , тыс. циклов
1	0,88	65	6,45	278	13,3	6,7	30
2	0,77	56	2,18	127	6,7	2,5	30
3	0,82	73	5,06	151	4,4	3,1	30
4	0,85	66	3,50	180	15	4,0	50
5	1,30	78	6,00	300	25	5,7	50
6	1,25	75	5,80	290	20	5,5	50
7	1,18	72	5,50	275	18	4,8	50
8	1,13	73	6,12	284	24,4	5,2	50

образец 1-3 – пористая подошва из первичного сырья; образец 4 – пористая подошва из вторичного сырья; образец 5-7 – монолитная подошва из первичного сырья; образец 8 – монолитная подошва из вторичного сырья.

На основе приведенных данных рассчитывалось отношение каждого показателя исследуемых материалов к значениям «эталона», эталон принимался за 100 %. Для комплексной оценки качества материалов использовали «многоугольник качества», для наглядного представления которого данные отображаются в виде лепестковой диаграммы (рис. 2, 3).

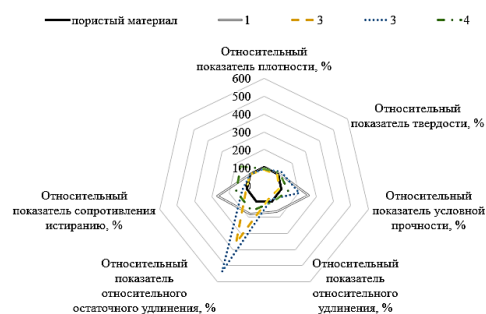


Рисунок 2 – Лепестковая диаграмма пористых материалов

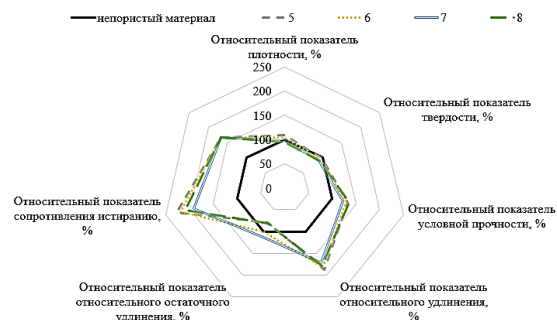


Рисунок 3 – Лепестковая диаграмма для монолитных материалов

Таблица 2 – Значения интегральных показателей оценки

	Образец подошвы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Площадь лепестковой диаграммы	76102	40868	74415	49084	53891	54479	50693	49892
Показатель качества, %	278,11	149,35	271,95	179,37	196,94	199,09	185,25	182,32

Полученные значения показателя качества для исследованных образцов подошв пористой структуры составляют от 149,35 до 278,11 %, монолитной – от 182,32 до 199,09 %, что значительно превышает значения «эталона». При этом необходимо отметить, что образец пористой подошвы из вторичного сырья превышает значение одного показателя качества для подошв из первичного сырья, а образец монолитной подошвы из вторичного сырья уступает значениям показателя качества подошв из первичного сырья на 2,93–13,84 %, что не является значительным отклонением.

В настоящее время нормируемых значений комплексной оценки качества для материалов низа обуви нет ни в одном ТНПА. Поэтому если по большинству показателей значения свойств полученных материалов превосходят нормируемые значения для подошв повседневной обуви, то они могут использоваться для производства материалов низа обуви.

Безопасность подошв оценивали по показателям токсичности, взрывоопасности и воспламеняемости, а также по предельно допустимым концентрациям веществ в воздухе рабочей зоны при их производстве и по показателю «допустимый уровень напряженности электростатического поля на поверхности подошв».

В результате исследования было установлено, что подошвы обуви из вторичного сырья нетоксичны, не взрывоопасны, самопроизвольно не воспламеняются, при их производстве в воздух рабочей зоны могут выделиться вредные вещества: окись углерода, ацетальдегид, этиленгликоль, предельно допустимая концентрация которых составляет 2, 5 и 5 мг/м³ соответственно; допустимый уровень напряженности электростатического поля на поверхности подошв не превышает 15,0 кВ/м.

Список использованных источников

1. Обувные материалы из отходов пенополиуретанов / А. Н. Буркин [и др.]; – Витебск: УО «ВГТУ», 2001. – 173 с.
2. Технология получения композиций для низа обуви с использованием отходов пенополиуретанов / А. Н. Радюк, М. А. Козлова // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Междунар. науч.-техн. конф. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Беларус.-Рос. ун-т; редкол.: М.Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 87.
3. Радюк, А. Н. Материалы и технологии получения изделий на основе отходов полиуретанов/ А. Н. Радюк, Ю. В. Дойлин, М. А. Козлова, И. А. Буланчиков, А. Н. Буркин // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2020. – № 1(38). – С. 100–112.
4. ГОСТ 4.387-1985. Система показателей качества продукции. Материалы синтетические для низа обуви. Номенклатура показателей. – Введен 1987.01.01. – Минск: Министерство легкой промышленности СССР, 1985. – 12 с.

УДК 677.017.8

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЭКИПИРОВКЕ СПОРТСМЕНОВ БИАТЛОНИСТОВ И ПРИМЕНЯЕМЫМ МАТЕРИАЛАМ

Лядова А.С., асп., Буркин А.Н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В результате работы проанализированы общие требования, предъявляемые к спортивной экипировке. Можно отметить, что ведущую роль в оценке соответствия спортивной одежды условиям эксплуатации играют гигиенические показатели материалов, из которых она изготовлена. Приведена характеристика и перечислены основные этапы тренировочной деятельности спортсменов биатлонистов. В результате анализа требований был подобран пакет материалов для изготовления опытного образца спортивного костюма.

Ключевые слова: спортивная одежда, мембранный слой, требования.