

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ
THE FEATURES OF THE DRYING PROCESS OF NONWOVEN T MATERIALS**

**Борисова Татьяна Михайловна, Томашева Рита Николаевна,
Фурашова Светлана Леонидовна, Милюшкова Юлия Валерьевна
Borisova Tatyana M., Tomasheva Rita N., Furashova Svetlana L., Milyushkova Julia V.**

*Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь, Витебск
Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus, Vitebsk
(e-mail: kito.vstu@mail.ru)*

Аннотация: Представлены результаты экспериментального исследования износостойкости полиуретановых подошвенных материалов в лабораторных условиях.

Abstract: The results of an experimental study of the wear resistance of polyurethane sole materials in the laboratory are given.

Ключевые слова: истираемость подошв, износостойкость подошв, полиуретановые системы.

Keywords: abrasion of soles, wear resistance of soles, polyurethane systems.

Обувь является предметом первой необходимости и относится к важнейшим потребительским товарам. Качество обуви представляет собой совокупность свойств и характеризующих их показателей, определяющих степень пригодности обуви удовлетворять запросы потребителей и требования общественного производства [1].

Сопrotивление истиранию – это один из наиболее важных показателей качества обуви, влияющий на срок службы изделия. Особенно важен этот показатель для монолитных формованных подошв, в которых невозможно заменить изношенную пяточную часть (например, набойку) и продлить срок эксплуатации.

Анализ возврата обуви на предприятия от торгующих организаций показал, что в настоящее время часто встречается возврат обуви по такому дефекту, как износ ходовой поверхности подошв. В среднем процент возврата обуви по этому дефекту (по отношению к общему объему обуви, возвращенной потребителями) за предыдущие периоды, на обувных фабриках составил: на предприятии «Марко» - 5,8%; на ЗАО «Сивельга» - 13,2%; на ЗАО СП «Отико» - 6,4%; на СООО «Чевляр» - 3,8%; на СООО «Белвест» - 3,9%. Таким образом, вопрос оценки износостойкости подошв является актуальным.

Для исследования были выбраны полиуретановые (ПУ) системы, широко используемые на предприятиях: EXTRA марки E55400 (белая и черная), NORMA марки N46412 (белая) компании «Huntsman» (США); ПУ подошвы фасона Кирилл (черная), фасона Мадрид (черная) и фасона Марк-1 (коричневая). Физико-механические характеристики данных ПУ систем представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-механические характеристики ПУ систем

Наименование показателя	Марка ПУ системы (фасон подошвы)				
	EXTRA 55400 (белая и черная)	NORMA 46412 (белая)	Фасон Кирилл (черная)	Фасон Мадрид (черная)	Фасон Марк-1 (коричневая)
Плотность, г/см ³	0,57	0,43	0,58	0,52	0,59
Твердость по Шору «А», усл.ед.	52-61	57-65	54-62	56-64	50-58
Устойчивость к многократному изгибу, циклы, не менее	30000	30000	30000	30000	30000

Определение износостойкости подошв проводилось на приборе МИР-40, где испытания осуществляются при трении о возобновляемую поверхность. Сущность метода заключается в истирании образца, прижатого к абразивной поверхности вращающегося барабана, при этом образец перемещается вдоль оси барабана и вращается вокруг своей оси.

Устройство прибора МИР-40 представлено на рисунке 1 [2].

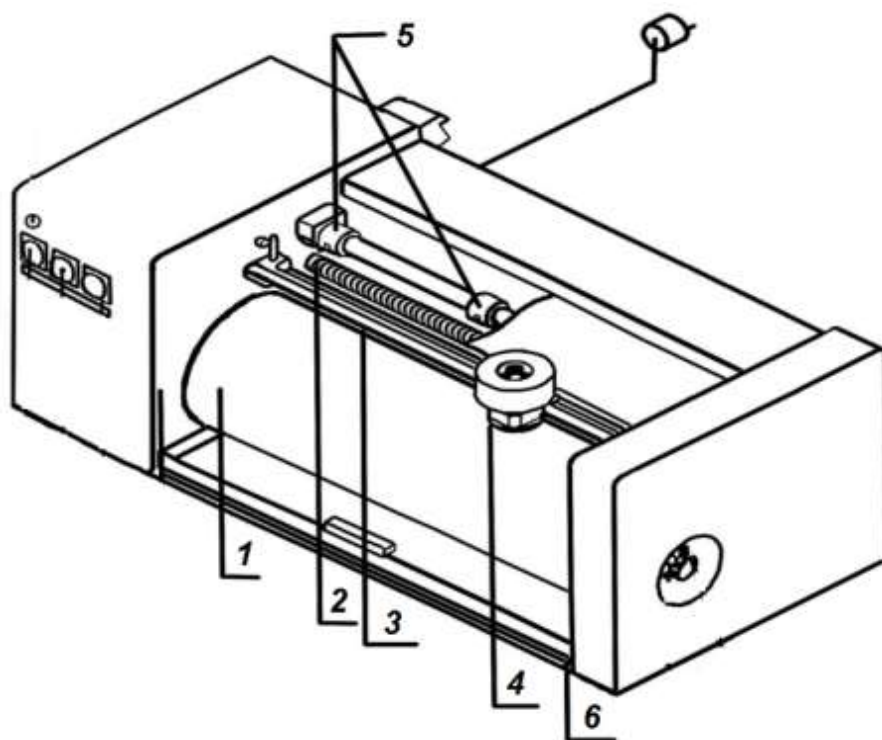


Рис.1. Устройство прибора МИР-40

Прибор МИР-40 состоит из барабана 1 диаметром $150 \pm 0,2$ мм, на котором закрепляют шлифовальную шкурку. Параллельно оси барабана с помощью ходового винта 2 и рейки 3 перемещается держатель 4, в котором закрепляют испытуемый образец подошвы. С помощью съёмных грузов образец прижимается к обтянутому шлифовальной шкуркой барабану. Ограничительная втулка 5 со стопорным винтом служит для регулировки пути истирания, отходы собираются в поддон 6. При вращении барабана и движении держателя вокруг своей оси и параллельно оси барабана происходит истирание образца. Частота вращения барабана составляет 40 об/мин.

Для испытания из подошв вырезались образцы цилиндрической формы диаметром 16 мм и высотой 6-16 мм. С помощью груза устанавливалась нормальная сила прижатия образца к абразиву, равная 10Н. После притирания образец проходил полный путь истирания, составляющий 40 м.

Истираемость определялась как потеря объема образца V , мм^3 , и рассчитывалась по формуле:

$$V = \Delta m / (k_s \cdot \rho), \quad (1)$$

где Δm – потеря массы образца, г, $\Delta m = m_0 - m_1$; k_s – коэффициент средней истирающей способности шлифовальной шкурки $k_s = 0,9 \dots 1,1$; ρ – плотность резины, $\text{г}/\text{см}^3$.

Полученные данные были обработаны методами математической статистики, погрешность результатов не превысила 5 %. Гистограмма с результатами исследования представлена на рисунке 2.

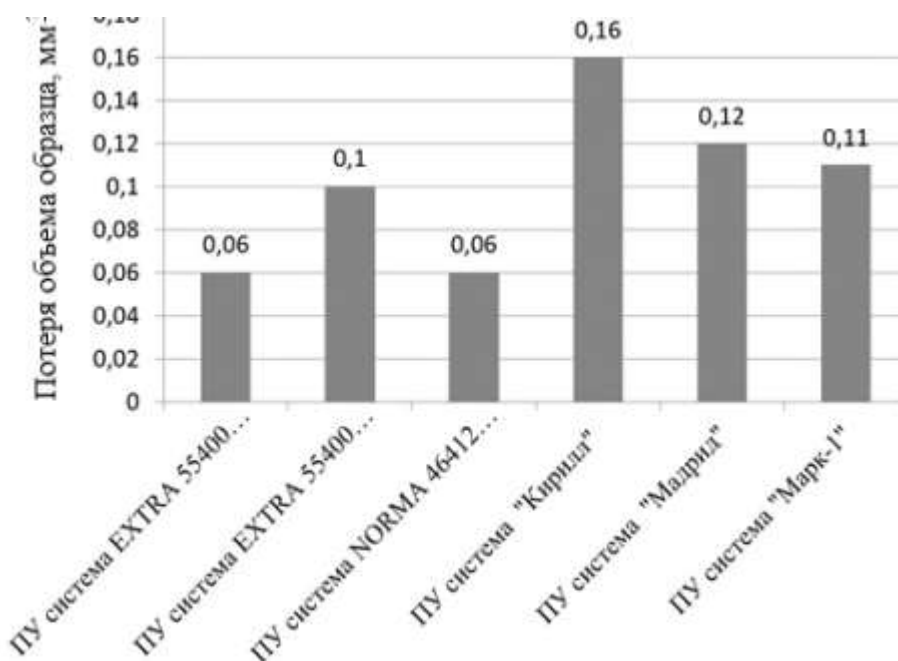


Рис.2. Результаты исследования сопротивления истиранию ПУ подошв

Как показал анализ данных, наибольшей устойчивостью к истиранию обладает ПУ система EXTRA 55400 демисезонного периода носки (черная) и ПУ система NORMA 46412 летнего периода носки (белая), потеря объема образцов составила 0,06 см³. Наименьшим сопротивлением истиранию обладает ПУ система «Кирилл» (черная).

В ходе эксперимента было выявлено, что некоторые подошвы по своей площади имеют неоднородные свойства и структуру. Так, образцы ПУ подошвы NORMA 46412 имели раковины, которые могут привести к ускорению истирания при носке, для устранения этого дефекта требуется оптимизация технологических режимов литья.

Выводы

Проведено экспериментальное исследование износостойкости ПУ подошв при трении о возобновляемую поверхность. Установлено, что наибольшим сопротивлением истиранию обладают ПУ подошвы фирмы «Huntsman» марок EXTRA 55400 (черная) и NORMA 46412 (белая) для демисезонной и летней обуви.

Список литературы

1. Горбачик В.Е. Комплексная оценка уровня качества обуви / В. Е. Горбачик, А. И. Линник // Обувная промышленность. Обзорная информация. Выпуск 2. – Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1991. – 60 с.
2. Материаловедение: лабораторный практикум для студентов специальности 1-05 02 01 «Конструирование технология изделий из кожи». Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2011.
3. Материаловедение : лабораторный практикум для студентов специальности 1-50 02 01 "Конструирование и технология изделий из кожи" / Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет" [составители: В. К. Смелков, Р. Н. Томашева].