

Для оценки свойств современных обувных материалов необходимо знать характеристики, позволяющие судить не только об их прочности и удлинении при определённой нагрузке, но и о поведении материала при нагружении. С помощью испытательной машины ИП 5158-5 получены графические изображения кривых растяжения исследованных материалов (см. рис), по которым установлено, что большинство ИК обладают меньшей упругостью в сравнении с НК. Такие ИК будут обладать хорошей формуемостью, что в свою очередь приведёт к достаточной формоустойчивости обуви при её хранении и носке [6].

Характеры кривых растяжения ИК значительно отличаются от кривых параболического характера растяжения натуральных материалов: Nappa 2, Nappa 3 и Русская кожа, что объясняется существенными различиями их структурных особенностей.

Проведённые исследования показали, что для оценки формовочных способностей ИК недостаточно тех показателей, которые регламентируются ТНПА. Существует необходимость в дополнении существующего стандарта [4] рядом дополнительных характеристик. Исследованные ИК NUBUK не могут служить объективными заменителями НК, так как их производители не в полной мере добились необходимого комплекса физико-механических свойств, которые соответствовали бы свойствам НК используемых в заготовках верха обуви.

Список использованных источников

1. Смелков, В.К. Материаловедение / В.К. Смелков. – Витебск: УО «ВГТУ», 2005. – 300 с.
2. Фукин, В.А. Технология изделий из кожи. Учеб. для вузов. В 2 ч. Ч. 1./ В.А. Фукин, А.Н. Калита. – М.: Легкомбытиздат – 1988. – 272 с.
3. ГОСТ 938.11-69. Кожа. Метод испытания на растяжение. – Взамен ГОСТ 938-45; введ. 01.01.70. – М.: Гос. ком. СССР по стандартам, 1988. – 9 с.
4. ГОСТ 17316-71. Кожа искусственная. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве. – Введ. 01.01.73. – М.: Гос. ком. СССР по стандартам, 1971. – 6 с.
5. ГОСТ 939-94. Кожа для верха обуви. Технические условия. – Взамен ГОСТ 939-88; введ. 01.01.96. – Минск: Белстандарт, 1996. – 15 с.
6. Буркин, А.Н. Оптимизация технологического процесса формования верха обуви: моногр. / А.Н. Буркин. – Витебск: УО «ВГТУ», 2007. – 220 с.

УДК 685.34.03:685.34.072

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ИЗНОС ПОЛИМЕРНЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Асп. Долган М.И., инж. Коновалов К.Г.

Белорусский государственный экономический университет

Для современного человека обувь – это не только необходимая часть его одежды, но и важная часть его имиджа, выражение стиля. Красивая обувь позволяет создать неповторимый образ, который состоит из таких элементов, как со вкусом подобранная удобная одежда, соответствующая определённому случаю, соответствующая обувь и аксессуары. Все эти вещи нужно носить с комфортом, поэтому они должны быть не только красивыми и модными, но еще и практичными и высокого качества. К сожалению, в обуви встречаются дефекты, и наиболее распространенным из них является износ подошвы. Износ представляет собой сложное явление, зависящее от сочетания ряда механических, механохимических и термохимических факторов. Истирание подошв происходит на опорных поверхностях различающихся своей шероховатостью.

Согласно исследованиям П.С. Карабанова, механизм истирания подошв может быть представлен следующим образом: движущийся относительно подошвы выступ истирающей поверхности увлекает за собой, под действием сил трения, участок поверхностного слоя подошвы [1]. Этот участок растягивается и по достижении критического напряжения в материале образуется надрыв у основания участка. В результате прохождения по подошве последующих выступов твердого тела надорванный участок материала может быть полностью отделен, причем объем отделенной частицы подошвы пропорционален кубу длины первичного надреза. При таком процессе на поверхности подошвы образуется система параллельных гребней и впадин, расположенных перпендикулярно направлению истирания. Таким образом, при истирании подошвы возможно два механизма износа: усталостный и абразивный.

Так же в работах ряда отечественных и зарубежных исследователей установлено, что при трении по гладким поверхностям возникает третий, новый механизм истирания - посредством скатывания [1,2]. Исследования Б.Я. Краснова и Ю.М. Гвоздева показали, что на износ оказывает

влияние тип среды в точке контакта подошвы с опорной поверхностью [3,4]. Также на истирание подошв оказывает влияние гидроагрессивная среда, содержащаяся в составе различных противостарителей, применяемых на обувных предприятиях при производстве и в быту при уходе за обувью.

Механизм разрушения подошв существенным образом зависит от комплекса условий, характеризующихся работой силы трения. Интенсивность данной силы, а соответственно и истирание подошвы, также увеличивается с повышением давления на опорную поверхность.

Согласно исследованиям А.П. Жихарева и Ш.Ш. Магомедова в области материаловедения изделий обувной промышленности и экспертизы готовых изделий доказано, что наряду с механическими факторами разрушения, истиранию современных подошвенных материалов способствует развивающаяся на поверхности контакта ее с контртелом высокая температура [1,4]. Поэтому износостойкость связана с температуростойкостью и устойчивостью к тепловому старению, а, следовательно, и температурой окружающей среды.

В ряде работ зарубежных исследователей указывается, что эксплуатационные свойства современных подошвенных материалов зависят от воздействия кислорода и солнечных инсоляций. Так как в целом структура подошв на основе полимеров состоит из двух микроскопических фаз: одна низкомолекулярная и легко деформируемая, а вторая – жесткая, выполняющая функции связи между упруго-эластичными зонами. Такие свойства обуславливают возможность изменения внутренних механических характеристик от упруго-эластичного полимера до полимерной жидкости. Исходя из структурных свойств подошвенных полимерных материалов в процессе истирания происходит разрушение трехмерной структуры материала, в результате чего образуются свободные макрорадикалы, которые и вступают во взаимодействие с кислородом. Процесс разрушения молекулярной структуры происходит интенсивнее под воздействием солнечной инсоляции.

Для изучения влияния окружающей среды на процесс износа подошв на основании литературных источников и опроса специалистов составлен перечень факторов. Были выделены следующие факторы: 1 - температура окружающей среды; 2 - воздействие влаги; 3 - наличие химических реагентов на опорной поверхности (соль, нефтепродукты и т.д.); 4 - солнечная инсоляция; 5 - тип опорной поверхности (грунт, асфальт, покрытие пола и т.д.); 6 - воздействие кислорода (озона) воздуха; 7 - воздействие биологических агентов при нарушении условий хранения.

Для определения значимости факторов, влияющих на устойчивость к истиранию подошв обуви, был использован экспертный метод. Главным достоинством экспертного метода является то, что он основан на методе математической статистики, позволяющим при достаточно большом числе экспертов получать вполне достоверные данные. Достоверными могут считаться данные, характеризующиеся определенной точностью и воспроизводимостью. Для экспертных оценок допустима погрешность в пределах 5-10%, что вполне соизмеримо с погрешностью многих технических расчетов и точностью.

С целью определения необходимого числа экспертов использовали следующую формулу:

$$N = \frac{t_a^2}{E_1^2} \quad (1)$$

где N – число экспертов;

t_a – табличное значение критерия Стьюдента;

E_1 – относительная погрешность.

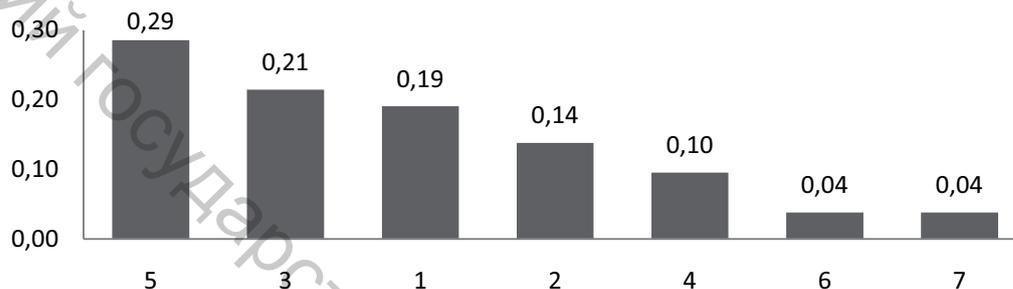
При относительной погрешности $E_1 = 0,5$ и задаваемой надежности экспертной оценки $a=90\%$ необходимое число экспертов равняется 10.

Поэтому для выяснения важности и значимости факторов был использован опыт, накопленный десятью специалистами. С этой целью им было предложено заполнить анкеты, включающие все перечисленные выше факторы. Порядок расположения факторов был различным, что исключает влияние его на окончательный результат. В состав экспертов входили следующие специалисты: работники УО «ВГТУ»; работники контрольно-товароведческой лаборатории ОАО «Красный октябрь»; работники специализированных магазинов СООО «Белвест». При опросе каждому эксперту предлагалась анкета, в которой требовалось оценить значимость факторов в рангах.

После получения данных и расчета ранговых оценок были получены следующие показатели: коэффициент конкордации и определена его значимость, коэффициенты весомости, на основании значения которых стало возможно определить какие из показателей более важны по мнению экспертов.

Коэффициент конкордации может изменяться от 0 до 1 и чем ближе его значение к 1, тем теснее связь между мнениями экспертов. В данном случае он составил 0,819. Значимость коэффициента конкордации оценивали по критерию Пирсона, который говорит о том, что гипотеза о наличии согласованности мнений экспертов может быть принята, если для 10%-го уровня значимости при заданном количестве степеней свободы табличное значение меньше расчетного. В рассматриваемом примере табличное значение меньше расчетного, что говорит о том, что по полученным данным можно сделать вывод о наличии существенной связи между мнениями различных экспертов.

В ходе расчетов было определено, что наиболее значимыми считаются факторы, для которых коэффициент весомости больше 0,18. Такими факторами являются температура окружающей среды, наличие химических реагентов на опорной поверхности, тип опорной поверхности. На рисунке 1 приведена диаграмма коэффициентов весомости факторов окружающей среды, влияющих на износ подошв.



1 - температура окружающей среды; 2 - воздействие влаги; 3 - наличие химических реагентов на опорной поверхности (соль, нефтепродукты и т.д.); 4 - солнечная инсоляция; 5 - тип опорной поверхности (грунт, асфальт, покрытие пола и т.д.); 6 - воздействие кислорода (озона) воздуха; 7 - воздействие биологических агентов при нарушении условий хранения

Рисунок 1 – Диаграмма коэффициентов весомости факторов окружающей среды, влияющих на истирание подошв

Исходя из распределения факторов влияющих на износ подошв, по мнению экспертов, основным является тип опорной поверхности. Данный факт является закономерным, так как от качественного и количественного состава опорной поверхности (соотношение подвижных и неподвижных элементов опорной поверхности, размера частиц и других характеристик) зависит тип износа (абразивный, усталостный или скатывание) и характеристики элементов износа подошвы.

На второе место эксперты поставили фактор наличия химических реагентов на опорной поверхности. Данный факт можно объяснить широким применением в последнее время в качестве материалов для низа обуви различных полимеров. В процессе износа таких материалов на их поверхности образуются свободные радикалы, которые стремятся вступить в реакцию с другими частицами, а так как элементы агрессивных сред являются более активными по сравнению с элементами полимера, то это приводит к образованию пороков поверхности, а как следствие более быстрому износу подошвы.

Далее следует такой фактор, как температура окружающей среды. Что так же объясняется широким распространением таких полимерных подошвенных материалов, как термоэластопласты, полиуретаны, АВС-пластики и других. Их молекулярная структура в точке контакта с опорной поверхностью в значительной степени зависит от температуры на данном участке подошвы.

Таким факторам, как воздействие влаги, солнечная инсоляция, воздействие кислорода (озона) воздуха, воздействие биологических агентов при нарушении условий хранения эксперты присвоили более низкие коэффициенты весомости, так как они в меньшей степени влияют на устойчивость современных подошв к износу в процессе эксплуатации.

Список использованных источников

1. Карабанов, П.С. Полимерные материалы для деталей низа обуви : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности» / П.С. Карабанов, А.П. Жихарев, В.С. Белгородский. М.: КолосС, 2008. 167 с.
2. Магомедов, Ш.Ш. Товароведение и экспертиза обуви : учебник / Ш.Ш. Магомедов. М.: Дашков и Ко, 2004. 381 с.
3. Краснов, Б.Я. Материаловедение обувного и кожгалантерейного производства : учебник / Б.Я. Краснов. М.: Высш. Шк., 2005. 326 с.

4. Гвоздев, Ю.М. Химическая технология изделий из кожи : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ю.М. Гвоздев. М. : Издательский центр «Академия», 2003. 245 с.

УДК 337:335.1

ОСОБЕННОСТИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ТРИКОТАЖНОГО МЕХА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Д.т.н, проф. Сыцко В.Е., к.э.н., доц. Целикова Л.В.

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации

Проблема исследования конкурентоспособности трикотажного меха обусловлена объективными и субъективными факторами и определена возрастающим значением качества товаров в современных условиях хозяйствования, вопросами импортозамещения.

Цель исследования – разработка методики оценки качества и конкурентоспособности искусственного трикотажного меха на Жлобинском предприятии ОАО «Белфа», позволяющей определить состояние проблемы и перспективы совершенствования. Предлагаемая нами методика оценки конкурентоспособности ИТМ по программе «Оценка – 2» позволяет свести воедино всю совокупность разработанных единичных показателей качества и охарактеризовать ее в целом, выразив безразмерной величиной. Для оценки прогнозирования уровня конкурентоспособности используется формула:

$$y_k = \frac{D_-}{D_+ + D_-}$$

где, D_- – расстояние от текущего признака-вектора до наихудшей альтернативы;
 D_+ – расстояние от текущего признака-вектора до наилучшей альтернативы.

Разрабатывая методику, следовали общему алгоритму определения комплексного показателя уровня конкурентоспособности.

Предметом исследования явились 19 разновидностей шубного искусственного трикотажного меха (ИТМ) Жлобинского ОАО "Белфа", различных по составу, виду стрижки, цветовому колориту, рисункам и другим признакам.

По результатам социологического опроса потребителей, а также по заключениям экспертов и результатам анализа технических нормативных правовых актов (ТНПА) номенклатура потребительских свойств искусственного меха была разделена на шесть групп: эстетические, эргономические, надежности, безопасности и экономические.

Эстетические свойства ИТМ оценивали по совершенству имитации натурального меха, рисунку, структуре ворса, соответствию фактуры ворса и цвета, блеску, цвету, текстуре поверхности, драпируемости, пышности, застильности, рассыпчатости ворса, распрямленности концов волокон.

Экономические свойства ИТМ характеризовались реализуемостью, себестоимостью, энергоемкостью, рентабельностью, материалоемкостью, удобством раскроя и сборки раскроенных элементов.

Из группы свойств *надежности* ИТМ оценивали следующие показатели: массу слабо закрепленных волокон; устойчивость к сваливанию, истиранию; стойкость окраски к "сухому" и "мокрому" трению; относительное удлинение по длине и ширине, остаточную деформацию, несминаемость.

Из группы свойств *безопасности* оценивали огнестойкость. В группе *эргономических свойств* оценивали массу 1 м² меха, массу ворсового покрова, туше, жесткость, воздухопроницаемость, паропроницаемость, толщину, удельное поверхностное электрическое сопротивление.

По результатам экспериментальной оценки 19 образцов ИТМ установлено, что у 8 опытных образцов: арт. ЗС 202–Д41 рис. Н-94; ЗС 204– Д41 рис. С– 68; ЗС 384– Д41 рис. Ш– 3; ЗС 385– Д41 рис. Ш– 11; ЗС 383– Д41 рис. Ш– 41; ЗС 384– Д41 рис. Ш– 44; ЗС 384– Д41 рис. Ш– 16 и ЗС 383– Д41 рис. Ш– 19 конкурентоспособность находится на одном уровне с базовым, в основном, за счет более низкой цены 1 м² меха. Производственные образцы требуют совершенствования.

Установлено, что на уровень конкурентоспособности одежного ИТМ особое влияние оказывают следующие показатели: цветовой колорит, вид стрижки, блеск, фактура, рисунок, устойчивость к сваливанию и истиранию, удлинение при растяжении, элетризуемость и огнестойкость, удельная масса, масса слабо закрепленных волокон, реализуемость.