

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнеевко Д.В. Экспериментальное исследование процессов водного фальцевания текстильных материалов / Д.В. Корнеевко, Б.С. Сундквист // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2008. – №15. – С. 102-106.
2. Корнеевко Д.В. Модель рабочего процесса фальцевания деталей одежды / Д.В. Корнеевко, Г.Н. Федосеев // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности: материалы международной научно-технической конференции / УО «ВГТУ». Витебск, 2013. – С. 318, 319.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ NUBUK К МНОГОКРАТНОМУ ИЗГИБУ

Кукушкина Ю.М., Борозна В.Д., Буркин А.Н.

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

В качестве заменителей натуральной кожи (НК) для заготовок верха обуви получили распространение мягкие искусственные кожи (ИК) с полиуретановым покрытием, в том числе NUBUK. Однако применение ИК сдерживается нехваткой сведений об их эксплуатационных свойствах, а информация о структуре и сырьевом составе иногда просто отсутствует. Особенно это характерно для материалов зарубежного производства. Изучение эксплуатационных свойств материалов необходимо для правильной организации производства обуви, тем самым улучшая ее качество.

Один из наиболее важных эксплуатационных показателей, характеризующих возможность длительной носки обуви, - сопротивление материалов многократному изгибу. При ходьбе средняя часть союзки обуви подвергается многократному изгибу, в результате чего образуются поперечные складки, а затем (обычно через 5-7 месяцев) – трещины. Основной деформацией, приводящей материал к разрушению или повреждению его поверхности, является многократный изгиб [1].

Для определения устойчивости натуральных и искусственных кож к многократному изгибу известны международные и межгосударственные стандарты. В их числе ISO 7854:1995 «Ткани с резиновым или пластиковым покрытием. Определение стойкости к разрушению при многократном изгибе», ГОСТ 9779-77 «Материал переплетный с пленочным покрытием. Метод определения устойчивости к многократному изгибу», ГОСТ 13868-74 «Кожа хромовая для верха обуви. Метод определения устойчивости покрытия к многократному изгибу», ГОСТ 8978-2003 «Кожа искусственная и пленочные материалы. Методы определения устойчивости к многократному изгибу».

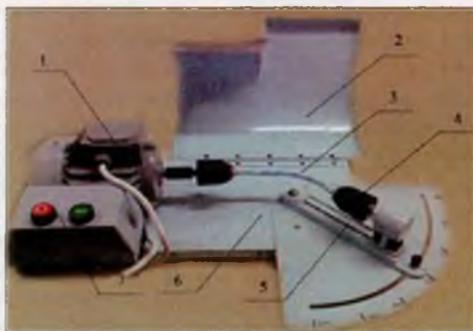
Существенным недостатком данных методик является длительность испытаний, поскольку они позволяют испытывать образцы ИК и НК с час-

тотой всего лишь 100-300 циклов в минуту.

В учреждении образования «Витебский государственный технологический университет» на кафедре «Стандартизация» разработаны экспресс-методика и прибор, позволяющие определять устойчивость материалов к многократному изгибу. На разработанный прибор получен патент на полезную модель № 9136 [2].

За основу при разработке экспресс-методики был взят метод определения устойчивости покрытия к многократному изгибу, представленный в ГОСТ 8978-2003. Сущность экспресс-методики заключается во вращении изогнутого под углом образца и в наблюдении за появлением видимых дефектов на его поверхности. Для проведения испытаний отбирают элементарные пробы. Из каждой пробы вырезают из ИК по 3 образца в продольном и поперечном направлении, для НК вырезают 2 образца [3]. Размеры вырезаемых образцов 120-165 мм на 50-60 мм. Образцы сшивают в виде трубки тачным швом лицевой стороной наружу.

Испытания проводят на разработанном приборе (рис. 1).



- 1 – электродвигатель.
- 2 – защитный кожух,
- 3 – оправка,
- 4 – трехкулачковый патрон.
- 5 – рейка поворотная.
- 6 – станина,
- 7 – пульт управления

Рис. 1. Прибор для определения устойчивости материалов к многократному изгибу

В приборе обеспечены регулировка расстояния между патронами в соответствии с заданной длиной образца и регулировка угла изгиба образца (0 - 90°).

Перед проведением испытания образцы кондиционируют в соответствии с ГОСТ 938.14-70 «Кожа. Метод кондиционирования кожи».

Подготовленный образец определенной длины надевают на оправку и закрепляют между патронами. Устанавливают необходимый угол изгиба. В качестве оправки используют полиамидный плетеный шнур диаметром 12 мм (ТУ 15-08-333-89 «Шнур плетеный капроновый»).

Испытание на изгиб проводят в течение заданного числа циклов или до видимого повреждения поверхности материала или разрушения образца. Включают прибор и выключают его через установленное число циклов или, если требуется определить момент повреждения или разрушения об-

разца, останавливают прибор через определенные интервалы времени для его осмотра.

Сначала осматривают образцы, пока они закреплены в патронах, или, если требуется, вынимают из патронов для более детального осмотра. Образцы, удаленные из патронов, повторно не устанавливают.

Заканчивают испытания либо по завершении заданного числа циклов, либо при первом осмотре, при котором на образцах появились признаки дефектов или разрушения. При необходимости записывают общее число изгибов, которым подверглись образцы, и оценивают повреждение их поверхности.

Оценку повреждений поверхности образцов производят с помощью луп типа ЛП1-2,5^{*}, ЛП1-4^{*}, соответствующих ГОСТ 25706-83 «Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования» или других с увеличением 10^{*}.

Испытанные образцы классифицируют по нижеследующей балльной шкале, устанавливающей четыре степени повреждения:

- 4 балла – отсутствие трещин;
- 3 балла – мелкая сетка;
- 2 балла – мелкие трещины без разрушения поверхности кожи и испытания покрытия;
- 1 балл – явно выраженная трещина с разрушением поверхности кожи или осыпанием покрытия.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов испытаний всех образцов кожи, округленное до 1 балла [4].

При выполнении работы были проведены испытания двенадцати артикулов ИК NUBUK и четырех НК, из которых две НК нубук и две НК с естественной нешлифованной лицевой поверхностью. НК были взяты для сравнительного анализа результатов исследования.

Физико-механические свойства испытуемых материалов представлены в табл. 1.

Образцы выкраивали размерами 145×50 мм, с рабочей длиной 125 мм (расстояние между патронами). Угол изгиба устанавливали по шкале на 45°, что соответствует максимальному углу сгибания плюсне-фалангового сочленения стопы.

Испытания проводились при скорости вращения образца 1340 оборотов в минуту и длились 60 минут для каждого из образцов, что соответствует примерно 80000 циклам изгиба. Количество циклов было выбрано из тех соображений, что в течение 14 суток обувь приформовывается к стопе, т.е. образуются устойчивые складки на поверхности кожи в средней части союзки обуви [5]. Человек в среднем совершает 5000-6000 шагов в сутки, что за 14 суток составит 70000-84000 циклов изгиба средней части союзки обуви.

Физико-механические свойства ИК NUBUK и НК

Таблица 1

№ п/п	Артикул ИК	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка P _р , Н	Относительное удлинение при разрыве ε _р , %
1	NUBUK 231PMB	1,38	614	321	25
2	NUBUK-232	1,48	638	357	34
3	NUBUK 412A.YSL.	1,35	593	376	19
4	NUBUK 413K.YSL	1,37	593	329	25
5	NUBUK-517	1,37	621	503	35
6	NUBUK-518	1,37	569	315	24
7	NUBUK-520	1,36	579	288	24
8	NUBUK 521A.MV.	1,35	617	352	30
9	NUBUK 522	1,42	617	388	29
10	NUBUK 524	1,42	572	255	25
11	NUBUK605	1,40	559	372	25
12	NUBUK 606	1,54	631	414	35
13	Нубук 1	1,57	652	301	51
14	Нубук 2	1,63	665	500	66
15	Hanna1	1,79	796	708	44
16	Hanna 2	2,20	875	660	77

Результатом испытаний явилась оценка ИК и НК в баллах по степени проявления дефектов (трещин) на их поверхности.

Результаты испытаний представлены в табл.2.

По результатам испытаний можно сделать вывод, что наилучшая устойчивость покрытия ИК к многократному изгибу (4 балла) в обоих направлениях у ИК NUBUK-520, а наихудшая (1 балл) – у ИК NUBUK605 и NUBUK-232. Оценку 3 балла, также одинаковую в обоих направлениях, имеет ИК NUBUK 231PMB, а 2 балла - NUBUK 413K.YSL. Наилучшая устойчивость покрытия ИК к многократному изгибу (4 балла) в продольном направлении у ИК NUBUK-517, NUBUK 521A.MV., NUBUK 524 и NUBUK 606, а наихудшая (1 балл) – у ИК NUBUK 522. Оценку 2 балла в продольном направлении имеют ИК NUBUK 412A.YSL. и NUBUK-518. В поперечном направлении ИК NUBUK 412A.YSL. и NUBUK 521A.MV. имеют оценку 3 балла, ИК NUBUK-517 и NUBUK 522 – 2 балла, а 1 балл – у ИК NUBUK-518, NUBUK 524 и NUBUK 606. На поверхности всех НК после 80000 циклов изгиба трещины отсутствовали, т.е. они имеют оценку 4 балла. Следовательно, можно отметить, что НК обладают большей ус-

стойчивостью к многократному изгибу, чем ИК NUBUK, что и следовало ожидать.

Таблица 2
Результаты испытаний искусственных и натуральных кож на устойчивость к многократному изгибу

№ п/п	Артикул ИК	Баллы	
		Вдоль	Поперек
1	NUBUK 231PMB	3	3
2	NUBUK-232	1	1
3	NUBUK 412A.YSL.	2	3
4	NUBUK 413K.YSL	2	2
5	NUBUK-517	4	2
6	NUBUK-518	2	1
7	NUBUK-520	4	4
8	NUBUK 521A.MV.	4	3
9	NUBUK 522	1	2
10	NUBUK 524	4	1
11	NUBUK605	1	1
12	NUBUK 606	4	1
13	Нубук 1		4
14	Нубук 2		4
15	Наппа 1		4
16	Наппа 2		4

Помимо оценки появления дефектов на поверхности материала, разработанная экспресс-методика позволяет определить:

- способность ИК и НК к складкообразованию;
- суммарную высоту складок и их количество (при их наличии);
- остаточный угол изгиба образца после 24 часов отдыха после испытания.

По определению номинальных значений вышеперечисленных критериев в будущем будет проводиться работа, что позволит расширить количество критериев оценки по данной методике и область ее применения.

Таким образом, можно сказать, что весомым преимуществом разработанной экспресс-методики является тот факт, что она позволит ускорить испытания на устойчивость к многократному изгибу ИК и НК примерно в 10 раз по сравнению со стандартными методами. Также экспресс-методика позволит провести оценку эксплуатационных свойств материалов для верха обуви при нагружении их количеством циклов, соответствующим гарантийному сроку носки и более, за сравнительно небольшой промежуток времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буркин А.Н. Материаловедение кожевенно-обувного производства: учеб.пособие / А.Н. Буркин[и др.]. – Мн: Беларус. энцыкл. імяП.Броўкі,

2011. – 310 с.

2. Прибор для испытания подошвенных материалов на многократный изгиб: пат. 9136 Республики Беларусь. С 14В 99/00, G 01N 3/56 / (ВУ) / А.Н. Буркин, Е.А. Егорова, К.Г. Коновалов, А.В. Попов, В.Д. Борозня, В.А. Окуневич, М.И. Долган; заявитель и патентообладатель Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет». - № u20120577; заявл. 01.06.2012; опуб. 30.04.2013 // Афіцыйны Бюлетэнь Дзярж. пат.ведамства Рэсп. Беларусь / Нац. Цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 2 (91). – С.201-202.

3. ГОСТ 8978-2003. Кожа искусственная и пленочные материалы. Методы определения устойчивости к многократному изгибу. – Взамен ГОСТ 8978-75; введен 01.09.2005. – М: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 12 с.

4. ГОСТ 13868-74. Кожа хромовая для верха обуви. Метод определения устойчивости покрытия к многократному изгибу. – Взамен ГОСТ 13868-68; введен 01.01.1976. – М: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 3 с.

5. *Зыбин Ю.П.* Конструирование изделий из кожи: Учебник для студентов / Ю.П. Зыбин [и др.]. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 264 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДЛИНЫ СТОПЫ ПРИ ХОДЬБЕ

Милушкова Ю.В., Ковалев А.Л., Горбачик В.Е.

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

В раннем возрасте стопа ребенка претерпевает значительные изменения связанные с ее ростом и интенсивным развитием костно-мышечного аппарата. В процессе формирования, детская стопа подвержена воздействию многих факторов, и здесь сказывается влияние обуви, которая должна обеспечивать нормальное функционирование стопы. Поэтому к детской обуви предъявляются повышенные требования удобства, в значительной степени определяемые внутренней формой обуви.

Проектирование колодки, которая в основном определяет внутреннюю форму обуви, должно опираться на сведения о размерах стопы, полученных при массовых антропометрических исследованиях ног. Измерения осуществляют при общепринятом антропометрическом положении обмеряемого, то есть стоящего на обеих стопах с равномерной их нагрузкой. Однако этих данных недостаточно для проектирования колодок, поскольку стопа меняет свои размеры и форму в различные фазы шага при ходьбе и обувь должна быть приспособлена к этим изменениям. Поэтому при определении параметров рациональной внутренней формы обуви должны быть учтены изменения размеров стопы в процессе ходьбы.