

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7578

(13) С1

(46) 2005.12.30

(51)<sup>7</sup> G 01N 3/00

## (54) СПОСОБ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ ЭЛАСТИЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ И ШВА, СКРЕПЛЯЮЩЕГО ДЕТАЛИ

(21) Номер заявки: а 20000977

(22) 2000.10.27

(43) 2002.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Витебский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)

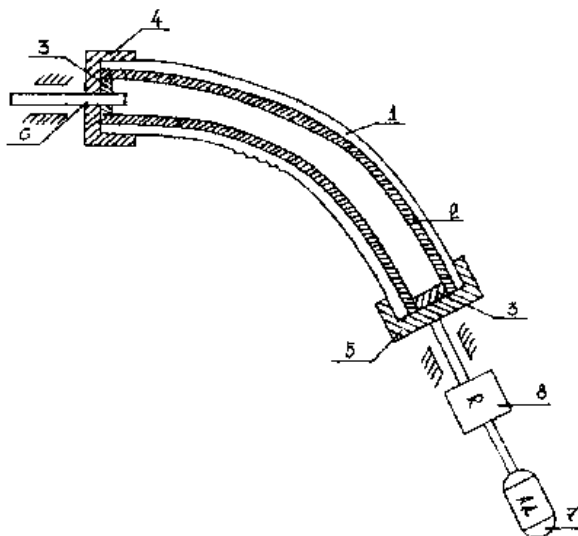
(72) Авторы: Буркин Александр Николае-  
вич; Матвеев Константин Сергеевич;  
Шевцова Марина Вячеславовна;  
Шеремет Елена Анатольевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Витебский государственный  
технологический университет" (ВУ)

(56) Буркин А.Н. и др. Новое в конструи-  
ровании и технологии изготовления обуви  
типа мокасин: Обзор. - М., 1988 // Обув-  
ная промышленность. Обзорная инфор-  
мация. - ЦНИИТЭИлегпром. - Вып. 3. -  
С. 21-23, рис. 6.  
SU 1163833 А, 1985.  
SU 1283600 А1, 1987.  
SU 1805324 А1, 1993.

(57)

Способ оценки свойств эластичного материала для верха обуви и шва, скрепляющего детали, заключающийся в закреплении образца материала цилиндрической формы с ниточным или клеевым, или сварным швом на подложке в виде резиновой трубы, деформации его путем многократного изгиба и растяжения и оценке формоустойчивости и износостойкости материала и износостойкости шва, **отличающийся** тем, что изгиб образца материала осуществляют одновременно с растяжением его в поперечном направлении по всей поверхности, при этом варьированием скорости деформации, угла изгиба и давления внутри подложки создают различные условия носки.



ВУ 7578 С1 2005.12.30

# BY 7578 C1 2005.12.30

Изобретение относится к области обувного производства, в частности к способам оценки свойств эластичных материалов для верха обуви и швов, скрепляющих детали.

Стандартные методики исследования эластичных материалов (к которым относится достаточно широкий спектр различных видов материалов) и швов в основном предполагают статические методы проведения испытаний, которые не позволяют реально оценивать многие параметры. Имеющиеся же динамические методы отличаются длительностью проведения испытаний, кроме того, в этих испытаниях изменяется нагрузка по одному какому-либо параметру, что также влияет на объективность полученных результатов, поскольку в процессе реальной эксплуатации материалы подвергаются многофакторным динамически изменяющимся нагрузкам.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение достоверности оценки эксплуатационных свойств.

Поставленная задача достигается тем, что в способе оценки свойств эластичного материала для верха обуви и шва, скрепляющего детали, заключающемся в закреплении материала цилиндрической формы с ниточным или клеевым, или сварным швом на подложке в виде резиновой трубки, деформации его путем многократного изгиба и растяжения и оценке формоустойчивости и износостойкости материала и износостойкости шва, изгиб образца материала осуществляют одновременно с растяжением его в поперечном направлении по всей поверхности, при этом варьированием скорости деформации, угла изгиба и давления внутри подложки создают различные условия носки.

На фиг. 1 показана схема, поясняющая принцип осуществления способа.

Способ последовательно реализуется следующим образом. Образец испытуемого материала 1, в виде прямоугольника, сшивается по большей стороне определенным видом шва. Полученная заготовка цилиндрической формы надевается на резиновую подложку 2, изготовленную в виде трубки с вкладышами 3 и закрепляют в зажимах 4 и 5. Подложка 2 заполняется воздухом или жидкостью, поступающей по трубке 6 под давлением, величина которого определяется условиями проведения испытаний. Приводной механизм, представляющий собой электродвигатель 7, через редуктор 8 приводит во вращательное движение резиновую подложку с образцом. Изменяя положение зажима 5 по отношению к зажиму 4, можно изменять угол изгиба.

Возможность изменения всех указанных параметров, а именно: скорости вращения (деформации), угла изгиба и давления внутри резиновой подложки, позволяет обеспечивать различные условия проведения испытаний.

Поскольку в предполагаемом способе оценку качественных показателей осуществляют после проведения динамических испытаний, в которых исследуемый материал подвергается, как минимум, двум видам нагружений. Растяжение в поперечном направлении по всей поверхности образца, которое имитирует распорное действие стопы, совместно с многократным изгибом, позволяет получать показатели, более объективно отражающие реальный характер эксплуатационных свойств материалов.

## **Пример реализации способа.**

Имеется три различных материала различных поставщиков, которые с одинаковым успехом можно использовать при изготовлении обуви. Необходимо объективно определить наиболее оптимальный материал с точки зрения соответствия его эксплуатационных показателей нормативной документации:

1. натуральная кожа для верха обуви
2. искусственная кожа для деталей обуви (представляет собой не тканую основу с поливинилхлоридным покрытием)
3. искусственная кожа для деталей обуви (представляет собой тканую основу с полиуретановым покрытием).

# BY 7578 C1 2005.12.30

Дополнительно оценке подвергаются ниточные швы, которые предполагается использовать при изготовлении обуви.

Для осуществления объективной и достоверной оценки эксплуатационных свойств из исследуемых материалов вырезается по два образца размером 200 на 100 мм. По одному образцу оставляют для проведения последующих контрольных испытаний, остальные же складываются и сшиваются определенным видом шва, эксплуатационные свойства которого необходимо оценить, в результате чего получают цилиндрическую оболочку из исследуемого материала со швом, расположенным по образующей.

Кроме того, на исследуемый материал предварительно наносится контрольная сетка, которая по окончании испытаний позволяет визуально оценивать изменения внешнего вида и определять величину остаточной деформации по изменению площади контрольных квадратов.

Далее образец надевают на резиновую подложку 2 (см. фиг. 1) и закрепляют в зажимах 4 и 5. Подложка заполняется воздухом под давлением  $P = 0,1$  Па, что соответствует давлению в системе "стопа - обувь". Возникающее как следствие растяжение образцов в поперечном направлении по всей поверхности позволяет имитировать реальные условия носки обуви. После вышеуказанной операции резиновой подложке придают вращение вокруг своей оси, в результате чего создается циклически изменяющаяся изгибающая нагрузка, величина которой зависит от угла изгиба подложки и расстояния от центра образца. Цикл изменения изгибающей нагрузки соответствует частоте вращения образца вокруг своей оси.

Для того чтобы иметь возможность сравнивать показатели различных материалов, все испытуемые образцы подвергались одинаковой изгибающей нагрузке в 300000 циклов, которая соответствовала нарушению целостности образца с поливинилхлоридным покрытием. После этого давление в подложке понижается до величины, равной одной атмосфере, испытуемый образец снимается с резиновой подложки и подвергается необходимому комплексу испытаний с целью оценки эксплуатационных свойств. Для осуществления исследований качественных показателей материалов образец разрезается по шву, и из получившейся пластины, предварительно проведя визуальную оценку остаточной деформации, выкраиваются необходимые образцы материала. Для оценки эксплуатационных свойств ниточных швов образец разрезается напротив места шва, и из него также выкраиваются образцы материала, необходимые для проведения последующих испытаний.

Испытаниям также подвергаются контрольные образцы материалов. В таблицах, приведенных ниже, показаны результаты испытаний по исследуемым и контрольным образцам материалов и швов.

Таблица 1

## Характеристика эксплуатационных показателей материалов

Показатель	Разрывная нагрузка, кгс			Разрывное удлинение, мм			Площадь рабочей зоны образца, см <sup>2</sup>		
	До испытаний	После испытаний	Изменение в %	До испытаний	После испытаний	Изменение в %	До испытаний	После испытаний	Изменение в %
Кожа натуральная	26,6	25,8	-3,0	42,8	36,3	-15,2	160,0	171,4	3,6
Кожа искусственная с поливинилхлоридным покрытием	7,5	6,5	-13,3	35,0	48,0	+37,1	160,0	165,7	7,1
Кожа искусственная с полиуретановым покрытием	23,0	19,3	-16,1	31,3	33,0	+5,4	160,0	166,8	4,2

**Характеристика эксплуатационных показателей ниточных соединений исследуемых материалов**

Показатель	Разрывная нагрузка, кгс			Разрывное удлинение, мм		
	До испытаний	После испытаний	Изменение в %	До испытаний	После испытаний	Изменение в %
Кожа натуральная	37,8	16,3	56,9	29,0	22,5	22,4
Кожа искусственная с поливинилхлоридным покрытием	27,8	25,8	7,2	29,5	27,5	6,8
Кожа искусственная с полиуретановым покрытием	51,0	26,3	48,3	28,5	25,0	12,3

Как видно из экспериментально полученных значений, практически все эксплуатационные показатели исследуемых образцов снизили свои значения по сравнению с контрольными образцами. Указанное ухудшение произошло в результате приложения к испытуемым образцам деформаций в результате многократного изгиба с одновременным осуществлением растяжения образцов по всей поверхности в поперечном направлении, которое имитирует распорное действие стопы.

В результате можно сделать заключение, что, несмотря на удовлетворительные показатели всех исследуемых материалов, определенных по стандартной методике, в статическом состоянии, после приложения вышеописанной нагрузки, такой показатель, как разрывная нагрузка, для натуральных кожевенных материалов снизился всего на 3,0 %, в то время как аналогичные показатели для искусственных кож упали на 13-16 %, что ставит под сомнение возможность их применения в качестве материала для верха обуви. В то же время такой показатель, как разрывное удлинение, для натуральной кожи уменьшил свое значение, а вот для искусственных кож для этого показателя характерно увеличение значений, что также свидетельствует о проблематичности использования подобных материалов для верха обуви.

Что касается ниточных швов, то из полученных показателей видно, что они не претерпели никаких существенных изменений, а соответственно можно сделать заключение о возможности его использования при работе с подобными материалами.

Способ позволяет получить достоверные данные о формоустойчивости и износостойкости материала для верха обуви, износостойкости шва и может быть использован на предпроизводственной стадии с целью прогнозирования эксплуатационных свойств.