

УДК 685.34

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ В ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЗУТТЯ

Долженко М. В., Гаркавенко С. С., Бабич А. І.

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета.** Досліджено деформацію союзкової частини заготовки жіночих напівчеревинок після багаторазового формування на колодках різних фасонів, а також фізико-механічні характеристики шкіряних матеріалів для взуття даного виду.

**Методика.** За результатами теоретичних досліджень було проведено ряд експериментальних випробувань матеріалів для доведення практичної значимості роботи, а саме випробування на: на одноосне і двоосне розтягнення, на згин, на сухе і мокре тертя, на адгезію, на видовження і розрив, на мікроскопічний аналіз поверхні матеріалу.

**Результати.** Встановлено характер розподілу сумарних видовжень зразків союзок, викроєних з різних ділянок шкіри, а також здатність шкіряного матеріалу до багаторазового формування при зміні форми носкової частини колодки.

**Наукова новизна.** Досліджено процеси формоутворення заготовок взуття, яке було у використанні при зміні форми і фасону виробу. Зпрогнозовано забезпечення високої формостійкості взуття з верхом із натуральних шкір при багаторазовому формуванні на колодках різних фасонів і форм.

**Практична значимість.** Доведено експериментальним шляхом здатність матеріалу до багаторазового формування.

**Ключові слова:** деформація, видовження, характеристика, гнучкість, фіксація, форма, шкіра, виріб

В умовах сьогодення актуальним питанням є ремонт взуття, заміна каблука і підошви, а також осучаснення виробів шляхом перетягування його на колодку сучасного фасону, змінюючи при цьому зовнішній вигляд виробу. Після цього матеріали жирують і воскують надаючи їм покращені характеристики, взуття набуває сучасний, модний і головне практично новий виріб. В даній роботі розглядаються процеси формування і формоутворення виробу, а також про здатність матеріалу залишатися придатним до формування під час багаторазового перетягування.

### **Постановка завдання**

Актуальним завданням підприємств, які спеціалізуються на ремонті взуття є дослідження процесу формоутворення під час затягування союзкової частини заготовки взуття на колодку. Дані дослідження дають можливість дослідити і спрогнозувати забезпечення високої формостійкості взуття з верхом із натуральних шкіряних матеріалів як при носінні виробу, так і після зміни форми носково-пучкової частини після ремонту і вдосконалення виробу.

Формоутворення заготовки є одним із основних етапів виробництва взуття, від виконання якого залежить не тільки формостійкість взуття при експлуатації, а й зовнішній вигляд виробу.

В процесі виробництва взуття плоским деталям заготовки верху надається просторова форма. При формуванні заготовки верху проходить точна установка її на колодці, основна деформація матеріалу в носково-пучковій частині заготовки виробу і щільне облягання колодки.

Найбільш важливими властивостями шкіряних матеріалів, які в значній мірі визначають якість виконання основних технологічних операцій виробництва взуття, від яких залежить зручність виробу і збереження форми в процесі експлуатації, є деформаційні властивості. Величина і характер деформації заготовки верху взуття залежить не тільки від способу формування, кваліфікації робітника і якості інструментів, що використовуються, але і від фізико-механічних властивостей матеріалів. Дані дослідження дають можливість припустити забезпечення високої формостійкості взуття з верхом із натуральних шкіряних матеріалів як при носінні виробу, так і після зміни форми носково-пучкової частини після ремонту і вдосконалення виробу.

Праці сучасних науковців у даному напрямку [1-3] дозволяють нам припустити, що матеріали даної групи мають здатність до багаторазового формування не втрачаючи при цьому якості. Однак, дана гіпотеза має бути перевірена і підтверджена експериментальним шляхом, оскільки зміна властивостей шкіри під час носіння виробу і сезонної консервації в умовах сьогодення суттєво впливає на технологічні процеси взуттєвого виробництва і ремонту виробу.

Процеси формування взуттєвих заготовок з натуральної шкіри виробів, що були в експлуатації, вивчені недостатньо, що і вказує на актуальність даного дослідження.

Метою роботи є дослідження розподілу деформації по площі союзок жіночих напівчеревикув із натуральних шкір після виконання обтягувально-затягувальних операцій ручним способом, а також випробування шкіряних матеріалів, що піддавались багаторазовому затягуванню при зміні форми виробу на фізико-механічні характеристики з метою підтвердження їх надійності і придатності до багаторазового формування.

Об`єкти досліджень – процес формування союзки жіночих напівчеревикув, викроєних з натуральних шкір ВРХ.

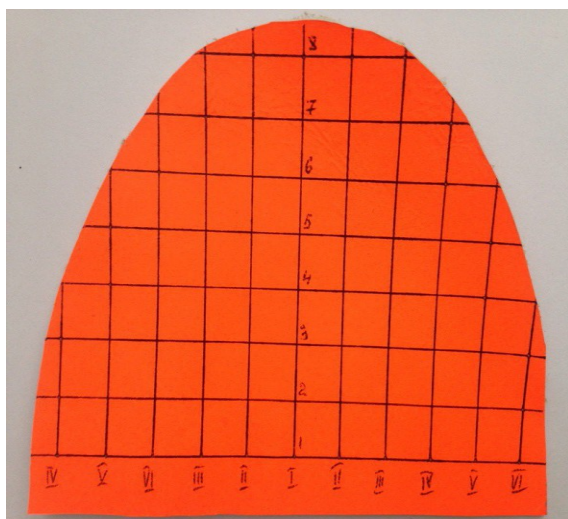
Методи досліджень – випробування матеріалів на розтяг, на згин, на сухе і мокре тертя, на адгезію, на видовження і розрив, на мікроскопічний аналіз поверхні матеріалу.

### **Результати досліджень**

Для дослідження, згідно методик описаних в ДСТУ ISO 5404:2007 «Шкіра. Фізико-механічні випробування.» (чинний з 01.07.2009 р.), вибрано по три зразки союзок із трьох партій шкір, викроєних з різних ділянок шкіри (3 варіанти). Одна союзка викроється із чепракової частини в поздовжньому напрямі (№ 1), друга – із чепракової частини в поперечному напрямі (№ 2), третя викроється із крайньої ділянки чепракової частини шкіри і припольової ділянки у поздовжньому напрямі (№ 3). Всього 18 зразків. У якості дослідних шкір було обрано ялівку, що виробляє завод «Чинбар», м. Київ [4-5].

Для першого виду дослідження вибрано союзки 270 розміру, спроектовані по колодці фасону 9112 середньої повноти.

З бахтарм'яної сторони союзки наноситься сітка ліній, яка утворює квадрати розміром 20×20 мм; поперечні лінії проводять перпендикулярно лінії перегину союзки і нумерують арабськими цифрами, поздовжні лінії нумерують римськими цифрами з внутрішньої і зовнішньої сторін союзки (рис. 1).



**Рис. 1. Підготовка зразка до випробувань**

В процесі формування союзки на колодці піддаються примусовому розтягуванню одночасно в декількох напрямках, тобто має місце багатовісна деформація.

Затягування на машині виконується на клей-розплав за допомогою кліщів і пластин, а при ручному затягуванні на цвяхи за допомогою кліщів і молотка. Причому треба враховувати той факт, що рухи машини є однаковими і за прикладеним до заготовки зусиллям і за частотою відтворюваності руху. При ручній зтяжці все навпаки. Майстер не може відтворювати свої рухи з однаковим зусиллям і частотою фізично, тому кожен рух є різним і кожна ділянка заготовки, що зтягується, має різну величину розтягу матеріалу.

Перед процесом затягування виконується зволоження заготовки для покращення властивостей еластичності матеріалу.

Таблиця 1

## Розподіл деформації після формування союзок

Лінії	Поздовжня деформація						Поперечна деформація						
	I	II	III	IV	V	$\Sigma l$ , мм / $E_{сєр}$ %	I	II	III	IV	V	$\Sigma l$ , мм / $E_{сєр}$ %	
<i>Зовнішня частина союзки</i>													
1	<i>l</i> , мм	20	20	20	20,1	20,1	455.45	20	20	20	20,1	20,1	501
	<i>E</i> , %	0	0	0	0,5	0,6		0	0	0	0,5	0,5	
2	<i>l</i> , мм	20	20	20,1	20,1	20,1	313.43	20,4	20,5	20,5	20,2	20,0	63.5
	<i>E</i> , %	0	0	0,5	0,5	0,6		2,0	2,5	2,5	1,0	0	
3	<i>l</i> , мм	20	20,1	20,2	20,2	20,1	139.72	20,9	20,1	20,3	20,0	20,0	76.74
	<i>E</i> , %	0	0,5	1,0	1,0	1,1		4,6	1,0	1,0	0	0	
4	<i>l</i> , мм	20,1	20,2	20,3	20,3	-	53.93	20,8	20,5	21,4	20,3	-	17.84
	<i>E</i> , %	0,6	1,0	1,0	1,6	-		4,1	3,0	6,5	5,0	-	
5	<i>l</i> , мм	20,3	20,6	22,1	22,1	-	13.78	21,3	21,4	21,6	22,1	-	11
	<i>E</i> , %	1,1	3,0	10,1	10,5	-		6,5	6,5	8,2	10,2	-	
6	<i>l</i> , мм	20,8	21,0	21,7	-	-	10.83	21,7	21,5	21,6	-	-	7.94
	<i>E</i> , %	3,6	5,0	9,0	-	-		9,0	7,5	8,0	-	-	
7	<i>l</i> , мм	20,5	20,3	-	-	-	8.58	20,6	17,9	-	-	-	30.8
	<i>E</i> , %	3,1	6,4	-	-	-		2,5	-5,5	-	-	-	
8	<i>l</i> , мм	18,1	18,8	-	-	-	4.44	19,0	18,6	-	-	-	7.16
	<i>E</i> , %	-11	-5,6	-	-	-		-5,0	-5,5	-	-	-	

Після затягування зразки витримують 40 хв. на колодці і потім знімають. Вимірювання деформації матеріалів по загальній довжині ліній і сторонам квадратів виконувались під час дослідження по три рази штангенциркулем під мікроскопом з точністю до 0,1 мм. Розрахунок і величину деформації по лініям визначено за формулою:

$$E = \frac{l - l_0}{l_0}, \quad (1)$$

де  $l_0$  - початкова довжина (20 мм);

$l$  – довжина ліній після випробувань, мм.

Значення вимірювання розмірів кожного квадрату шести зразків першого, другого і третього варіантів після деформації усереднювали і враховували зміни при відхиленнях в  $\pm 2,5\%$  і більше від початкового розміру.

Достовірність результатів експериментальних досліджень оцінювались традиційними методами математичної статистики. Визначали середнє квадратичне відхилення  $\sigma_b$ , коефіцієнт варіації  $v$  та параметри, що відображають близькість результатів дослідження – точність випробування  $\delta$  [7].

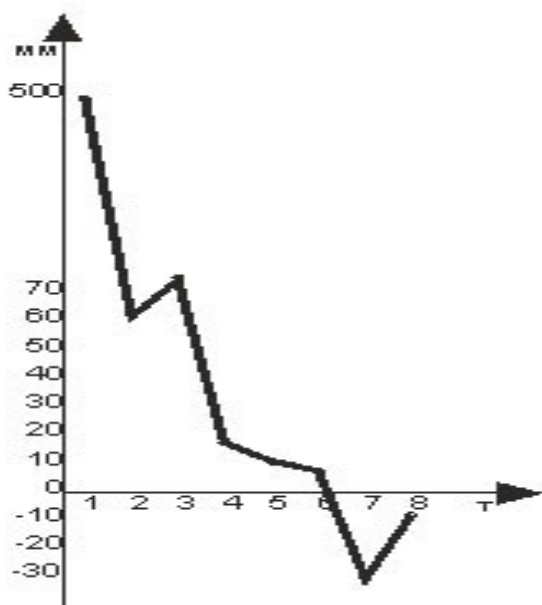


Рис. 2. Графічне зображення результатів поперечної деформації зразків

Результати випробувань дослідних шкір і зразків свідчать про здатність матеріалу до багаторазового використання і формування.

При формуванні заготовки верху взуття структура шкіри може значно змінюватися в результаті деформацій розтягу та згину: пучки волокон здатні орієнтуватися під дією розтягуючих навантажень і пружно згинатися.

Графічне зображення результатів поперечної деформації зразків зображено на рис. 2.

Для дослідження на розтяг матеріалів верху, ГОСТ 938.11 «Кожа. Метод испытанія на растяжение», було взято 8 зразків [6]. Випробування проводяться на зразках, що мають форму двосторонньої лопатки. Згідно методики досліджень зразки мають довжину робочої ділянки 50 мм і ширину 10 мм. Випробуванням на розтяг



Рис. 3. Випробування зразків на розтяг, розривна машина РТ-250

піддавалися чотири зразки шкіри ВРХ, ялівка: два поздовжніх і два поперекових. Перед випробуванням робочу частину зразка поділяють прямими лініями на п'ять рівних ділянок, які нумерують порядковими номерами з 1 по 5, а потім вимірюють товщину кожної ділянки. Після цього зразки витримують добу в нормальних умовах (ексикатор). Випробуваний зразок шкіри закріплюють в затискачах, щоб його геометрична вісь збігалася з серединами затискачів, а лінії, що обмежують робочу ділянку з їх гранями (рис.3). Перед випробуванням стрілки-показчики шкали навантажень і шкали подовжень повинні знаходитися на нульовій поділці.

При включенні електродвигуна нижній затискач з допомогою силової пари гвинт – гайка опускається вниз і через зразок тягне за собою верхній затиск. При цьому зразок подовжується. Рух верхнього затискача через важільну передачу відхиляє вантаж маятника, створюючи відповідне зусилля розтягування. Величина зусилля з допомогою зубчастої рейки, шестерні і укріпленої на одній осі з нею стрілки фіксується на шкалі навантажень. Коли зусилля збільшиться настільки, що станеться розрив зразка, маятник з вантажем плавно повернеться до свого початкового положення. До нульового поділу повернеться і стрілка шкали навантажень. Подовження зразка фіксується в міліметрах за шкалою подовжень.

Межа міцності при розтягу зразків визначається за формулою:

$$\sigma = \frac{P}{F}, \quad (2)$$

де  $P$  – навантаження при розриві, Н;

$F$  – площа поперечного перерізу зразка в місці розриву, м<sup>2</sup>.

Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на розтяг занесено до табл. 2.

Таблиця 2

## Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на розтяг

№ п/п	Шкіра хромового методу дублення	Товщина, мм					Середня товщина, мм	Середня площа, мм <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5		
1	Ялівка середня шліфована	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,08	10,8
2	Ялівка середня шліфована	1	1	1	1	1	1	10
3	Ялівка середня шліфована	1	1	1	1	1	1	10
4	Ялівка середня шліфована	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,08	10,8
5	Ялівка середня	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	12
6	Ялівка середня	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,34	13,4
7	Ялівка середня	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	14
8	Ялівка середня	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	14

Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на видовження матеріалу при різному навантаженні занесено до табл. 3.

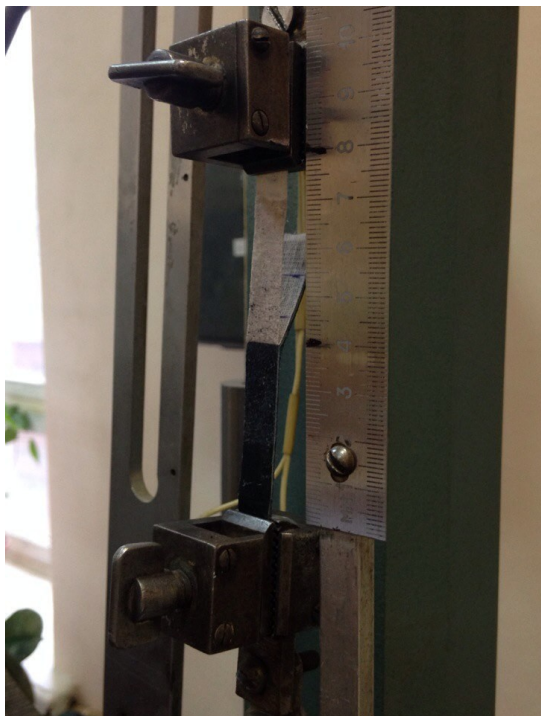
Таблиця 3

## Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на видовження матеріалу при різному навантаженні

№ п/п	Шкіра хромового методу дублення	Навантаження при розриві допустимі за ГОСТ, МПа	Видовження, мм			
			При навантаженні 9,8 * (4,9) МПа	При розриві	Залишкове	Місце розриву, кіл-ть розривів
1	Ялівка середня шліфована	19,4	18	34	13	1
2	Ялівка середня шліфована	25,8	18	34	8	4
3	Ялівка середня шліфована	24,8	15	32	8	1
4	Ялівка середня шліфована	12,8	20	26	6	4
5	Ялівка середня	9	30	-	10	5
6	Ялівка середня	15,2	32	38	15	1
7	Ялівка середня	24	18	28	10	4
8	Ялівка середня	28,8	14	27	10	4

Адгезія покривної плівки визначається згідно положення п.6, ГОСТ 939. «Шкіра для верху взуття. Технічні умови.» Даний метод дозволяє визначити адгезію емульсійного та нітроемульсійного покриття на шкірі для верху взуття хромового методу дублення [6].

Зразки розміром 7×5 см. Випрані і випрасувані смужки міткалю такого ж розміру рівномірно намазують клеєм за допомогою скляної палички.



**Рис. 4. Випробування зразків на адгезію лицевого шару матеріалу, розривна машина РТ-250**

розшарування в сухому стані. Міцність прилипання сухих склейок випробовують, відриваючи тканину від шкіри на розривній машині РМ-3 (рис. 4).

При розшаруванні склейок відзначають навантаження, при яких відбувається відрив у кінці 1-, 2-, 3-, 4-го ділянок. За результат випробування сухих склейок приймають середнє арифметичне із знайдених середніх навантажень по кожному склеюванню.

Результати даного дослідження занесено до табл. 4.

Адгезію визначають за формулою

$$A = \frac{P_{\text{сеп}}}{a}, \quad (3)$$



де  $R_{сер}$  – середнє навантаження при відшаруванні покриття, Н;  
а – ширина зразка шкіри.

Таблиця 4

**Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на визначення адгезії емульсійного та нітроемульсійного покриття на шкірі для верху взуття хромового методу дублення**

№ п.п	Навантаження при розшаруванні на кожній з ділянок, г/см			
	1	2	3	4
1	0,22	0,28	0,28	0,28
2	0,38	0,38	0,38	0,38
3	0,34	0,48	0,48	0,48
4	0,64	0,64	0,64	0,64
5	0,2	0,2	0,18	0,18
6	0,16	0,18	0,18	0,2
7	0,3	0,28	0,28	0,28
8	0,3	0,3	0,3	0,3
9	0,56	0,56	0,56	0,56
10	0,6	0,76	0,76	0,76
11	0,3	0,3	0,3	0,32
12	0,2	0,2	0,2	0,2
13	0,46	0,52	0,52	0,52
14	0,52	0,52	0,52	0,52

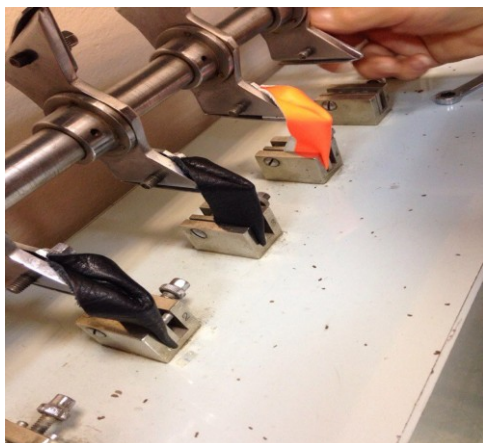
Визначення стійкості покриття до багаторазового згинання визначається згідно ГОСТ 13868 «Кожа хромовая для верха обуви». Метод определения устойчивости покрытия к многократному изгибу. Результати лабораторних досліджень занесено до табл. 5.

Стійкість покриття на шкірі до багаторазового вигину визначають на приладі ППК-2. Цей показник характеризується кількістю вигинів зразка до появи дефектів на покритті [8].

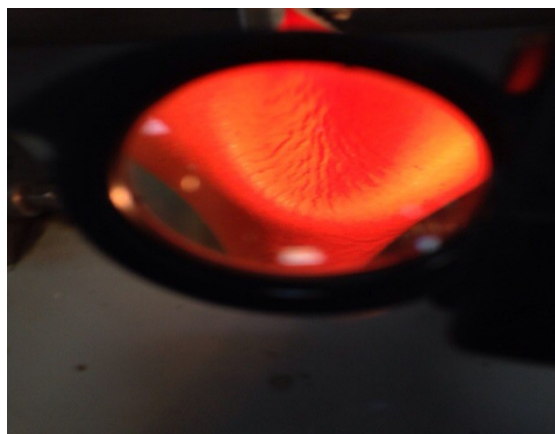
Для випробування із стандартної ділянки шкіри вирізають прямокутні зразки шкіри розміром 45×80 мм і витримують їх протягом доби в ексикаторі над сірчаною кислотою. Потім зразок згинають по середині в поздовжньому напрямку, вставляють у верхній затискач приладу і затискають гвинтом. Частина зразка яка підноситься над

затискачем, відвертають вниз за затискач так, щоб край вигину спадав вертикально вниз. Вільний кінець зразка без натягу закладають у нижній затискач і щільно затискають гвинтом (рис. 5).

Перевірку лицевої поверхні зразків шкір проводять при вимкненому приладі і додатковому освітленні (рис. 6).



**Рис. 5. Випробування зразків на стійкість до багаторазового згинання, прилад ШК-2**



**Рис. 6. Мікроскопічний аналіз НШ (ялівка середня шліфована) на наявність тріщини лицевого шару, інструмент – мікроскопічна лупа**

*Таблиця 5*

**Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на визначення стійкості до багаторазового згинання**

№ п.п	Зразок шкіри	Поява тріщин, об
1	Ялівка середня шліфована	6659
2	Ялівка середня шліфована	Більше 15500
3	Ялівка середня	Більше 15500
4	Ялівка середня	Більше 15500

Визначення стійкості покриття до сухого та мокрого тертя виконується згідно ГОСТ 938.29 «Кожа. Метод испытання устойчивости окраски к сухому и мокрому трению» та занесено до табл. 6 [9].

Таблиця 6

## Результати експериментальних досліджень зразків матеріалів на визначення стійкості покриття до дії тертя

№ п.п	Шкіра	Кількість обертів машини
<b>Сухе тертя</b>		
1	Ялівка середня	Більше 500
2	Ялівка середня шліфована	Більше 500
3	1	450
4	2	300
5	3	Більше 500
6	4	Більше 500
7	5	450
<b>Мокре тертя</b>		
1	Ялівка середня	Більше 200
2	Ялівка середня шліфована	100
3	1	Більше 200
4	2	Більше 200
5	3	190
6	4	Більше 200
7	5	40

Метод визначення стійкості покриття на шкірі до сухого і мокрого тертя полягає в стиранні лицьовій поверхні зразка шкіри до порушення покриття. Визначення цього показника проводять на приладі ШК-1.

Зразки шкір мають форму кола діаметром 40 мм. Перед проведенням випробування досліджуваній зразок (діаметром 25 мм) повсті витримують у воді при кімнатній температурі не менше 4 годин. Намоклий повсть підсушують наступним чином: зразок на фільтрованому папері (8 шарів) кладуть на стіл приладу і на нього опускають шпindel на 3 с. Потім підсушений повсть вставляють у паз шпинделя. Зразки шкір закріплюють на столі приладу. На закріпленій зразок шкіри опускають шпindel з повстю. Встановлюють лічильник на 0 і включають прилад.

Випробування проводять без додаткового навантаження на шпindel. Зразки перевіряють через кожні 100 обертів, для емульсійного покриття через кожні 20 обертів, періодично міняючи напрям обертання шпинделя. Випробування закінчують при появі першої ознаки порушення покриття. При відсутності порушення покриття випробування припиняють після 500 обертів, для шкір з нітроемульсійним покриттям і після 200 обертів для шкір з емульсійним покриттям.



Рис. 7. Випробування зразків на мокре тертя, 100 обертів



Рис.8. Дослідний зразок НШ на мокре тертя, 100 обертів

### **Висновки**

Встановлено, що характер розподілу сумарних видовжень зразків союзок, викроєних з різних ділянок шкіри, практично однаковий і навіть, при наявності на деяких ділянках тах величини 12,3%, складає ~50% максимальної величини.

За результатами досліджень на фізико-механічні характеристики зразків матеріалу встановлено, а саме на: на одноосне і двоосне розтягнення, на згин, на сухе і мокре тертя, на адгезію, на видовження і розрив, на мікроскопічний аналіз поверхні матеріалу, зрозуміло, що досліджувані зразки є придатними до багаторазового формування, про що красномовно говорять табличні дані результатів експериментальних досліджень.

Зпрогнозовано забезпечення високої формостійкості взуття з верхом із натуральних шкір при багаторазовому формуванні на колодках різних фасонів і форм. Доведено експериментальним шляхом доцільність даних робіт.

### **Список використаних джерел**

1. Козарь О. П. Оцінка показників формостійкості шкір, модифікованих органічно-мінеральними композиціями / О. П. Козарь, О. Р. Мокроусова, Т. М. Віктор // Наукові нотатки. – Луцьк: ЛНТУ, 2013. – Вип. 41. – С. 135-137.
2. Kozar O. P. Deformation characteristics of leather for shoe upper, filled with natural minerals / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova, B. Wozniak // Journal of Chemistry and Chemical Engineering (USA). – 2014. – № 8. – P. 47-53. –ISSN 1934-7375.
3. Козарь О. П. Оцінка релаксаційно-деформаційних характеристик шкір для верху взуття, наповнених природними мінералами / О. П. Козарь, О. Р. Мокроусова,

- В. П. Коновал // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2013. – № 4. – С. 107-115.
4. Рибальченко В. В., Коновал В. П., Дрегуляс Е. П. Матеріалознавство виробів легкої промисловості. Методи випробувань: Навчальний посібник. – К. : КНУТД, – 2010. – 395 с.
5. ДСТУ ISO 5404:2007 Шкіра. Фізико-механічні випробування.
6. ДСТУ 3115-95 Шкіра для швейних виробів. Загальні технічні умови.

### References

1. Kozar O. P. Otsinka pokaznykiv formostiikosti shkir, modyfikovanykh orhanichno-mineralnymy kompozytsiiamy / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova, T. M. Viktor // Naukovi notatky. – Lutsk: LNTU, 2013. – Vyp. 41. – S. 135-137.
2. Kozar O. P. Deformation characteristics of leather for shoe upper, filled with natural minerals / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova, B. Wozniak // Journal of Chemistry and Chemical Engineering (USA). – 2014. – № 8. – R. 47-53. –ISSN 1934-7375.
3. Kozar O. P. Otsinka relaksatsiino-deformatsiinykh kharakterystyk shkir dlia verkhu vzuttia, napovnenykh pryrodnymy mineralamy / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova,
- a. V. P. Konoval // Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu. – 2013. – № 4. – S. 107-115.
4. Rybalchenko V. V., Konoval V. P., Drehulias E. P. Materialoznavstvo vyrobiv lehkoii promyslovosti. Metody vyprobuvan: Navchalnyi posibnyk. – K. : KNUTD, – 2010. – 395 s.
5. DSTU ISO 5404:2007 Shkira. Fyzyko-mekhanichni vyprobuvannia.
7. DSTU 3115-95 Shkira dlia shveinykh vyrobiv. Zahalni tekhnichni umovy.

### *Исследование физико-механических характеристик кожевенных материалов в процессе изготовления и эксплуатации обуви*

*Долженко М. В., Гаркавенко С. С., Бабич А. И.*

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

*Цель.* Исследовано деформацию союзочной части заготовки женских полуботинок после формирования на колодках разных фасонов, а также физико-механические характеристики кожаных материалов для обуви данного вида.

*Методика.* По результатам теоретических исследований был проведен ряд экспериментальных испытаний материалов для доказательства практической значимости работы, а именно испытания на: на одноосное и двухосное растяжение,

на изгиб, на сухое и мокрое трение, на адгезию, на удлинение и разрыв, на микроскопический анализ поверхности материала.

**Результаты.** Установлен характер распределения суммарных удлиненных образцов союзов, выкроенных из разных участков кожи, а также способность кожяного материала к многократному формированию при изменении формы носочной части колодки.

**Научная новизна.** Исследованы процессы формообразования заготовок обуви, бывшие в употреблении при изменении формы и фасона изделия. Спрогнозировано обеспечения высокой формоустойчивости обуви с верхом из натуральных кож при многократном формировании на колодках различных фасонов и форм.

**Практическая значимость.** Доказана экспериментальным путем способность материала к многократному формованию.

**Ключевые слова:** деформация, удлинение, характеристика, гибкость, фиксация, форма кожа, изделие

#### ***Research physical and mechanical characteristic leather material during production and exploitation shoes***

***Dolzhenko M., Harkavenko S, Babich A.***

*Kyiv National University of Technology and Design*

***Purpose.*** Investigated the deformation vamps of the workpiece women's shoes after repeated formation of the stocks of different styles was studied. And physical and mechanical properties of materials for leather shoes of this type were studied too

***Methodology.*** There were testing the series of experimental materials to prove practical significance. Test is in the uniaxial and biaxial tensile, flexural, in dry and wet friction, the adhesion to elongation and tear on microscopic analysis of the surface material.

***Findings.*** The character of the distribution of the total sample vamps elongated backing from different parts of the skin was discovered. The ability to cool the material to repeated formation was discovered when the shape of the pads sox is changing.

***Originality.*** The processes shaping pieces of shoes were discovered, which were in use by changing the shape and style of the product. High shape stability shoe uppers genuine leather is provided by the formation of multiple stocks in different styles and shapes.

***Practical value.*** It is proved by experiment ability of a material to multiple units.

***Keywords:*** deformation, elongation, characteristics, flexibility, fixed, shape, leather, product