

**Practical Value.** Reality of the resulted calculations gives possibility of their practical application in the conditions of operating hemp-growing economies.

**Keywords:** *hemps, cultivation efficiency, cost, hemp development, production.*

УДК 685.31

КОЗАРЬ О.П., КОНОВАЛ В.П., WOZNIAK B.

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна  
Інститут шкіряної промисловості, Лодзь, Польща

### ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЗУТТЄВИХ ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ З МІНЕРАЛЬНИМ НАПОВНЕННЯМ

**Мета.** Дослідження характеру розподілу деформації по площі союзок чоловічих напівчеревику із шкір з мінеральним наповненням.

**Методика.** Використано загальновідомий метод затягування на зтяжній машині на клей-розплав. Перед процесом затягування виконували зволоження заготовок, а після - волого-теплову обробку на установці прохідного типу. Проводили вимірювання деформації матеріалів по загальній довжині ліній і сторонам квадратів штангенциркулем під мікроскопом з точністю 0,1мм.

**Результати.** У ході реалізації експерименту встановлено, що характер розподілу деформацій у всіх зразках союзок практично однакові і навіть при так сумарній величині (12,3%) складає ~ 50% величини, яка рекомендується для інших шкір. Вид мінерального наповнювача суттєво не впливає на поперечні і поздовжні деформації при двоосному розтягненні. Окрім цього, характер перерозподілу структури волокон не залежить від місця розміщення деталей на шкірі і напряму зусилля.

**Наукова новизна.** Досліджено характер впливу мінеральних наповнювачів на деформаційні властивості союзок чоловічих напівчеревику при двоосному розтязі.

**Практичне значення.** Встановлені результати дадуть змогу прогнозувати забезпечення хорошої формостійкості взуття із шкір з мінеральним наповненням.

**Ключові слова:** *шкіра, природні мінерали, деформація, видовження, формоутворення, формостійкість.*

**Вступ.** В процесі виробництва взуття плоским деталям заготовки верху надається просторова форма. При формуванні заготовки верху проходить правильна установка її на колодці, основна деформація матеріалу і щільне облягання колодки. Формоутворення заготовки є одним із основних етапів виробництва взуття, від правильного виконання якого залежить зовнішній вигляд і формостійкість взуття при експлуатації.

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, обладнання і інструментів, що використовуються, але і від фізико-механічних властивостей матеріалів. Дослідження, які б враховували специфіку застосування матеріалів в сучасному виробництві взуття,

можуть суттєво впливати на розробку методів покращення показників якості шкіри та інших взуттєвих матеріалів.

Попередні праці [1-3] вказують на можливість успішного використання нових шкіряних матеріалів для деталей верху взуття, виготовлених з використанням органічно-мінеральних композицій (ОМК). Шкіри, наповнені дисперсіями мінералів, проходять додаткове формування структури дерми, упорядкування та ущільнення макропористої структури шкіри, що призводить до підвищення експлуатаційних та гігієнічних властивостей [4-6]. Однак, зміна властивостей шкіри суттєво впливає на технологічні процеси взуттєвого виробництва, що і вказує на актуальність даного дослідження.

**Постановка завдання.** З точки зору ряду технологічних процесів формування взуттєвих заготовок, зокрема, обтяжно-затяжних операцій, такі шкіри вивчені недостатньо. Тому, метою роботи є дослідження характеру розподілу деформації по площі союзок чоловічих напівчеревику з шкір з мінеральним наповненням, після виконання обтяжно-затяжних операцій на затяжній машині моделі 630KLG фірми «Schon» (Німеччина).

Об'єкти досліджень – союзки чоловічих напівчеревику, викроєних зі шкір з мінеральним наповненням.

Для дослідження вибрано по три види зразків союзок із 2 партій шкір, викроєних з різних ділянок шкіри (3 варіанти): варіант №1 - союзка викроюється із чепрачної частини в поздовжньому напрямі; варіант №2 – із чепрачної частини в поперечному напрямі; варіант №3 - викроюється із крайньої ділянки чепрачної частини шкіри і припольної ділянки у поздовжньому напрямі. Всього 18 зразків. Дослідні шкіри виготовляли за новою технологією [1], яка передбачає на стадії наповнювання-додублювання напівфабрикату заміну дорого вартісного мінерального матеріалу Tanikor FTG від фірми “Clariant” (Німеччина) на модифіковані дисперсії мінералів - монтморилоніту (МДМ) та цеоліту (МДЦ).

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

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

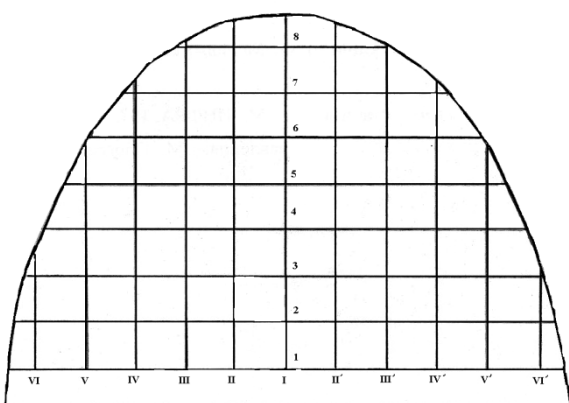


Рис. 1. Підготовка зразка до випробувань

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

Затягування на машині 630KLG виконується на клей-розплав за допомогою кліщів і пластин. Перед процесом затягування виконують зволоження

заготовок в камері 951/Е фірми «Schon» (Німеччина) протягом 15хв при температурі води  $90\pm 5^{\circ}\text{C}$  і вологості повітря 50-60%.

Після затягування проводиться волого-теплова обробка на установці прохідного типу 333В фірми «Schon» (Німеччина). Температура вологої суміші в першій зоні установки складає  $60-70^{\circ}\text{C}$ , в другій зоні виконується охолодження повітрям оточуючого середовища. Тривалість обробки 3-4 хв.

Після цього зразки витримують ще на колодці 30 хв. і потім знімаються. Вимірювання деформації матеріалів по загальній довжині ліній і сторонам квадратів виконувались по 3 рази штангенциркулем під мікроскопом з точністю до 0,1мм. Розрахунок деформації по лініям виконували за формулою:

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

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

$l$  – довжина ліній після випробувань, мм.

Значення вимірювання розмірів кожного квадрату шести зразків 1, 2 і 3 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  $\sigma_v$ , коефіцієнт варіації  $V$  та параметри, що відображають близькість результатів дослідження - точність випробування  $\delta$ [7].

**Результати досліджень.** Характер розподілу мінералу по площі шкіри та зміна товщини окремих топографічних ділянок в результаті введення до шкіряного напівфабрикату для верху взуття мінеральних наповнювачів МДЦ та МДМ свідчать про зростання товщини напівфабрикату. Розподіл мінерального наповнювача є достатньо рівномірним, розбіжність для всіх зразків не перевищує 0,3мм у всіх топографічних ділянках шкіри.

Частинки мінералу при наповненні шкіряного напівфабрикату заповнюють проміжки між структурними елементами дерми, що ефективно наповнює периферійні ділянки та призводить до збільшення товщини готових шкір. Загальний приріст товщини при наповненні шкір мінеральними наповнювачами МДМ та МДЦ збільшується на 14,4%.

Результати випробувань дослідних шкір, представлені в працях [6,8], свідчать про позитивний вплив мінеральних наповнювачів на вирівнювання властивостей по всій площі шкіри, однорідність та рівномірність видовжень на периферійних ділянках шкір. При незначному зменшенні видовжень шкір на 4,7-5,2% як в поздовжньому так і в поперечному напрямках, у порівнянні з контрольними зразками, спостерігається зростання рівномірності видовжень в чепрачній частині та периферійних ділянках. Усереднений коефіцієнт рівномірності видовжень по площі при 10МПа нових шкіряних матеріалів при наповненні його дисперсією монтморилоніту підвищується на 15,3% та 14,1% - при наповненні дисперсією цеоліту. Така ж закономірність спостерігається і при видовженні при розриві: 9,0% (МДМ) та 13,1% (МДЦ).

Окрім цього, за рахунок скорочення витрат хімічних матеріалів, зменшення

вартості мінеральних наповнювачів та підвищення сортності шкір на 0,3%, очікувана економічна ефективність від впровадження технології мінерального наповнення на 100 м<sup>2</sup> готових шкір в залежності від виду мінерального наповнювача та сировини складає 954,0 – 1098,5грн [9].

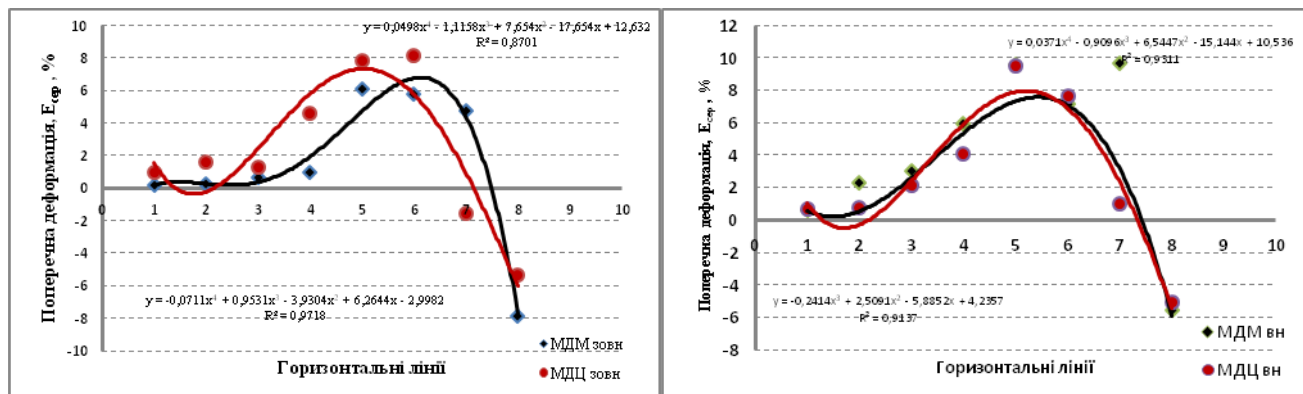
При формуванні заготовки верху взуття структура шкіри може значно змінюватися в результаті деформацій розтягу та згину: пучки волокон здатні орієнтуватися під дією розтягуючих навантажень і пружно згинатися.

Усереднені результати вимірювання розмірів кожного квадрату шести зразків 1, 2 і 3 варіантів (табл.1) після деформації і розрахунок поперечної деформації зовнішньої і внутрішньої частини союзки представлено на рис.2.

Таблиця 1. Розподіл поперечної деформації після формування на зтяжній машині

Лінії		Деформація союзки із шкір з мінеральним наповненням											
		МДМ						МДЦ					
		I	II	III	IV	V	мм / E <sub>сєр</sub> %	I	II	III	IV	V	мм / E <sub>сєр</sub> %
<i>Зовнішня частина союзки</i>													
1	<i>l, мм</i>	20	20	20	20,1	20,1	100,2	20		20	20,1	20,1	100,0
	<i>E, %</i>	0	0	0	0,5	0,5	<b>0,2</b>	0		0	0,5	0,5	<b>1,0</b>
2	<i>l, мм</i>	20	20	20,1	20,1	20,1	100,3	20,4	20,5	20,5	20,2	20,0	101,6
	<i>E, %</i>	0	0	0,5	0,5	0,5	<b>0,3</b>	2,0	2,5	2,5	1,0	0	<b>1,6</b>
3	<i>l, мм</i>	20	20,1	20,2	20,2	20,2	100,7	20,9	20,2	20,2	20,0	20,0	101,3
	<i>E, %</i>	0	0,5	1,0	1,0	1,0	<b>0,7</b>	4,5	1,0	1,0	0	0	<b>1,3</b>
4	<i>l, мм</i>	20,1	20,2	20,2	20,3	-	80,8	20,8	20,6	21,3	20,1	-	82,8
	<i>E, %</i>	0,5	1,0	1,0	1,5	-	<b>1,0</b>	4,0	3,0	6,5	5,0	-	<b>4,6</b>
5	<i>l, мм</i>	20,2	20,6	22,0	22,1	-	84,9	21,3	21,3	21,6	22,1	-	86,3
	<i>E, %</i>	1,0	3,0	10	10,5	-	<b>6,1</b>	6,5	6,5	8,0	10,5	-	<b>7,9</b>
6	<i>l, мм</i>	20,7	21,0	21,8	-	-	63,5	21,8	21,5	21,6	-	-	64,9
	<i>E, %</i>	3,5	5,0	9,0	-	-	<b>5,8</b>	9,0	7,5	8,0	-	-	<b>8,2</b>
7	<i>l, мм</i>	20,6	21,3	-	-	-	41,9	20,8	18,9	-	-	-	39,4
	<i>E, %</i>	3,0	6,5	-	-	-	<b>4,8</b>	2,5	-5,5	-	-	-	<b>-1,5</b>
8	<i>l, мм</i>	18,0	18,9	-	-	-	35,9	19,0	18,9	-	-	-	37,9
	<i>E, %</i>	-10	-5,5	-	-	-	<b>-7,8</b>	-5,0	-5,5	-	-	-	<b>-5,3</b>
<i>Внутрішня частина союзки</i>													
1	<i>l, мм</i>	20	20	20,1	20,2	20,3	100,6	20	20,2	20,2	20,2	20,1	100,7
	<i>E, %</i>	0	0	0,5	1,0	1,3	<b>0,6</b>	0	1,0	1,0	1,0	0,5	<b>0,7</b>
2	<i>l, мм</i>	20,4	20,4	20,5	20,5	20,5	102,3	20,2	20,2	20,2	20,1	20,1	100,8
	<i>E, %</i>	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	<b>2,3</b>	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	<b>0,8</b>
3	<i>l, мм</i>	20,5	20,5	20,5	20,8	20,8	103,1	21,0	20,2	20,1	20,4	20,5	102,2
	<i>E, %</i>	2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	<b>3,1</b>	5,0	1,0	0,5	2,0	2,5	<b>2,2</b>
4	<i>l, мм</i>	20,7	21,1	21,5	21,5	-	84,8	21,1	20,9	20,2	21,1	-	83,3
	<i>E, %</i>	3,5	5,5	7,5	7,5	-	<b>6,0</b>	5,5	4,5	1,0	5,5	-	<b>4,1</b>

5	<i>l, мм</i>	21,4	21,4	22,5	22,4	-	87,7	22,4	20,9	22,2	22,1	-	87,6
	<i>E, %</i>	7,0	7,0	12,5	12,0	-	<b>9,6</b>	12,0	4,5	11,0	10,0	-	<b>9,5</b>
6	<i>l, мм</i>	21,4	21,4	21,5	-	-	70,3	21,1	20,9	22,6	-	-	64,6
	<i>E, %</i>	7,0	7,0	7,5	-	-	<b>7,2</b>	10,5	4,5	13,0	-	-	<b>7,7</b>
7	<i>l, мм</i>	22,0	21,9	-	-	-	43,9	21,4	19,0	-	-	-	40,4
	<i>E, %</i>	10,0	9,5	-	-	-	<b>9,7</b>	7,0	-5,5	-	-	-	<b>1,0</b>
8	<i>l, мм</i>	18,0	19,8	-	-	-	37,8	19,0	19,0	-	-	-	38,0
	<i>E, %</i>	-10,0	-1,0	-	-	-	<b>-5,5</b>	-5,0	-5,0	-	-	-	<b>-5,0</b>



*a* – зовнішня частина

*б* – внутрішня частина

Рис.2. Середня деформація союзки після формування на затяжній машині у поперечному

Розподіл поздовжніх деформацій на відформованих частинах союзки з внутрішньої і зовнішньої сторони представлені в табл.2 та рис.3.

Таблиця 2. Розподіл поздовжньої деформації після формування на затяжній машині

Лінії	Деформація союзки із шкір з мінеральним наповненням												
	МДМ						МДЦ						
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	
<i>Зовнішня частина союзки</i>													
1	<i>l, мм</i>	20,3	20,2	20,0	20,2	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	<i>E, %</i>	1,5	1,0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>l, мм</i>	20,3	20,2	20,1	20,2	20,2	20,0	20,1	20,1	20,1	20,2	20,1	20,0
	<i>E, %</i>	1,5	1,0	0,5	1,0	1,0	0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0
3	<i>l, мм</i>	20,6	20,3	20,4	20,3	20,3	-	20,2	20,2	20,1	20,1	20,2	-
	<i>E, %</i>	3,0	1,5	2,0	1,5	1,5	-	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	-
4	<i>l, мм</i>	20,7	20,5	20,5	20,2	20,5	-	20,3	20,6	20,6	20,7	-	-
	<i>E, %</i>	3,5	2,5	2,5	1,0	2,5	-	1,5	3,0	3,0	3,5	-	-
5	<i>l, мм</i>	20,2	20,6	20,5	19,9	-	-	20,4	20,7	20,4	19,9	-	-
	<i>E, %</i>	1,0	3,0	2,5	-0,5	-	-	2,0	3,5	2,0	-0,5	-	-
6	<i>l, мм</i>	21,3	21,3	19,5	-	-	-	21,2	21,3	20,2	-	-	-
	<i>E, %</i>	6,5	6,5	-2,5	-	-	-	6,0	6,5	1,0	-	-	-
7	<i>l, мм</i>	21,2	21,3	21,1	-	-	-	22,0	20,8	-	-	-	-

	<i>E, %</i>	6,0	6,5	5,5	-	-	-	10,0	4,0	-	-	-	-
<i>Σ l, мм</i>		144,0	144,4	142,2	100,3	81,0	40,0	144,2	143,7	121,4	102,1	60,0	40,0
<i>E<sub>сєр</sub>, %</i>		<b>3,3</b>	<b>3,1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>1,2</b>	<b>0</b>	<b>3,0</b>	<b>2,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
<i>Внутрішня частина союзки</i>													
1	<i>l, мм</i>	20,3	20	20	20,2	20,1	20,1	20,0	20,0	20,2	20,4	20,3	20,2
	<i>E, %</i>	1,5	0	0	1,0	0,5	0,5	0	0	1,0	2,0	1,5	1,0
2	<i>l, мм</i>	20,3	20,4	20,1	20,2	20,2	20,1	20,1	20,2	20,1	20,2	20,1	20,0
	<i>E, %</i>	1,5	2,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0
3	<i>l, мм</i>	20,6	20,3	20,1	20,6	20,4	-	20,2	20,4	21	20,3	20,2	-
	<i>E, %</i>	3,0	1,5	0,5	3,0	2,0	-	1,0	2,0	5,0	1,5	1,0	-
4	<i>l, мм</i>	20,7	20,7	20,2	20,3	19,8	-	20,3	20,5	20,4	19,9	19,9	-
	<i>E, %</i>	3,5	3,5	1,0	1,5	-1,0	-	1,5	2,5	2,0	-0,5	-0,5	-
5	<i>l, мм</i>	20,2	20,1	20,3	19,3	-	-	20,4	20,5	20,5	19,7	-	-
	<i>E, %</i>	1,0	0,5	1,5	-1,5	-	-	2,0	2,5	2,5	-1,5	-	-
6	<i>l, мм</i>	21,3	20,5	19,7	-	-	-	21,2	21,1	19,4	-	-	-
	<i>E, %</i>	6,5	2,5	-1,5	-	-	-	6,0	5,5	-3	-	-	-
7	<i>l, мм</i>	21,2	21,0	20,6	-	-	-	22,0	20,8	-	-	-	-
	<i>E, %</i>	6,0	5,0	3,0	-	-	-	10,0	4,0	-	-	-	-
<i>Σ l, мм</i>		144,6	143,	141,0	100,6	80,5	40,2	143,9	143,	121,6	100,5	80,5	40,0
<i>E<sub>сєр</sub>, %</i>		<b>3,3</b>	<b>2,1</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>2,8</b>	<b>2,5</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

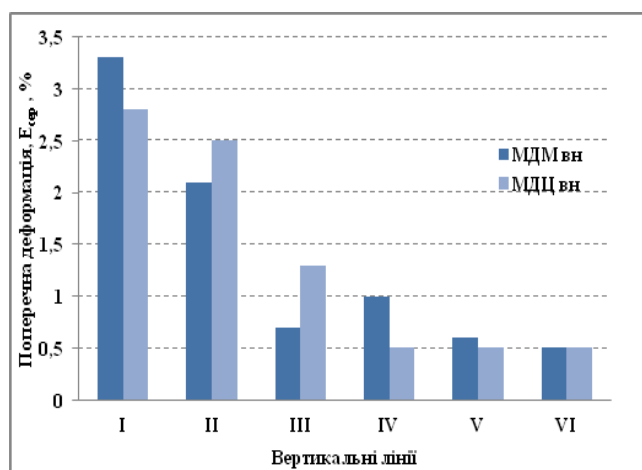
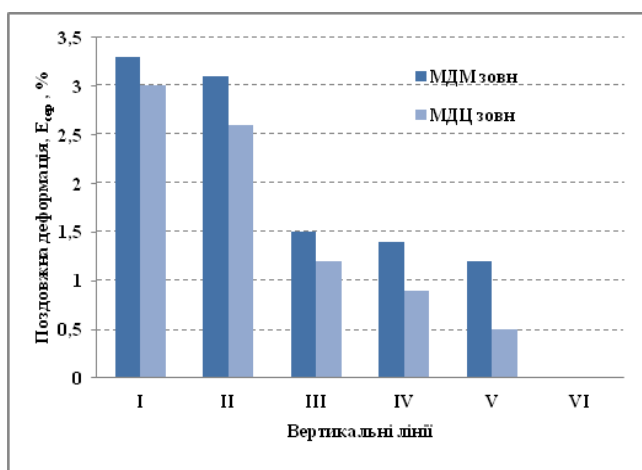


Рис.3. Середня деформація союзки після формування на зтяжній машині у поздовжньому напрямі: а- зовнішня частина; б- внутрішня частина.

Аналізуючи результати дослідження, можна підсумувати, що в зв'язку з рівномірністю структури шкіри по площі, характер розподілу деформацій у всіх зразках союзок практично однакові і навіть при так сумарній величині ( 12,3%) складає ~ 50% величини, яка рекомендується для інших шкір.

Практично у всіх зразках деформація зростає в напрямі до носкової частини і найбільший пік приходить на найбільш виступаючу частину носка колодки.

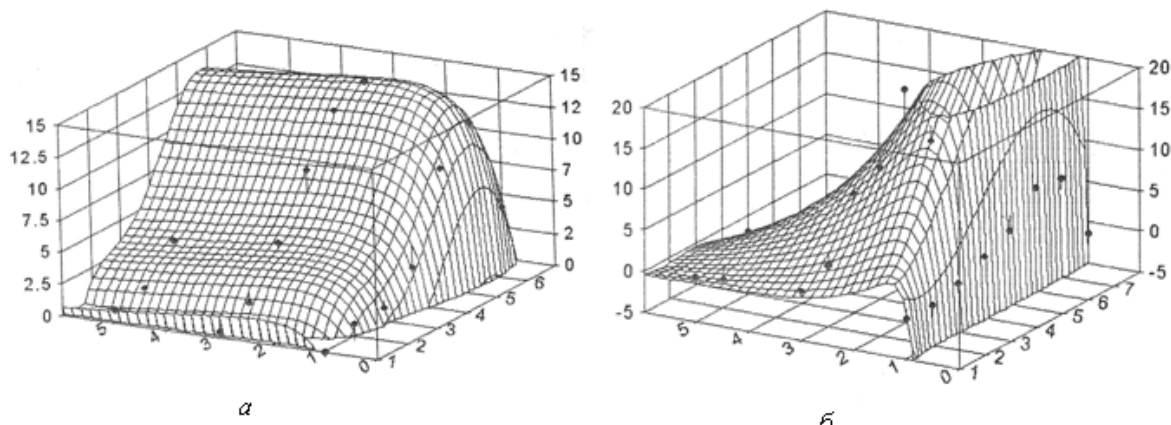


Рис.4. Поперечна деформація зовнішньої (а) і внутрішньої частини (б) союзки чоловічих напівчеревику із шкір МДМ ( зразок №3)

Як і очікувалось, найбільшу деформацію мають зразки, викроєні в місці переходу чепрака в полу з обох видів дослідних шкір: 11,6-12,3% в зовнішній частині і 10,8-12,0% - у внутрішній (рис.4).

У всіх зразків поперечна деформація більша поздовжньої. В зразках союзок зі шкір МДМ тах поперечної деформації складає 10,3%, поздовжньої – 3,3% або різниця ~ 7%, а зі шкір з МДЦ відповідно - 9,5% і 3,0% і різниця також ~6,5%. Таким чином, вид мінерального наповнювача шкіряного напівфабрикату суттєво не впливає на характер розподілу поперечних і поздовжніх деформацій при двоосному розтягненні. Окрім цього, характер перерозподілу структури волокон не залежить від місця розміщення деталей на шкірі і напрямку зусилля. Очевидно, величини видовження залежать тільки від товщини волокон і їх опору при розтягуванні.

Усадка у поперечному напрямі більша усадки в поздовжньому, причому з зовнішньої сторони колодки. Очевидно вона проходить через ущільнення волокон в місцях затискачів і в зв'язку з збільшенням (розширенням) ділянок, які знаходяться поряд. Внутрішня частина союзок у всіх напрямках і зразках має сумарне видовження більше зовнішньої.

**Висновки.** Досліджені деформаційні властивості союзок чоловічих напівчеревику із шкір з мінеральним наповненням на зтяжній машині 630KLG (тобто двоосним розтягом).

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. Це дає змогу прогнозувати забезпечення хорошої формостійкості взуття з верхом із натуральних шкір, наповнених органічно-мінеральними композиціями на основі природних мінералів.

#### Список використаної літератури

1. Козарь О. П. Екологічно-орієнтовані технології застосування природних мінералів у виробництві шкіри / О. П. Козарь, О. Р. Мокроусова, // Вісник

Херсонського національного технічного університету. – 2014. – №1(48). – с. 109-118.

2. Kozar O. P. Deformation characteristics of genuine leather, manufactured using natural minerals / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova, V. P. Konoval; R. Makuska // Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Conference «Baltic Polymer Symposium», Trakai, Lithuania, 18-21 September 2013. – Vilnius University, 2013. – P. 141.

3. 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.

4. 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.

5. Мокроусова О.Р. Формирование эксплуатационных свойств кож с использованием монтморилонита /О.Р.Мокроусова, Е.А. Охмат, О. П. Козарь //Материалы IX междуна. научно-практической конференции «Кожа и мех в XXI веке: технология, качество, экология, образование», Улан-Уде, Россия, 26-30 августа 2013. – Изд-во ВСГУТУ, 2013. – С. 83-92.

6. 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.

7. Рибальченко В.В., Коновал В.П., Дрегуляс Е.П. Матеріалознавство виробів легкої промисловості. Методи випробувань: Навчальний посібник. – К.:КНУТД, -2010. -395с.

8. Kozar O. P. Eco-friendly technologies of leather manufacturing with using natural minerals montmorillonite and zeolite / O. P. Kozar, O. R. Mokrousova// Технологічний аудит та резерви виробництва.- 2013. -№6/2(14). –с.11-15. – ISSN 2226-3780.

9. Козарь О.П. Економічна ефективність технології мінерального наповнення шкір для верху взуття /О.П.Козарь, Е.Є.Касьян, О.Р.Мокроусова, В.І.Ліщук// Легка промисловість. – 2013. -№4. – с.80-81.

Рекомендовано до публікації д.т.н., проф.. Злотенко Б.М.

Стаття надійшла до редакції 20.01.2014

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУВНЫХ КОЖАНЫХ МАТЕРИАЛОВ С МИНЕРАЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ

КОЗАРЬ О.П.<sup>1</sup>, КОНОВАЛ В.П.<sup>1</sup>, WOZNIAK B.<sup>2</sup>

1. Киевский национальный университет технологий и дизайн, Украина

2. Институт кожевенной промышленности, Лодзь, Польша

**Цель.** Исследование характера распределения деформации по площади союзок мужских полуботинок из кож с минеральным наполнением.

**Методика.** Использован общеизвестный метод затягивания на затяжной машине на клей- расплав. Перед процессом затяжки выполняли увлажнения заготовок, после - влажно-тепловую обработку на установке проходного типа. Проводили измерения деформации материалов по общей длине линий и сторонам квадратов штангенциркулем под микроскопом с точностью 0,1 мм.



**Результаты.** В ходе реализации эксперимента установлено, что характер распределения деформаций во всех образцах союзов практически одинаков и даже при тах суммарной величине (12,3 %) составляет ~ 50 % величины, рекомендуемой для других кож. Вид минерального наполнителя существенно не влияет на поперечные и продольные деформации при двухосных растяжении. Кроме этого, характер перераспределения структуры волокон не зависит от места размещения деталей на коже и направления усилия.

**Научная новизна.** Исследован характер влияния минеральных наполнителей кож на деформационные свойства союзов мужских полуботинок при двухосном растяжении.

**Практическое значение.** Установленные результаты позволят прогнозировать обеспечения хорошей формоустойчивости обуви из кож с минеральным наполнением.

**Ключевые слова:** кожа, природные минералы, деформация, удлинение, формообразования, формоустойчивость.

## TECHNOLOGICAL FEATURES OF SHOE LEATHER MATERIALS WITH MINERAL FILLING

KOZAR O.P.,<sup>1</sup> KONOVAL V.P.<sup>1</sup> WOZNIAK B.<sup>2</sup>

1. *Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine*

2. *Institute of Leather Industry, Lodz, Poland*

**Purpose.** Investigation of the nature of the strain distribution on the vamp area of men leather shoes with mineral filling.

**Methods.** Well-known method of tightening on the lasting machine on hot melt adhesive has been used. Before tightening process humidification of pieces was performed, and then - damp-heat treatment at a facility flow-through type. Deformation of materials has been measured by the total length of lines and squares with drawing-compass under a microscope with an accuracy of 0.1 mm.

**Results.** In the course of the experiment it has been revealed that the distribution of strains in almost all samples of vamps is almost the same and even at max total value (12.3%) is ~ 50% of that recommended for other skins. Type of mineral filler did not significantly affect the transverse and longitudinal tensile strain at two-dimensional stretch. In addition, the nature of the redistribution of fiber structure does not depend on the locations of parts on the skin and the direction of force.

**Scientific novelty.** The nature of the effect of mineral fillers on the deformation properties of men's shoes vamps at two-dimensional stretch has been studied .

**The practical significance.** The results will make it possible to predict good shape stability of the shoes made of leather with mineral filling.

**Keywords:** leather, natural minerals, deformation, elongation, shaping, shape stability