

УДК 687.17:620.18

**ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ТЕРМОКЛЕЙОВИХ ПАКЕТІВ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ****Супрун Н. П., Василенко В. М., Щуцька Г. В.**

Київський національний університет технологій та дизайну

*У роботі проведено вивчення механічних властивостей при одноосному розтягуванні дво- і тришарових пакетів матеріалів для взуття. В якості для верхнього шару використано об'ємне трикотажне полотно, проміжного – нетканий матеріал, підкладковий шар – термоклейовий трикотаж з бактерицидною обробкою. Показано, що введення проміжного шару трохи знижує міцність пакету, проте значно покращує показники формувальності та формостійкості.*

**Ключові слова:** пакети текстильних матеріалів, антибактеріальні властивості, формостійкість, комфортність

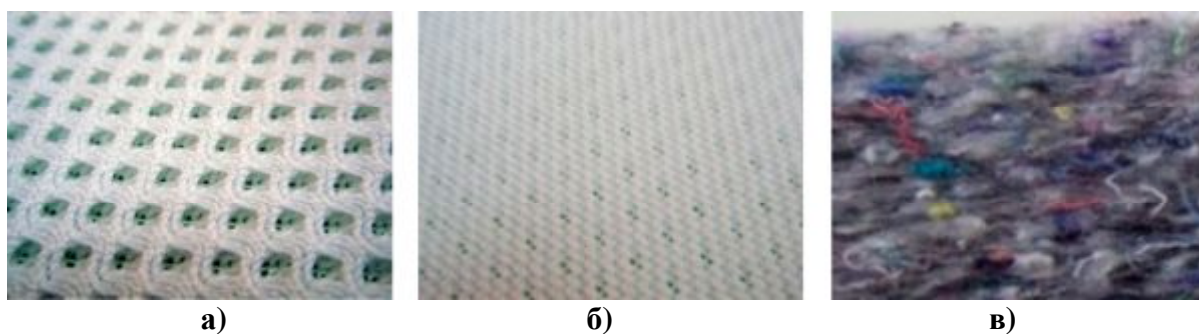
Текстильні матеріали широко використовуються у взуттєвій промисловості. Для надання виробам формостійкості, а також для скорочення часу технологічних операцій при розкроюванні і збірці заготовок, матеріали верху і внутрішніх деталей взуття, як правило, з'єднують, створюючи пакети з необхідними властивостями.

При великому різноманітті дубльованих і трипльованих текстильних матеріалів, які застосовуються для виготовлення деталей взуття, найчастіше їх низькі фізико-механічні та гігієнічні властивості, а також висока вартість викликає нарікання як у споживачів, так і у виробників. Тим часом, на нашу думку, є ряд нових текстильних полотен вітчизняного виробництва, які при раціональному поєднанні їх у пакети, можуть забезпечити комфортність в експлуатації, хорошу формостійкість і високий опір зносу.

**Постановка завдання**

Визначення механічних характеристик термоклейових дво- та трьохшарових пакетів текстильних матеріалів та порівняльний аналіз отриманих даних.

Останнім часом все більш широкі області застосування знаходять об'ємні осново'язані двошарові трикотажні полотна (рис. 1). Вони відрізняються високою формостійкістю, повітропроникністю, стійкістю до стирання і до пілінгування. Такі трикотажні полотна успішно використовують у якості функціональних вставок в різні види сучасного спортивного взуття, що забезпечує хорошу вентиляційність внутрішнього простору взуття.



а) б) в)  
Рис. 1. Основов'язаний двошаровий трикотаж, верх пакету:  
а) лицьова сторона, б) виворітня сторона, в) голкопробивне  
неткане полотно з бавовняних обривів (середній шар)

Однак для використання в якості деталей верху взуття, а також вкладних устілок, такі полотна застосовувати досить складно через їх високу розтяжність і невисоку жорсткість в порівнянні з традиційними взуттєвими матеріалами. Для усунення даних недоліків і збереження наявних переваг, нами розроблені прошивні дво- і тришарові пакети, верх яких складається з поліефірного двошарового трикотажу, проміжний шар – неткане голкопробивне полотно, що складається з 80% бавовняних обривів і 20% низько плавкого поліетиленового волокна типу «ядро-оболонка». Підкладковий шар являє собою трикотажне термоклейове полотно, яке, для забезпечення бактерицидних властивостей, було оброблено екстрактом лушпиння цибулі.

Застосування такої обробки було викликано наступними міркуваннями. Текстильні матеріали, використовувані як підкладкові для деталей верху взуття, являють собою виключно сприятливе середовище для росту бактерій, оскільки постійно контактують з мікроорганізмами, що знаходяться як на тілі людини, так і в навколишньому середовищі, а піт, який активно виділяється стопою, підтримує їх життєдіяльність і сприяє активному розмноженню. Саме тому в останні роки все більша увага приділяється проблемі додання таких матеріалів антибактеріальних властивостей. Однак хімічні реагенти, використовувані для цієї мети, часто негативно впливають на організм людини. Використання як бактерицидних реагентів рослинних барвників певних видів, позбавлене таких недоліків. У попередніх дослідженнях нами був розроблений режим фарбування і визначена антибактеріальна активність екстрактів з таких рослин, як звіробій, зелений чай, цибулиння. Найбільшим біоцидним ефектом володіють текстильні матеріали, оброблені відваром лушпиння цибулі [1, 2]. Крім того, така екологічно чиста обробка забезпечує здатність пригнічувати ріст бактерій, а отримане забарвлення досить стійке до впливу

поту, сухого і мокрого тертя. Це робить такі матеріали дуже перспективними для використання в якості підкладкових полотен для взуття.

#### **Об'єкт та методи дослідження**

Визначення показників міцності проводилося на розривній машині РТ-250 М, релаксаційні характеристики отримували при одноциклових випробуваннях на релаксометрі «Стійка».

Поведінка пакетів матеріалів при розтягуванні є одним з основних критеріїв їх придатності для застосування у виробництві текстильних виробів. Характер зміни деформації пакетів залежить як від структури, так і властивостей матеріалів, що входять до складу пакету, а також властивостей нової багатокомпонентної системи як цілого. Значення міцності і тягучості матеріалів повинно забезпечити виконання процесів взуттєвого виробництва (формувань, з'єднання, оздоблення), а їх пружно-пластичні властивості повинні не тільки забезпечувати здатність верху приймати форму стопи в початковий період носіння, а й гарантувати збереження форми взуття в процесі експлуатації.

#### **Результати дослідження та їх обговорення**

Отримані значення характеристик міцності наведені в (табл. 1). Основов'язане двошарове трикотажне полотно [3], яке використовується для верху пакету, має показники розривного навантаження в поперечному напрямку вище в 1,5 рази, ніж у поздовжньому. Визначити міцність нетканого середнього шару пакета не представляється можливим, оскільки полотно розтаскується при прикладанні навантаження розтягування.

Таблиця 1

#### **Полуциклові розривні характеристики дво- і тришарових трикотажних полотен (верхній шар пакету)**

Зразок пакета	Напрямок прикладання навантаження	$P_p$ , даН	$\varepsilon_p$ , %	$P_n$ , даН
двошаровий	поздовжнє	75	82	74
	поперечне	64	129	
тришаровий	поздовжнє	59	80	95
	поперечне	52	95	

Міцність досліджених дво- і тришарових пакетів не дуже розрізняється в подовжньому і поперечному напрямку. Величина розривного подовження в двошарових пакетах в поздовжньому напрямку менше, ніж в поперечному в 1,6 рази;

для тришарових пакетів різниця не настільки значна. Слід зазначити, що введення нетканого проміжного шару веде до зменшення міцності пакету, а також до зменшення розривного подовження (табл. 1).

Очевидно, це пов'язано з тим, що в двошарових пакетах клейові нитки повністю проникають в структуру верхнього шару при термоклеєвому дублюванні, і створюють міцне з'єднання. У тришарових пакетах цьому перешкоджає структура нетканого матеріалу (середній шар). Однак і для двох-, і для тришарових пакетів характеристики міцності задовольняють вимоги до деталей текстильного взуття. Набагато більш актуальним є питання про формостабільності матеріалів верху текстильного взуття, яку можна оцінити величиною зусилля продавлювання кулькою  $P_n$ , а також по пружнопластичним властивостям при розтягуванні. Для вихідного полотна верху зусилля продавлювання становить 44 даН, дублювання збільшує цю величину в 1,7 рази, а введення третього шару практично її подвоює.

Відомо, що показники формостабільності з великою ймовірністю прогнозується величинами повної деформації розтягування та її складовими частинами, при навантаженнях меншими розривної. Повна деформація розтягу матеріалів складається з трьох компонентів (частин): швидкооборотної  $\varepsilon_y$  (пружної), повільнооборотної  $\varepsilon_{эл}$  (еластичної) та залишкової  $\varepsilon_n$  (пластичної) [4].

Для двошарових пакетів значення повної деформації розтягування становить у поздовжньому напрямку 11%; а швидкооборотна і повільнооборотна частини складають 3% і 5% відповідно. Додавання до пакета середнього шару трохи збільшує розтяжність пакету в поперечному напрямку; при цьому співвідношення швидко-та повільнооборотної частин деформації залишається стабільними (рис. 2). Розтяжність в поперечному напрямку різко зменшується, і велика частина деформації (90%) припадатиме на оборотню (табл. 2).

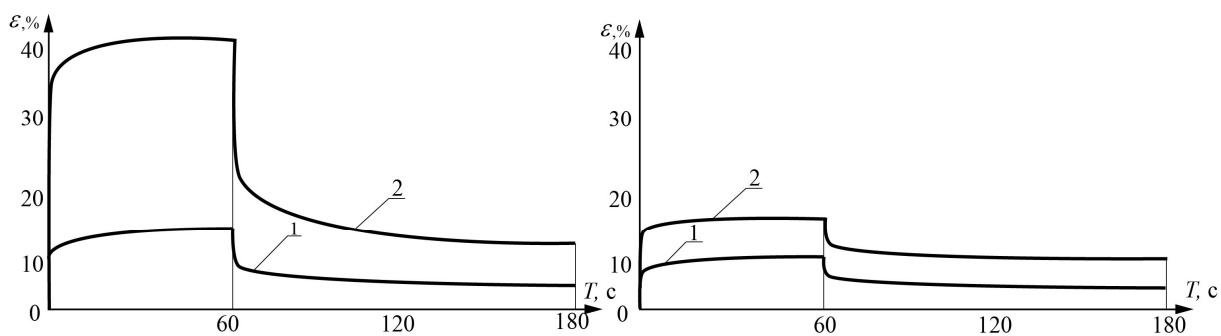


Рис. 2. Криві релаксації: 1 – поздовжній напрям розтягування, 2 – поперечний напрям розтягування  
а) двошаровий пакет, б) тришаровий пакет

Таблиця 2

## Повна деформація розтягування пакетів матеріалів

Зразок пакета	Напрямок прикладання навантаження	$\varepsilon_{пов},$ %	$\varepsilon_n,$ %	$\varepsilon_{ел},$ %	$\varepsilon_{зал},$ %	$\Delta\varepsilon_n,$ %	$\Delta\varepsilon_{ел},$ %	$\Delta\varepsilon_{зал},$ %
двошаровий	поздовжнє	11	3	5	3	0,3	0,4	0,3
	поперечне	37	12	13	12	0,3	0,4	0,3
тришаровий	поздовжнє	13	5	3	5	0,4	0,2	0,4
	поперечне	7	5	1	1	0,8	0,1	0,1

Отримані дані свідчать про досить високий рівень властивостей формувальної здібності і формостабільності пакетів, причому введення третього шару зрівнює здатність пакетів деформуватися в обох напрямках.

**Висновки**

В роботі проведені дослідження поведінки двох- і тришарових пакетів текстильних полотен для деталей верху взуття при одноосному розтягуванні. Визначено, що введення в якості проміжного шару з нетканого полотна бавовняних оборотів трохи знижує міцність пакетів, однак при цьому збільшує їх показники, які характеризують формостійкість та формоутворення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Супрун Н.П. Визначення та покращення показників комфортності текстильних матеріалів підкладки для взуття / Супрун Н.П., Смачило О.В., Тарасенко Г.В. – Вісник ХНУ, – 2012. – №2, С. 119 – 122.
2. Oksana Smachylo. About some aspects of utility comfort of textile for clothes / Oksana Smachylo, Nataliya Suprun., Anna Tarasenko. – Magic world of textile: Book of Proceedings. 6<sup>st</sup> International textile, Clothing and Design Conference, Dubrovnik, October 9<sup>th</sup> to 11<sup>th</sup>. p. 441-446.
3. Пат. 62400 UA, МПК D04 B21/00 Основов'язаний двошаровий трикотаж / Омельченко Василь Дмитрович, Прокопова Євгенія Анатоліївна, Локтіонова Ольга Миколаївна, Розсоха Тетяна Іванівна; заявник Київський державний науково-дослідний інститут текстильно-галантерейної промисловості – № у 2011 01699; дата подання заявки 14.02.2011; опублікований 25.08.2011, Бюл. №16.
4. Бузов Б.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.А. Бузов,

Н.Д. Алыменкова; Под ред. Б.А. Бузова – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.

**Супрун Н. П., Василенко В. Н., Шуцкая А. В.**

**Определение механических характеристик термоклеевых пакетов текстильных материалов**

*В работе проведено изучение механических свойств при одноосном растяжении двух- и трехслойных пакетов материалов для обуви. В качестве верхнего слоя использовано объемное трикотажное полотно, промежуточного – нетканый материал, подкладочный слой – термоклеевой трикотаж с бактерицидной отделкой. Показано, что введение промежуточного слоя несколько снижает прочность пакета, однако значительно улучшает показатели формируемости и формостойкости.*

**Ключевые слова:** пакеты текстильных материалов, антибактериальные свойства, формоустойчивость, комфортность

**Suprun N. P., Vasylenko V. N., Schuckaya A. V.**

**Testing mechanical properties adhesive envelope of textile materials**

*In the this paper was to studied the mechanical properties of two-and three-layered packages of materials for footwear under uniaxial stretching. For the upper layer packages was used volumetric knitted fabric, as the middlelayer – nonwoven material, as the a lower layer was used knitted fabric with the glutinous thread and after antimicrobial finishing. It was showing, that the introduction of the middlelayer in the packages of the, but considerably improves the formation and dimensional stability.*

**Key words:** packages textile materials, antimicrobial properties, stability, comfort