

**Секція: НОВІ МАТЕРІАЛИ, МІЦНІСТЬ І ДОВГОВІЧНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ
КОНСТРУКЦІЙ**

УДК 677.017

В.М. Василенко, Коломієць А.Я., канд. техн. наук

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

**ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ ТЕКСТИЛЬНИХ
КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВЗУТТЯ**

V.M. Vasylenko, A.Y. Kolomyjec, Ph.D.

**DETERMINATION OF PROPERTIES NEW COMPOSITE TEXTILE MATERIALS
FOR SHOES**

Розробка нових перспективних матеріалів з комплексом заданих споживчих властивостей для взуттєвого виробництва є актуальною проблемою. Одним з варіантів вирішення питання оптимального поєднання ціни та високих споживчих властивостей взуття може стати використання текстильних матеріалів нового покоління, в тому числі, композиційних. Текстильними композиційними матеріалами (ТКМ) називають матеріали, отримані з не менш, ніж двох різнорідних матеріалів, розташованих за певною схемою, з чіткою межею між компонентами, причому композиційний матеріал повинен мати додаткові нові властивості, які не має жоден з компонентів. Для отримання ТКМ використовують процеси ткацтва, в'язання або скріплення готових текстильних полотен в багат шарову структуру іншими способами. Одним з ефективних способів отримання, що дозволяє в широких межах регулювати структуру і, відповідно, властивості ТКМ, є нашарування і термоклейове скріплення індивідуальних текстильних полотен в багат шарову структуру [1].

З використанням цього способу нами розроблені і отримані нові види дво- і тришарових ТКМ [2], до складу яких входять: верхній шар - поліефірне двошарове трикотажне полотно; середній шар - неткане полотно на основі бавовняних відпадків, поліефірних низкоплавких ниток типу «ядро-оболонка» і регенованих поліефірних волокон в співвідношенні 60/20/20 (зразок НМБ1) і 70/20/10 (зразок НМБ2). Нижній шар - основоязане клейове трикотажне полотно, в структуру якого введена клейова низкоплавкая поліетиленова нитка, що виходить на поверхню. Для додання бактерицидних властивостей трикотажне полотно нижнього шару ТКМ було забарвлене екстрактом цибулі.

З використанням термоклейового методу на пресі марки «ERVO EB-R2» при температурі 200 °С і тиску 0,055 МПа були отримані наступні види ТКМ:

- Двошарове полотно ТКМ1 (компоненти TP1 + КТМ);
- Два варіанти тришарових полотен: 1) ТКМ2 (компоненти TP1 + НМБ1 + КТМ); 2) ТКМ3 (компоненти TP1 + НМБ2 + КТМ).

Поведінка ТКМ при розтягуванні є одним з основних критеріїв їх придатності для застосування у виробництві взуття. При цьому нормованим показником є міцність. В результаті дублювання міцність збільшується в 1,5 рази, і становить близько 65 ДаН. В тришарових ТКМ значення міцності дещо нижче, ніж в двошарових ($P_p \sim 50$ ДаН), що, очевидно викликано значно меншою кількістю термоклеевих з'єднань між полотнами, ніж в двошарових матеріалах. Крім показників міцності, для взуттєвих матеріалів важливими є значення повної деформації розтягування і її компонентний склад. Це викликано необхідністю забезпечити здатність верху приформуватися до стопи в початко-

вий період носки і гарантувати збереження форми взуття в подальшому процесі експлуатації.

Релаксаційні властивості матеріалів визначалися за допомогою релаксометра «Стійка» при постійному навантаженні 10 МПа, що відповідає навантаженням, які використовуються при зтяжних операціях на взуттєвій колодці. Були розраховані значення повної деформації розтягування (ϵ_n) і її складових частин: швидкооборотної ($\epsilon_{ш}$), повільнооборотної ($\epsilon_{пов}$) і залишкової ($\epsilon_{зал}$). Повна деформація розтягування в двошарових ТКМ зменшується в 5 разів у порівнянні з ϵ_n вихідного матеріалу, використаного як верхній шар, і становить 20% в поздовжньому напрямку. В поперечному напрямку ϵ_n збільшується приблизно на 40%. В тришарових ТКМ розтяжність в поздовжньому напрямку ще більше зменшується ($\epsilon_n = 2\%$), при цьому вся деформація є оборотною. Такі значення забезпечують необхідні формувальні властивості заготовок верху і достатню формостійкість взуття при експлуатації [3].

Жорсткість при згині матеріалів верху взуття також відноситься до одних з вагомих показників якості. Низькі значення жорсткості не забезпечують необхідну формостійкість, а висока жорсткість різко знижує ергономічність взуття. Порівняльний аналіз величин жорсткості при згинанні, визначених методом кільця (ГОСТ 8977-74), показав, що дублювання вихідних трикотажних полотен збільшує жорсткість на 30% ($P = 11,1$ сН в прокольному і 13,4 сН в поперечному напрямках), а введення середнього шару призводить до зростання жорсткості в 2,5 - 3 рази.

Для текстильних взуттєвих матеріалів важливим показником якості є їх стійкість до стирання і піллінгування. Експериментальні дослідження з визначення стійкості до тертя розроблених матеріалів проводились на приладі ТІ - 1М (ГОСТ 12739-85). В ході експерименту через кожні 100, 300, 600, 1000, 1500 циклів стирання проводилась візуальна оцінка стану поверхні матеріалу за допомогою USB-мікроскопа. Слід зазначити, що на відміну від більшості трикотажних полотен з синтетичних ниток, пілі на поверхні матеріалу не утворювалися, втрати міцності не виявлено. Однак характер поверхні дещо змінювався під впливом зусиль стирання - вона втрачала характерний блиск і з'являлися кінчики волокон, які створювали ефект «мшистості». Для оцінки зміни довжини виступаючих волокон, нами було розроблено спеціальний пристрій, до складу якого входив USB-мікроскоп, об'єкт- і окуляр-мікрометр. За допомогою цього пристрою на різних стадіях стирання проводились заміри на ділянках дослідного зразка і розраховувалися усереднені значення довжини виступаючих кінчиків волокон.

Проведені дослідження механічних властивостей розроблених нових видів текстильних композиційних матеріалів показали, що за значеннями міцності, формостійкості і стійкості до стирання вони відповідають вимогам до взуттєвих текстильних матеріалів, що дозволяє рекомендувати їх для використання в якості верху і внутрішніх деталей різних видів взуття.

Література

1. Antonio Miravete. 3-D textile reinforcements in composite materials // England.- 2000.- 24- 308р.
2. Пат. на корисну модель 88979 Україна, МПК А 43 В 23/00. Багатошаровий матеріал для верху взуття / Супрун Н.П., Василенко В.М., Омельченко В.Д.; Опубл. 10.04.2014, Бюл. № 7.
3. Супрун Н.П., Василенко В.М., Щуцька Г.В. Мархай М.А. Дослідження механічних властивостей багатошарових текстильних матеріалів для взуття. // Електронний журнал «Технології та дизайн» – К.: КНУТД, 2014, № 3 (12), С. 1-8.