

Секція: Матеріалознавство, міцність матеріалів і конструкцій

УДК 677.017

Василенко В.

Київський національний університет технологій та дизайну

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БАВОВНЯНИХ ВОЛОКНИСТИХ ВІДХОДІВ

Науковий керівник: д.т.н., професор Супрун Н.П.

Victoria Vasylenko

Kyiv National University of Technologies and Design

INVESTIGATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF NEW COMPOSITE MATERIALS BASED ON REGENERATED COTTON FIBERS

Supervisor: PhD Natalia Suprun

Ключові слова: текстильні композиційні матеріали, неткане полотно, трикотажне полотно, регеновані бавовняні волокна.

Keywords: textile composite materials, nonwoven fabric, knitted fabric, regenerated recycled cotton fibers.

Проблема створення текстильних композиційних матеріалів із збалансованим співвідношенням гігієнічних і захисних властивостей є актуальним завданням для різних галузей промисловості, в тому числі, для виготовлення виробів легкої промисловості. Незважаючи на певний науковий обсяг нових розробок в цьому напрямку, залишаються невирішені питання, що пов'язані з вивченням та поліпшенням гігієнічних властивостей композиційних текстильних матеріалів ще на етапі проектування. Гігієнічні властивості отриманих термоклейовим методом двошарових і трьохшарових пакетів композиційних матеріалів (ТКМ) для взуття, в більшій мірі визначаються відповідними властивостями їхніх складових. До найважливіших гігієнічних властивостей відноситься показники гігроскопічності, повітропроникності, паропроникності, вологопоглинання та капілярності об'єктів дослідження, оскільки саме вони забезпечують утворення необхідного комфортного мікроклімату між текстильним композиційним матеріалом та між взуттєвим простором за рахунок виведення зайвої пароподібної вологи і крапельно-рідинної вологи з поверхні стопи людини. В процесі експлуатації взуття має необхідність у підтримці оптимального мікроклімату в внутрішньовзуттєвому просторі за рахунок його хорошої вентиляції, за допомогою вставок на основі текстильних композиційних матеріалів. Знизити вологість у внутрішньовзуттєвому просторі можна також за рахунок його хорошої вентиляції. Параметром, що характеризує цей показник, можна вважати коефіцієнт повітропроникності. Для розроблених ТКМ коефіцієнт повітропроникності визначався за стандартизованою методикою згідно ГОСТ 12088-77 при перепаді тиску 49 Па. Повітропроникність двошарових становить приблизно $300 \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \times \text{с})$, для тришарових, а з введенням до середнього шару нетканих полотен на основі нетканого термозклеєного полотна у співвідношенні 60% бавовняних відпадків, 20%

низькоплавкого волокна типу «ядро-оболонка та 20% регенованих ПЕ волокон становить $200 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \times \text{с})$. Одним з важливих чинників, що забезпечують комфортність взуття, є здатність ТКМ поглинати і пропускати пари води. У загальному випадку, вологопередача і подальше виведення з мікроклімату внутрішньо взуттєвого простору вологи, що виділяється стопою в навколишнє середовище, здійснюється за рахунок процесів сорбції вологи та її дифузії через системи наскрізних міжволокнистих, міжниткових, поверхневих та інших макро- і мікропор в ТКМ, і десорбції в зовнішнє середовище.

Дослідження паропроникності розроблених ТКМ проводилося за стандартизованою методикою (ДСТУ 3672-97) при градієнті температур $13 \text{ }^\circ\text{C}$. Для двошарових ТКМ коефіцієнт паропроникності складає $10,8 \text{ мг}/(\text{см}^2 \times \text{год})$. У трьохшарових ТКМ, серединний шар складається з голкопробивного нетканого полотна, в якому основним компонентом є регеновані волокна, до складу яких, входять регеновані бавовняні волокна та низькоплавкі поліефірні волокна у співвідношенні 60/40 (зразок НМБ1) та 70/30 (зразок НМБ2), показники паропроникності через 5 годин складає $10,0 \text{ мг}/(\text{см}^2 \times \text{год})$. Аналіз отриманих експериментальних даних, свідчить про те, що коефіцієнт паропроникності досліджуваних вихідних матеріалів практично не залежить від їх сировинного складу. Із збільшенням часу витримання зразків над поверхнею водяного дзеркала від 5 до 16 годин, паропроникність і вологопоглинання гідрофобних полотен збільшується.

Враховуючи те, що процес капілярного підняття рідини в текстильних матеріалах пов'язаний із багатьма показниками ТКМ (вид будови, переплетення, сировинний вміст, товщина ниток, наявність направлення основи і утоку, товщина матеріалу, поверхнева густина, тощо) пропонується при проектуванні текстильних композиційних матеріалів для взуття за основний показник гігроскопічних характеристик матеріалів та пакетів на їх основі прийняти саме капілярність. Значення отримані при визначенні капілярності (ГОСТ 3816-81) показали, що вихідні матеріали верхній шар - двошарове трикотажне поліефірне полотно, має найбільший рівень підняття вологи по капілярам в повздовжньому напрямі з лицьової сторони на 85% більше, ніж з лицьової сторони в поперечному напрямі, хоча з виворітної сторони в обох напрямках капілярність приблизно однакова. Однак, нижній шар - клейовий трикотажний матеріал (КТМ) показав, що різниця підняття вологи по капілярам в обох напрямках, менш відчутна. Двошарові трикотажні полотна мають, достатньо високі показники капілярності з лицьової 85% та виворітної сторони 76% в обох напрямках, порівняно з клейовим трикотажним полотном до термоскріплення. Дублювання цих двох полотен, значно знижує капілярність порівняно з матеріалом верху, тому введення в якості запропонованого середнього шару голкопробивного нетканого полотна. Детальний аналіз кривих залежить від висоти капілярного підняття рідини пробами композиційних матеріалів від часу випробування, дозволив припустити те, що у багатьох випадках ці криві не закінчуються прямою горизонтальною лінією, яка б дозволила стверджувати про вихід капілярного процесу на стаціонарний режим. Це означає, те що після закінчення часу випробування капілярні процеси можливо ще тривають, а рідина ще не встигла піднятися на ту висоту, яка є максимально можливою для даної волокнисто – пористої системи.

З використанням термоклеєвого методу скріплення на основі двох видів трикотажних полотен та з додаванням нетканого полотна (середній шар) з вторинних бавовняних волокон, дозволило отримати дво- та трьохшарові композиційні текстильні матеріали ТКМ, що мають високі гігієнічні властивості, що дозволяють рекомендувати розроблені матеріали для використання в якості верху і внутрішніх деталей для різних видів текстильного взуття.