

Підсекція «Матеріалознавство та технологія
текстильних виробництв»

УДК 677.075

ГІГРОСКОПІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА COOLMAX®

Студ. С.С. Ототюк, гр. МгЗПрЕ-18
Науковий керівник доц. С.І. Арабулі
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Сучасний спорт високих досягнень давно став спортом високих технологій. Усі інновації у повсякденному одязі для занять спортом «переходять» з одягу для професійних спортсменів. На сьогодні, в світі широко вживана, так звана «пошарова концепція» спортивного одягу [1]. Згідно цієї концепції усі матеріали, які використовуються для виготовлення спортивного одягу, в залежності від функції, можна розділити на групи: універсальні, зігріваючі та утеплюючі, охолоджуючі, ізоляційні (захисні), міцні та еластичні. В кожній з вказаних груп постійно з'являються інноваційні матеріали.

Особливий інтерес являють собою матеріали, які відносяться до групи – охолоджуючі. До охолоджуючих матеріалів відносять спеціально розроблені текстильні матеріали для швидкого виведення вологи з поверхні шкіри людини. До цієї групи матеріалів відносяться: PolarTec (Moisture Control), CoolMax, Supplex, Tactel та інше. Ці полотна призначені для виготовлення одягу першого (білизняного) шару, який безпосередньо контактує з тілом людини. Білизна виготовлена з цього класу матеріалів одержала назву – термобілизна. Основною функцією термобілизни є управління випаровуванням, тобто матеріал має відвести вологу від тіла, щоб створити відчуття комфорту, та не витратити енергію на нагрівання і випаровування вологи.

Враховуючи вище викладене, метою роботи є проведення порівняльного аналізу гігроскопічних властивостей традиційних білизняних полотен з інноваційними полотнами, на прикладі трикотажного полотна CoolMax®.

Об'єкт та предмет дослідження. Предмет дослідження – білизняні текстильні матеріали різного сировинного складу та структурних характеристик (табл.1). Як традиційне білизняне полотно використане бавовняне трикотажне полотно – «Pq». Як інноваційне охолоджуюче полотно – поліефірне трикотажне полотно CoolMax® – «СМ».

Таблиця 1 – Структурні та гігроскопічні показники білизняних текстильних матеріалів

Умовне позначення	Вміст складників сировинного складу, [%]	Лінійна густина ниток, [текс]	Поверхнева густина, [г/м ²]	Товщина, [мм]	Число петельних рядків і стовпчиків на 100 мм		Кондиційна вологість (24 години) W_k [%]	Гігроскопічність, H [%]		Водовбиральність, P_e [%]	Час висихання, τ [хв]
					N_p	N_c		4 години	24 години		
Pq	Бавовна – 100	19,1	207	0,82	120	245	4,5	10,3	14,5	270	37
СМ	ПЕ – 100	20,0	190	0,58	125	170	0,3	0,7	1,3	207	13

CoolMax® – це високотехнологічне трикотажне полотно виготовлене зі спеціально сконструйованого поліефірного волокна, яке має на 20% більшу площу поверхні, ніж традиційні круглі волокна (рис.1). Рис. 1 ілюструє чотириканальні волокна, що утворюють систему, яка відводить вологу від шкіри до зовнішнього шару полотна. Повітря проходить через канали і створює ефект «прискороного сушіння». За даними Swantko [4] та Dupont [5] вироби, виготовлені з матеріалу CoolMax® вимагають мінімального догляду, стійкі до

**Сучасні матеріали і технології виробництва виробів
широкого вжитку та спеціального призначення**
Матеріалознавство та технологія текстильних виробництв

стирання, прання, при цьому, залишаються м'якими, приємними на дотик та зберігають попередню форму та гарний зовнішній вигляд.

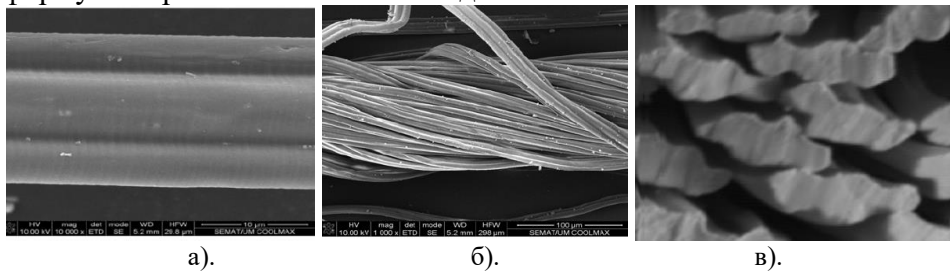


Рисунок 1 – SEM знімки [2, 3]: а – CoolMax® волокно; б – CoolMax® пряжа;
в – поперечний переріз CoolMax® пряжи

Гігроскопічні характеристики (кондиційна вологість та гігроскопічність) полотен визначались за стандартизованими методиками, але час витримання проб текстильних полотен в ексикаторах було збільшено до 24 годин (замість 4 годин) – для визначення значень близьких до сорбційної рівноваги (табл.1). Здатність полотен вбирати та віддавати воду оцінювалася показниками: водовбиральність (P_v [%]) та час висихання (τ [хв]). Водовбиральність визначалася при зануренні проб у дистильовану воду протягом 1 хвилини. Час висихання визначався за кривими кінетики висихання проб при $T = 36 \pm 2^\circ\text{C}$ до досягнення пробою постійної маси.

Наукова новизна та / або практичне значення отриманих результатів. Встановлено, що використання «класичних» показників для характеристики гігієнічних властивостей сучасних білизняних текстильних полотен не є виправданим. Більш інформативними є: теплофізичні та паропроникні показники.

Результати дослідження. Досліджувані полотна мають різну здатність до поглинання вологи із оточуючого середовища (табл.1). З наведених даних видно, що на сорбційні властивості полотен впливає тільки їх сировинний склад. Аналіз здатності полотен до водовбирання вказав, що поліефірне полотно CoolMax® має водовбиральність на рівні 200%, що близька до водовбиральності бавовняного полотна «Sp». Як правило, полотна з целюлозних волокон відрізняються більш високою здатністю до водовбирання у порівнянні з полотнами з синтетичних волокон. Збільшення здатності полотна CoolMax® до водовбирання можна пояснити чотириканальною формою поліефірного волокна. В свою чергу, встановлено, що час висихання досліджених полотен не має прямого зв'язку з величиною їх водовбиральності, а є до певної міри функцією спорідненості полімеру волокон до води. Так, судячи з отриманих даних (табл.1), при значній водовбиральності полотна CoolMax®, полотно має високу швидкість висихання.

Висновки. Аналіз сучасного асортименту текстильних матеріалів для термобілизни дозволив виділити полотно CoolMax®, яке за рахунок своєї структури (чотириканальна форма поліефірного волокна), має водовбиральні властивості на рівні з класичними бавовняними трикотажними полотнами, при цьому забезпечує високу швидкість висихання.

Ключові слова: CoolMax®, гігроскопічність, термобілизна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инновации в индустрии моды» / сост. Н.А. Крюкова – Тольяти: Изд-во ПВГУС, 2016. – 52 с.
2. Elena Onofrei, Ana Maria Rocha, André Catarino, Guimaraes Braga. The Influence of Knitted Fabrics' Structure on the Thermal and Moisture Management Properties. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Volume 6, Issue 4 – 2011, pp. 10 – 22.
3. B. G. Gabr1, A. A. Salem 2 and Y. E. Hassan, Thermo-Physiological Comfort of Printed CoolMax Fabrics. *6th International Conference of Textile Research Division, NRC, Cairo, Egypt, April 5 – 7, 2009, Textile Processing: State of the Art & Future Developments*, pp. 302 – 308.
4. Swantko K. *America sportwear and knitting times*, Vol.68. №1 – 1999, P.12-16.
5. Dupont: *Dupont Magazine*. Vol. 93, №2 – 1999, P.26-28.