

УДК
677.017.636

СУПРУН Н. П., ШАТИЛО Т. В., ПАШКЕВИЧ К. Л.,
ГАВРУСЕНКО Н. Ф.
Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН ДЛЯ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Мета. *Визначення впливу сировинного складу на гігієнічні властивості трикотажних полотен для сорочок-поло, які входять в комплект сучасної української воєнної форми.*

Наукова новизна. *Вперше проведено визначення вологотранспортних властивостей трикотажних полотен на базі волокон Coolpass та змісових полотен, до складу яких входять бавовняні та ультратонкі гідрофобні синтетичні волокна.*

Практичне значення. *Проведено порівняльний аналіз гігієнічних властивостей трикотажних полотен та визначено їх придатність для виготовлення військових сорочок-поло.*

Ключові слова: *трикотажні полотна, гігієнічні властивості, вологoprовідність, волокна Coolpass*

Постановка завдання. Широке застосування трикотажних полотен в комплектах сучасної української воєнної форми [1] обумовлено їх високими органолептичними, теплозахисними і гігієнічними властивостями, легкістю у догляді. Вироби з трикотажу, завдяки його високій розтяжності і пружності, мають здатність покривати тіло людини без зморшок і складок, не обмежують рухів, швидко відновлюють форму після розтягування.

Чинними Правилами носіння військової форми одягу військовослужбовцями Збройних Сил України, що затверджені наказом № 606-2017 р., передбачено, що сорочка-поло (Рис.1,а), зразок якої визначений наказом Міноборони від 18.07.2017 № 370, виготовляється із трикотажного полотна і носить з польовою формою одягу в пунктах постійної дислокації і при зовнішній температурі 25° С і вище. Це, вочевидь, передбачає високі фізіолого-гігієнічні властивості матеріалів для її виготовлення.

Основною функцією трикотажних виробів у військовому обмундируванні є забезпечення комфортного функціонування шкірних

покривів і регуляція теплообміну організму завдяки своєчасній евакуації з підодягового простору продуктів метаболізму тіла людини. Для комфортного самопочуття бійця матеріали, які безпосередньо контактують з шкірою, мають якомога довший час залишатися сухими на дотик, забезпечуючи передачу вологи у формі чутливої та нечутливої перспірації від тіла до навколишнього середовища. Якщо ці матеріали мають незадовільні значення вологопоглинання та вологопровідності, може створюватися буферний шар, так званий «капкан з вологи», який зумовлює значний дискомфорт. До фізичних процесів, що забезпечують транспорт вологи у вигляді пару і рідини при експлуатації виробів, відносять дифузію, капілярність і сорбцію.



Рис.1. а -Зовнішній вигляд сорочки-поло, б – Структура волокна Coolpass

На ринку України реалізуються трикотажні полотна різних виробників, які швейні підприємства використовують для виготовлення виробів військового асортименту. Традиційно вважається, що найкращі гігієнічні властивості мають полотна, отримані із пряжі, виробленої із натуральних волокон. Між тим, за останнє десятиріччя різними фірмами-виробниками були створені текстильні полотна на базі синтетичних волокон, які за рахунок наданої специфічної структури забезпечують не гірші, а в багатьох випадках, і кращі вологопровідні властивості. Це досягається використанням ультратонких волокон (microfiber), зміною форми поперечного перерізу волокон та іншими технологічними прийомами, за допомогою яких значно підвищуються капілярні властивості. До таких матеріалів відносяться волокна Coolpass, які широко використовуються у виробництві сучасного спортивного одягу та одягу різних силових структур. Coolpass виробники позиціонують [3] як високофункціональне волокно, що створює ефект охолодження завдяки Х-подібному поперечному перерізу (Рис.1,б) із зовнішніми каналами, наявність яких сприяє миттєвому відведенню вологи (поту) від шкіри назовні, що дозволяє знизити нагрівання тіла при фізичній активності.

Метою даної роботи було визначення впливу сировинного складу трикотажних полотен для сорочок-поло, які входять в комплект сучасної української воєнної форми, на гігієнічні властивості.

Методи досліджень. В якості об'єктів дослідження обрано 5 зразків сучасних трикотажних полотен одного виду переплетення (комбіноване типу «піке») різного сировинного складу, які зараз використовуються при виготовленні сорочок-поло для українських військовослужбовців. Структурні характеристики досліджуваних полотен наведені в таблиці 1. В зразках № 1-4 до сировинного складу входить 87% бавовняного волокна і 13% складають ультратонкі синтетичні волокна – поліамідні (зразок №1) та поліпропіленові (зразки №2-4). Сировинний склад трикотажного полотна зразка №5-100% волокна Coolpass. За методиками ГОСТ 3816–81 (ISO 811-81) визначалися показники вологоємності, W [%], гігроскопічності, H [%] та капілярності. Гігроскопічність визначалась при витримуванні зразків протягом 4 годин при 100%-вій відносній вологості оточуючого середовища. Коефіцієнт паропроникності P , $\text{мг/см}^2 \times \text{год}$ визначався за методикою ДСТУ 3672-97 [2].

Результати досліджень. Як свідчать отримані дані (табл. 1), полотна із вмістом бавовни і ультратонких синтетичних волокон (зразки № 1-4) мають високу здатність до поглинання вологи із оточуючого середовища (гігроскопічність). У полотна із волокон Coolpass ця величина менше майже в п'ятеро. Слід зазначити, що такі показники або відповідають (зразок №5), або перевищують значення гігроскопічності, встановлені в нормативному документі [1].

Показники капілярності та водопоглинання не нормуються для виробів військового призначення, але вони є відображенням здатності матеріалів транспортувати вологу і характеризують їх гігієнічність. Найвищий показник капілярності має зразок полотна №5, що, безумовно, пов'язано із специфічною структурою волокон Coolpass, з яких його виготовлено. Специфіку процесу капілярного підняття в гідрофобних текстильних матеріалах шляхом переміщення рідини в капілярах змінного поперечного перерізу від вузьких ділянок капілярів до ширших ділянок було теоретично обґрунтовано та практично підтверджено в роботі [4]. Всі інші досліджені полотна також відрізняються високою здатністю до транспорту крапельно-рідкої вологи повздовжніми капілярами завдяки капілярним ефектам, зумовленим наявністю гідрофобних ультратонких мікрволокон.

Таблиця 1 – Характеристики структури та гігієнічні властивості трикотажних полотен

Номер зразка	Вміст складників сировинного складу, [%]	Поверхнева густина, M_s [г/м ²]	Товщина, [мм] TP-2	Гіроскопічність, [%]	Капілярність, h, [мм]	Водопоглинання, W, [%]	Коефіцієнт паропроникності П, [мг/см ² ×год]
1	Бавовна-87%, ПА-13 %	158,0	0,58	17,4	94	422	9,9
2	Бавовна-87%, ПП-13%	164,0	0,56	14,9	141	341	9,4
3	Бавовна-87%, ПП-13%	184,0	0,64	17,7	159	382	10,3
4	Бавовна-87%, ПП-13%	167,0	0,61	17,5	175	351	9,8
5	ПЕ 100% (волокно Coolpass)	210,0	0,74	3,2	210	287	9,5

Яскраво проявляється наявність мікрОВОЛОКОН в структурі полотен також на здатності утримувати в своїй структурі вологу – на значеннях показника водопоглинання, величини якого коливаються від 94 до 422%. Важливим представляється той факт, що, оскільки саме гідрофобні волокна виведені в полотнах на виворотній бік, який контактує із спітнілим тілом, навіть при значному намоканні сорочки залишаються сухими на дотик із шкірою. Доволі високою є також здатність досліджених трикотажних полотен пропускати пари вологи, які характеризуються показником паропроникності.

Висновок. Проведені дослідження засвідчили високий рівень гігієнічних властивостей трикотажних полотен, що дозволяє їх рекомендувати для виготовлення сорочок-поло військового призначення.

Література

1. Технічний опис «Сорочка-поло» (від 15.06.2018 р. інв. № 200)
2. ДСТУ 3672-97 (ГОСТ 30568-98) Полотна і вироби трикотажні. Метод визначення паропроникності та водопоглинання
3. http://www.btexcodata.com/download/products_n_technology/moisture-management-solutions.pdf
4. Ващенко Ю.О. Капілярне змочування гідрофобних волокнистих матеріалів / Ю.О. Ващенко, О.О. Гараніна, О.В. Романкевич // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2014. – №3(213). – С. 264–267.