

пресовим з'єднанням шарів основними нитками, що дозволяє поєднувати два види сировини з чітким їх розмежуванням по функціональним шарам. У якості сировини для формування функціональних шарів пропонується використати пряжу на основі вогнетривких метаарамідних волокон та пряжу з вмістом волокон DEOKIL. Поліефірні волокна під торговою маркою DEOKIL® з антибактеріальними властивостями та дезодоруючим ефектом розроблені Південно-корейською корпорацією «ТСК» спільно з японським концерном «TORAY Group». Введення у структуру трикотажу у процесі в'язання еластомерної нитки надасть йому пружності та еластичності, а натільній білизні достатній ступінь облягання.

*Висновок.* Використання пряжі з вмістом волокон DEOKIL у якості виворотного шару трикотажу забезпечить виконання наступних функцій: відведення вологи, антибактеріальна дія та нейтралізація усіх видів запахів людського тіла. Формування лицьового шару трикотажу з вогнетривкої пряжі забезпечить стійкість натільної білизни до дії полум'я.

### Література

1. Коса Н. О. Аналіз асортименту термобілизни для військових / Н. О. Коса, С.Ю. Боброва // Тези доповідей XV Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів "Наукові розробки молоді на сучасному етапі". Т. 1: Секція "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення": 28-29 квітня 2016 р. – К.: КНУТД, 2016. – С. 127-128.
2. Сорочка зимова. Технічні умови ТУ 14.1-106-00034022-2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY\\_2016/SZ.pdf](http://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY_2016/SZ.pdf)
3. Кальсони зимові. Технічні умови ТУ 14.1-107-00034022-2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY\\_2018/KZ\\_zm4\\_081018.pdf](http://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY_2018/KZ_zm4_081018.pdf)

УДК 677.025:620.17

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ПРОКОЛУ ТРИКОТАЖУ ПІДВИЩЕНОЇ МІЦНОСТІ

А.А. Кулик, С.Ю. Боброва, Л.Є. Галавська  
Київський національний університет технологій та дизайну

Важливою характеристикою стійкості текстильного матеріалу до дії механічних ушкоджень є величина опору проколюванню. Метод визначення стійкості до проколу регламентований міжнародним ISO 13996:1999 та європейським EN 863:1995 стандартами, які за своїм змістовим наповненням є ідентичними. Національні стандарти [1, 2] гармонізовані з вищезазначеними

стандартами. Нормативний документ [3] гармонізований з міжнародним стандартом ISO 13996:1999 і передбачає два методи дослідження опору проколу текстильних матеріалів. Перший метод при низькій швидкості нижнього затискача з пробою ( $100 \pm 10$  мм/хв) назустріч закріпленій у верхньому затискачі голці циліндричної форми з діаметром  $1 \pm 0.05$  мм, що забезпечує прокол; другий – при високій швидкості ( $500 \pm 50$ ) мм/хв переміщення голки трубчастої форми для забору крові діаметром 2,6 мм, що відповідає вимогам на вироби медичного призначення.

В умовах в'язальної лабораторії КНУТД на двофонтурному круглов'язальному обладнанні 16 класу розроблено два види кулірних трикотажних полотен двошарового переплетення з пресовим з'єднанням шарів. Дані полотна відрізняються видом сировини для утворення виворітного шару трикотажу. Обидва шари зразка 1 виготовлені з поліетиленової нитки (44 текс). Зразок 2 виготовлений шляхом поєднання двох видів сировини: лицьовий шар з поліетиленової нитки (44 текс), а виворітний – з параарамідної (58 текс). Це дає можливість визначити як зміна виду сировини одного з шарів трикотажу вплине на його показники опору проколюванню. Стійкість до проколу досліджено на розривній машині Као Тієх KT-7010AZ з використанням спеціального пристрою для закріплення проби [1, 2]. У ході експерименту встановлено вплив напрямку перфоруєчого зусилля (з лицьової сторони на виворітну та навпаки) на стійкість до проколу. Представлені на рис. 1 діаграми наочно демонструють вплив напрямку проколу та заправних даних дослідних зразків трикотажу на стійкість до проколювання (рис. 1).

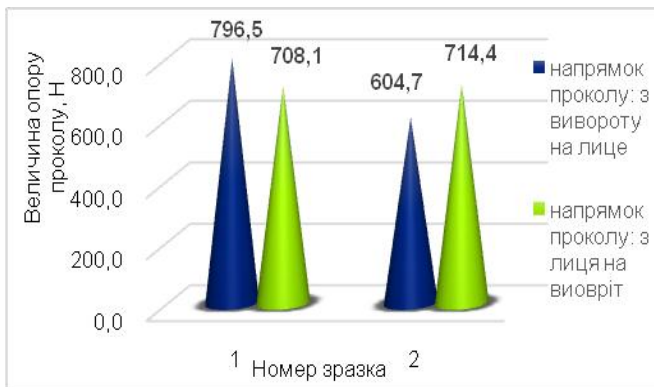


Рис. 1. Діаграми стійкості зразків трикотажу до проколу

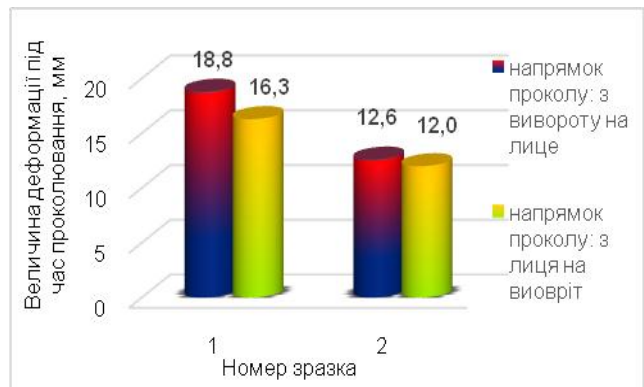


Рис. 2. Діаграми деформації зразків трикотажу під час проколювання

Як видно з діаграм, у разі формування обох шарів трикотажу з поліетиленових ниток (зразок 1), зміна напрямку перфорації призводить до зниження стійкості до проколу на 6,2%, що пояснюється особливостями структуроутворення. У разі напрямку перфорації з лиця на виворіт проколу опираються з'єднувальні пресові накиди. При зміні сировинного складу виворітного шару трикотажу з поліетиленових ниток на параарамідні у разі напрямку перфорації з лиця на виворіт стійкість на прокол зменшується на

24%, з вивороту на лице – зменшується на 4,4%. Зміна напрямку перфорації з вивороту на лице призводить до зростання стійкості зразка 2 до проколу на 18,2%. Це пояснюється зміною виду сировини з поліетиленових на параарамідні нитки. Таким чином, зразок 1, обидва шари якого сформовано з поліетиленових ниток, показав кращі результати щодо стійкості до проколювання.

У ході досліджень також виявлено, що під дією перфоруючої сили голки полотно спочатку деформується, а вже згодом відбувається руйнування волокон та прокол. Результати дослідження величини деформації дослідних зразків трикотажу під дією перфоруючого зусилля наведено на рис. 2. У разі напрямку перфорації з лица на виворіт величина деформації зразка трикотажу більша, що пояснюється тим, що лицьовий шар трикотажу сформований петлями та з'єднувальними накидами, в яких під час перфорації спочатку відбувається перерозподіл нитки з накидів у петлі, а вже згодом руйнування волокон і прокол. При зміні напрямку перфорації з вивороту на лице у зразку 1 деформація зменшується на 13,3%. У зразка 2 зміна напрямку перфорації призводить до зменшення деформації лише на 4,8%, що пояснюється меншою деформацією розтягу параарамідних ниток порівняно з поліетиленовими. При незмінному напрямку проколу з лица на виворіт деформація зразка 2 порівняно зі зразком 1 зменшується на 33%, у разі напрямку проколу з вивороту на лице – зменшується на 26,4%.

*Висновок.* У ході проведених досліджень виявлено вплив виду надміцної сировини при формуванні виворітного шару двошарового трикотажу на деформаційні характеристики трикотажу, встановлено стійкість до проколу та величину деформації під дією перфоруючого зусилля. Зразок 1, сформований повністю з поліетиленової нитки показав кращі результати щодо стійкості до проколу. Однак при цьому зразок 2 має кращі показники щодо формостійкості. Одержані результати слід враховувати в залежності від цільового призначення текстильного матеріалу та номенклатури показників його якості.

### **Література:**

1. Одяг захисний. Механічні властивості. Визначення стійкості до проколу. ДСТУ ISO 13996-2001 (ISO 13996:1999, IDT). – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 8 с.
2. Одяг захисний механічні властивості. Метод визначання опору проколюванню: ДСТУ EN 863-2001 (EN 863:1995, IDT). – К.: ВАТ «УкрНДІТП», 2002. – 8 с.
3. Система стандартів безпеки праці. Одежда специальная для защиты от механических воздействий. Метод определения сопротивления проколу. ГОСТ 12.4.241-2013.01.03.2014. – М.: Стандартинформ, 2012. – 6 с.