

### Список використаних джерел

1. Грегірчак, Н.М. мікробіологія харчових виробництв: лабораторний практикум. – К.: НУХТ, 2009. – 302 с.
2. Килкаст, Д. Стабильность и срок годности. Хлебобулочные и кондитерские изделия / Д. Килкаст, П. Субраманиам – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 351с.
3. Применение муки из семян бобовых культур для повышения пищевой ценности хлеба из пшеничной муки [Текст] /С.Я. Корячкина, Р.С. Мазулевская, Н.А. Батурина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – №12. – С. 56-57.

УДК 677.074:687.17

**Боброва С.Ю., к.т.н., доц., Галавська Л.Є., д.т.н., проф.  
Київський національний університет технологій та дизайну**

## **ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО АСОРТИМЕНТУ БАЛІСТИЧНИХ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН**

Питання забезпечення української армії високоякісними засобами бронезахисту залишається до цього часу актуальним та гострим. Не дивлячись на наявність вітчизняних фірм, що випускають таку продукцію, їх обсяги виробництва не задовольняють потреби, а якість бронезахистів високого ступеню захисту, як правило, поступаються аналогам західного виробництва. В умовах обмеженого фінансування усіх галузей економіки першочерговим питанням є розробка надійних засобів бронезахисту з оптимальним співвідношенням: ціна-якість.

Виходячи з того, що донедавна Україна не мала на своїй території ніяких збройних конфліктів, тому не було ні запасів сучасних засобів бронезахисту, ні наукомістких технологій виготовлення засобів захисту учасників бойових дій, а отже і балістичних матеріалів високої якості.

З появою нових сучасних видів озброєнь засоби індивідуального бронезахисту потребують удосконалення з метою покращення їх міцності, надійності в експлуатації, збереження їх властивостей у різних кліматичних умовах й екстремальних ситуаціях та легкості і зручності у носінні. Адже на сьогоднішній день бронезахист - це найбільш надійний засіб індивідуального захисту військовослужбовця. Незважаючи на значні досягнення у цій сфері за останні роки перед наукою і зараз стоїть задача розробки нових матеріалів та конструктивних рішень, що дозволять зробити бронезахисти більш легкими і міцними одночасно.

Основною метою використання текстильних матеріалів підвищеного ступеню міцності є підсилення кулестійкості бронезахисту; зменшення заброньової сили удару кулі та забар'єрного травмування тіла людини; запобігання рикошетові; протиосколковий захист.

Проблемою розвитку виробництва виробів індивідуального захисту залишається те, що основна сировина для виробництва текстильних матеріалів,

яка використовуються в бронежилетах та їх елементах, в Україні не виробляється. Її потрібно імпортувати, що значно здорожує вартість готового виробу.

У роботі розглядається питання створення нових вітчизняних текстильних матеріалів, що виведуть виробництво бронежилетів в Україні на новий рівень і дозволять налагодити власне виробництво надміцного текстилю з унікальними властивостями, які перевершать за своїми показниками якості зарубіжні аналоги, а по ціні стануть більш доступними.

В Україні фірми, що займаються виготовленням бронежилетів різного класу захисту, використовують імпортні балістичні тканини. Виробництво вітчизняних балістичних текстильних матеріалів з підвищеним ступенем міцності майже відсутнє. Відомий практичний досвід виготовлення на ткацьких верстатах полотен підвищеної міцності для бронезахисту. Проте при використанні тканих структур можна відмітити ряд суттєвих недоліків. Під дією сили удару кулі нитки основи та утку, розташовані в структурі тканини у взаємно перпендикулярних напрямках, розсуваються. Крім того, ткани структури значно поступаються за еластичністю та розтяжністю трикотажним за умови використання нерозтяжних ниток.

Завдяки своїй еластичності та особливостям структуроутворення трикотаж є кращим текстильним матеріалом для балістичного захисту. У процесі динамічної взаємодії балістичного трикотажу з кулею його петельна структура внаслідок прояву еластичних властивостей забезпечить зменшення енергії рикошету кулі та її фрагментів. З огляду на це, дослідження слід проводити у напрямку розробки саме такої структури трикотажу. Вказаний напрям є перспективним, оскільки в Україні відсутні підприємства, які спеціалізуються на виготовленні трикотажних полотен для бронежилетів та інших трикотажних виробів, які захищають від різних видів холодної та вогнепальної зброї.

Для виготовлення трикотажних полотен підвищеної міцності пропонується використовувати двофонтурні круглов'язальні машини 10-16 класів з інтерлочним розташуванням голок, що забезпечать переробку надміцних ниток та отримання двошарового трикотажного полотна з необхідними показниками якості. У якості сировини обрано надмолекулярну поліетиленову нитку Duneema<sup>TM</sup>.

Використання балістичних трикотажних полотен, що містять у своїй структурі Duneema<sup>TM</sup>, дозволить підвищити клас захисту бронежилету та значно зменшити його вагу за умови зменшення товщини захисних пластин з броньованої сталі та введення в бронеблоках трикотажної підложки для захисту від осколків та рикошету, що є вагомим фактором мобільності бійця при значних фізичних навантаженнях в умовах бойової експлуатації.

#### Список використаних джерел

1. Офіційний сайт науково-виробничого підприємства «ТЕМП-3000». - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.temp3000.com/ru/ katalog-produktsii/category/ brone-plastiny>.

2. Сайт «Офіцерський корпус». [Електронний ресурс].– Режим доступу:<http://officers.kiev.ua/archives/5235/>.

3. Информация «Стандарты». Классы защиты бронезилетов по ДСТУ В 4103-2002. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rada.company/category/klassy-zashity-bronezhiletov-po-dstu-v-4103-2002/>

4. Патент на корисну модель 51029 Україна, МПКD04В 1/14. Двошаровий кулірний трикотаж. / Мотовиловець Н.В., Галавська Л.Є.; заявник та патентовласник Київський національний університет технологій та дизайну; заявл. 03.02.2010 – Опубл. 25.06.2010. Бюл. № 12.

**Bogusław Woźniak, Zbigniew Olejniczak**  
**Institut Przemysłu Skórzanego w Łodzi, Polska**

## **NOWOCZESNE URZĄDZENIA BADAWCZE DO BADAŃ MODELOWYCH SŁUŻĄCYCH PODNOSZENIU JAKOŚCI OBUWIA**

Obuwie z uwagi na charakter swego zastosowania musi spełniać szereg funkcji, z których stosunkowo ważną jest komfort fizjologiczno- higieniczny, zapewniający wytworzenie takiego mikroklimatu wokół stopy, który daje pozytywne odczucia fizjologiczne, sensoryczne i psychologiczne. Ważnym kierunkiem prac w tym obszarze jest opracowanie nowych metod badawczych i związanych z nimi procedur pomiarowych. Badania obuwia na człowieku, choć gwarantują najbardziej zbliżone do rzeczywistości warunki pomiaru, są bardzo kosztowne, pracochłonne i obciążone niską powtarzalnością z uwagi na występowanie indywidualnych różnic dotyczących reakcji fizjologicznych, co wymaga stosowania wielokrotnych serii pomiarowych z udziałem wielu osób. Ponadto badania w ekstremalnych warunkach np. przy dużych obciążeniach fizycznych w warunkach niejednorodności środowiska termicznego zarówno w ujemnych jak i dodatnich temperaturach środowiska zewnętrznego wymagają nadzoru medycznego. Dlatego też obiecującym kierunkiem badań oceny własności biofizycznych obuwia są badania z wykorzystaniem sztucznego modelu stopy zapewniające jednoczesną rejestracją parametrów sterujących i wynikowych związanych z mikroklimatem w obuwiu. Zastosowanie termicznego modelu sztucznej stopy z funkcją ruchu i wydzielania wilgoci umożliwi przeprowadzenie szerokiego spektrum badań dla różnych warunków użytkowania i rodzajów obuwia.

Ogólnie podzielić można ten rodzaj narzędzi badawczych na trzy grupy. Pierwsza generacja to manekiny stojące, nie poruszające się i bez możliwości symulacji procesu pocenia. Druga to manekiny mające funkcję - poruszające się, ale bez możliwości pocenia. Trzecia generacja to manekiny zarówno poruszające się jak i pocące się - mające możliwość wydzielania na swojej powierzchni wilgoci.

Institut Przemysłu Skórzanego w Łodzi specjalizuje się w badaniach właściwości biofizycznych obuwia. Jednym z unikatowych urządzeń do oceny mikroklimatu wnętrza obuwia jest model sztucznej stopy z funkcją ruchu i wydzielania wilgoci (rys. 1a i 1b). W odróżnieniu od znanych manekinów stopy