

УДК 677.017.83

## АНАЛІЗ НЕЗМИНАЛЬНОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ ПОЛОТЕН

А.М. СЛІЗКОВ

Київський національний університет технологій та дизайну

*У статті розглядаються питання, пов'язані із аналізом факторів, які мають найбільший вплив на незминальність текстильних полотен, що дасть можливість оцінювати формостійкість швейних виробів*

Зминальність текстильних полотен суттєво впливає на зовнішній вигляд швейних виробів. Вона призводить до появи не зникаючих складок та зморшок на матеріалах деталей одягу, що в свою чергу змінює форму та розміри швейних виробів погіршуючи при цьому їх експлуатаційні властивості.

### **Об'єкти та методи дослідження**

Об'єктами дослідження є фактори (параметри) від яких суттєво залежить незминальність (зминальність) текстильних полотен, а також математична модель незминальності з визначенням найбільш впливових факторів.

### **Постановка завдання**

Одним з основних властивостей, які впливають на формостійкість та зовнішній вигляд швейних виробів є незминальність текстильних полотен з яких вони виготовлені. Незминальність – це властивість текстильних полотен відновлювати свою форму після деформації згинання та зминання, і в цьому вона зворотно пропорційна зминальності.

На незминальність текстильних полотен впливає багато факторів в перелік яких входять як зовнішні так і фактори, що визначають волокнистий склад та структурні особливості текстильних полотен. Тому визначення найбільш впливових факторів, які змінюють незминальність текстильних полотен є актуальною.

### **Результати та їх обговорення**

Здатність текстильних полотен чинити опір деформації згинання залежить від їх жорсткості. Здатність текстильних полотен до відновлення свого первісного стану залежить від їх пружності. Між умовно-пружною деформацією та незминальністю є досить висока залежність, яка характеризується високим значенням коефіцієнта кореляції – 0,8-0,9 [1].

Текстильні матеріали, які мають значну частку швидкозворотніх деформацій, відзначаються високою незминальністю. В той же час матеріали, які мають більшу незворотних, пластичних деформацій значно змінюють свою форму та розміри в результаті деформацій згинання та зминання.

На незминальність текстильних полотен має значний вплив їх волокнистий склад та особливості структури. Високою незминальністю відзначаються полотна, які виготовлені з волокон, що мають високу пружність (вовна, синтетичні), тому такі волокна додають до інших для надання більшої незминальності та формостійкості текстильних полотен та швейних виробів з них.

Також на незминальність текстильних полотен впливає структура ниток. Так із збільшенням скручення ниток збільшується їх пружність, що впливає на збільшення незминальності полотен. Текстуровані нитки, які мають значні деформаційні властивості в яких основну частку займають швидкозворотні компоненти.

Пухка структура цих ниток дозволяє їм розтягатися та згинатися під дією незначних зусиль, майже без напруження, тому після зняття навантаження вони легко відновлюють свою форму, а вироби з них мають високу незминальність.

На незминальність текстильних полотен чинить вплив вид переплетення ниток, яке визначає розташування ниток та їх взаємозв'язок. Так високу незминальність мають тканини з переплетенням типу крепових, з нерівномірно розкиданими перекриттями, а найменшу – тканини з полотняним переплетенням, для згинання яких потрібні незначні зусилля. Незминальність тканин збільшується із збільшенням довжини перекриття переплетення. Так тканини атласного переплетення мають більші перекриття переплетення і більшу незминальність, що пов'язано із меншими зусиллями, які виникають в зовнішніх шарах ниток при згинанні тканини.

Незминальність полотен залежить також від їх структури. Так при більшій щільності тканин (кількості ниток на 10 см) зсув ниток обмежений, що надає їм більшу пружність і здатність до незминальності. Тканини з пухкою структурою, де елементи зміщуються без особливих зусиль, мають низьку незминальність.

Трикотажні полотна в порівнянні з тканинами мають досить високу незминальність, що пояснюється особливістю його структури. Нитки, які утворюють петлі в структурі трикотажу мають складне просторове розташування. Завдяки цьому при деформації згинання та зминання в трикотажі менше ділянок ниток, які підлягають однакової деформації, ніж у тканині. Різна ступінь напруженості ділянок ниток в трикотажі дозволяють швидше відновлювати його первісну форму та розміри. Значно збільшують незминальність текстильних полотен різноманітні незминальні обробки.

Для визначення незминальності (зминальності) застосовують різні методи. Методи в залежності від характеру утворених на текстильних полотнах складок поділяються на два типи: орієнтовного та неорієнтованого зминання зразків (елементарних проб) полотен [1–3].

Метод неорієнтованого зминання в більшій мірі відображає реальні взаємодії та деформації, які діють на текстильні полотна при експлуатації швейних виробів. Тому представленій роботі аналізувалися фактори, які впливають на незминальність текстильних полотен при експлуатації швейних виробів.

Якщо взяти однакові за сировинним складом та структурою тканини і проаналізувати, які фактори впливають на їх незминальність в процесі експлуатації швейних виробів, то можна виділити наступні: розміри виробу, свобода облягання, час навантаження та відпочинку, а також параметри кліматичних умов [4, 5].

Для проведення експерименту використовувався розроблений пристрій та методика визначення незминальності для тканин [4]. В якості об'єкту дослідження були використані напіввовняні камвольні костюмні тканини (50% - вовна, 50% - ВПЕ). Коефіцієнт незминальності  $K_n$ , %, визначався за відомою формулою:

$$K_n = 100 \cdot \frac{h_k}{h_0}, \% \quad (1)$$

де  $h_k$  – кінцева висота проби (після навантаження та відпочинку);  $h_0$  – початкова висота проби.

Значення факторів та рівні їх варіювання представлені в таблиці 1. Кліматичні умови під час проведення експерименту були постійними.

Таблиця 1. Фактори та рівні їх варіювання

	Фактори	Од. вимірювання	Крок варіювання	Рівні варіювання		
				-1	0	+1
$X_1$	Свобода облягання	%	9	1	10	19
$X_2$	Діаметр циліндру	мм	30	30	60	90
$X_3$	Час навантаження	хв	15	5	20	35
$X_4$	Час відпочинку	хв	15	5	20	35
<b>Відгук</b>						
Y– коефіцієнт незминальності, %, ( $K_n$ , %)						

Свобода облягання розраховувалася наступним чином:

$$X_1 = \frac{D_{np}}{D_c}$$

де  $D_{np}$  – діаметр проби, мм;  $D_c$  – діаметр циліндру, мм.

Для проведення експерименту з тканини викроювалися по три елементарні проби для кожного значення свободи облягання при кожному значенні діаметра циліндру. Висота всіх проб була однаковою і дорівнювала 70 мм. Проби зшивалися ручним швом у відповідності до відомої методики [4].

Експеримент проводився по  $D$  – оптимальному плану на гіперкубі у три повтори [6]. В результаті обробки статистичної інформації за допомогою ПК та пакета прикладних програм «Statgraphics» plus for Windows після відсіювання не значимих членів рівняння отримана наступна адекватна ( $P_d=0,95$ ) математична моделі зміни незминальності (коефіцієнта) тканин в залежності від вищезазначених факторів в кодованих значення змінних:

$$Y = 93,8 + 2,6X_1 + 0,8X_4 + 0,5X_1^2 - 0,8X_2^2 - 1,4X_3^2 + 0,6X_1X_2, \% \quad (2)$$

За значеннями коефіцієнтів при змінних в отриманому рівнянні можна визначити вплив кожної змінної (фактора) на відгук. Виходячи з отриманої математичної моделі можна прийти до наступних висновків. Найбільший вплив на незминальність тканини має свобода облягання ( $X_1$ ). Чим більша свобода облягання швейного виробу тим більша незминальність тканин та формостійкість виробу. Це пояснюється тим, що при збільшенні свободи облягання збільшується рухливість ділянок матеріалу виробу і зменшується напруженість на кожній конкретній його ділянці, що дозволяє швидше відновлювати первісний стан і мати кращу формостійкість. Крім того збільшення свободи облягання призводить до збільшення площі на яку припадає навантаження і відповідно до зменшення питомого навантаження на кожен ділянку матеріалу.

Ознака розміру ( $X_2$ ) немає значного впливу на незминальність, але із зростанням цього фактору незминальність тканин дещо зменшується.

Час навантаження ( $X_3$ ) має другий за значимістю вплив на незминальність матеріалу.

Із збільшенням часу навантаження незмиральність зменшується, що впливає на погіршення формостійкості швейного виробу. Незмиральність текстильних полотен в цьому випадку залежить від деформаційних властивостей матеріалів і частки пластичних деформацій

Час відпочинку ( $X_1$ ) має незначний вплив на незмиральність тканини. Після отриманих в результаті навантаження складок відновлення первісного стану відбувається де досить суттєво. Сумісна дія факторів ( $X_1$  та  $X_2$ ) призводить до незначного зростання незмиральності тканини.

### **Висновки**

Незмиральність текстильних полотен в значній мірі залежить від їх сировинного складу та структури.

При порівнянні однакових за структурою та волокнистим складом тканин можна визначити наступне:

– на незмиральність текстильних полотен найбільший вплив має свобода облягання виробу тіла людини. Чим більша свобода облягання, тим більша незмиральність матеріалу та краща формостійкість виробу;

– другим за значимістю фактором, який впливає на незмиральність текстильних полотен є час навантаження. При його збільшенні незмиральність полотен зменшується і погіршується зовнішній вигляд швейного виробу. Для відновлення первісного стану швейного виробу потрібна волого-теплова обробка.

### **ЛІТЕРАТУРА**

8. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): учебник для вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 488 с.
9. Шустов Ю.С. Основы текстильного материаловедения. – М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2007. – 302 с.
10. Жихарев А.П., Краснов Б.Я., Петропавловский Л.Г. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности. Учеб. пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.
11. Слізков А.М. Розробка методики визначення незмиральності текстильних полотен / Проблеми легкої та текстильної пром-сті України. – 1999. №2. – с. 74–75.
12. ДСТУ 2994-95 Метод визначення незмиральності. Полотна трикотажні. К.: Держстандарт України, 1995.
13. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 403 с.

Надійшла 03.09.2008