

ẢNH HƯỞNG CỦA THÔNG SỐ CẤU TRÚC VẢI ĐẾN ĐỘ ỔN ĐỊNH KÍCH THƯỚC SAU KHI GIẶT CỦA VẢI DENIM CHUN VÀ KHÔNG CHUN

INFLUENCE OF FABRIC STRUCTURAL PARAMETERS ON DIMENSIONAL STABILITY AFTER WASHING OF ELASTIC AND NON-ELASTIC DENIM FABRICS

Giànn Thị Thu Hường
Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

TÓM TẮT

Để tăng tiện nghi và thời trang cho vải denim, sợi bông đốt tre và sợi bông bọc chun đã được sử dụng trong vải. Tuy nhiên, khi thay đổi các thông số cấu trúc vải như thành phần nguyên liệu sợi dọc hay sợi ngang, mật độ sợi dọc hay mật độ sợi ngang đều có ảnh hưởng đến tính chất cơ lý của vải. Trong bài báo này đã nghiên cứu ảnh hưởng của thông số cấu trúc vải khi sử dụng sợi 100% bông đốt tre chải thô với sợi bông đệm lõi chun, có các mật độ sợi thay đổi đến độ ổn định kích thước và độ xiên canh sau giặt của vải denim chun và không chun. Kết quả cho thấy, với thành phần nguyên liệu là sợi bông chải thô các mẫu vải đều bị co lại, mẫu vải nào mật độ sợi cao hơn thì độ co sau giặt thấp hơn và vải ổn định kích thước tốt hơn, sợi ngang là sợi bông bọc lõi chun có độ xiên canh của vải sau giặt thấp hơn. Nghiên cứu này là cơ sở khoa học để thiết kế thông số cấu trúc vải phù hợp với công nghệ xử lý hoàn tất và thiết kế sản phẩm may sử dụng vải denim chun và không chun.

Từ khóa: Sợi đốt tre; Sợi bọc chun; Độ co/giãn; Độ xiên canh; Vải bò.

ABSTRACT

To increase the comfort and fashion of denim fabric, slub cotton yarn and cotton core spun yarn have been used in the fabric. However, when changing the fabric structure parameters such as the composition of warp or weft yarn, warp yarn density or weft yarn density, it affects the physical properties of the fabric. In this paper, the influence of fabric structure parameters when using 100% carded slub cotton yarn with core spun yarn, with different yarn densities, on the dimensional stability and the skew after washing of elastic and non-elastic denim fabric was studied. The results showed that with the raw material composition of carded cotton yarn, all fabric samples were shrunk, the fabric sample with higher yarn density had lower shrinkage after washing and better dimensional stability, the weft yarn was cotton core spun yarn had lower skew after washing. This study is the scientific basis for designing fabric structure parameters suitable for finishing technology and designing garment products using elastic and non-elastic denim fabrics.

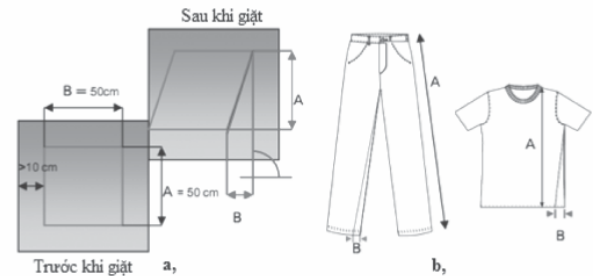
Keywords: Slub yarn; Core-spun yarn; Shrinkage/stretch; Skew; Denim fabric.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vải denim dệt thoi ngày càng phong phú từ chất liệu cho đến kiểu dáng, sợi sử dụng trong dệt vải denim cũng có nhiều kiểu khác nhau. Bên cạnh các sợi thông thường sợi có độ đều cao, thì hiện nay để tạo ra loại vải kiểu trên mặt vải có hiệu ứng sọc mưa, người ta sử dụng sợi kiểu có độ không đều cao hay còn gọi là sợi đốt tre (slub yarn). Sợi đốt tre là dạng sợi kiểu, thân sợi không đều, vải dệt từ sợi đốt tre nhìn thô hơn so với vải dệt từ sợi thông thường. Tùy theo, sợi đốt tre được dùng làm sợi dọc hay sợi ngang mà sọc trên vải theo chiều dọc hay chiều ngang hoặc cả hai chiều. Để tăng tính tiện nghi cho sản phẩm từ vải denim, trong thành phần sợi bông đã kết hợp với sợi chun (spandex) tạo ra sợi bông bọc lõi sợi chun (cotton core spun yarn), vải denim chun có độ đàn hồi và làm tăng tính tiện nghi cho các sản phẩm may. Vải denim chun đã đáp ứng được sự thoải mái cho người mặc, đồng thời đã đảm bảo được phom dáng của sản phẩm đáp ứng về yêu cầu thẩm mỹ. Tuy nhiên, bên cạnh những ưu điểm, sản phẩm từ vải denim chun còn tồn tại nhược điểm lớn là khó ổn định về kích thước [1].

Trong quá trình tạo ra sản phẩm may mặc có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến phom dáng và chất lượng của sản phẩm như độ nhàu, độ lệch canh vải, độ rũ, độ co, độ rã của vải... Độ ổn định kích thước của vải sau giặt được phản ánh qua nhiều chỉ tiêu, trong đó độ co/giãn và độ xiên canh vải là những chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ và kích thước của sản phẩm trong cắt may và trong quá trình sử dụng [2]. Độ xiên canh của vải sau giặt (skewed after laundering) là một lỗi xuất hiện trong một tấm vải dệt thoi xảy ra khi một hệ sợi này bị lệch tạo thành một góc khác 90° so với hệ sợi kia của vải, nguyên nhân gây ra do là việc tác động sức căng của các hệ sợi không

đồng đều trong quá trình dệt và quá trình hoàn tất dẫn đến canh sợi ngang không vuông góc với canh sợi dọc. Nếu lỗi này không được giải quyết ngay, nó sẽ là nguyên nhân gây ra hiện tượng vắn ống quần hay thân áo, tay áo... là lỗi đặc biệt nghiêm trọng cho chất lượng sản phẩm may như trên Hình 1a,b [3].



Hình 1. a) Mô phỏng hiện tượng xiên canh dọc của vải sau khi giặt; b) Hình vẽ hiện tượng quần bị vắn ống và áo bị vắn thân theo hướng dọc.

Quá trình giặt mang lại cho vải denim có màu sắc và hình thái phong phú. Đồng thời, trong quá trình sử dụng, sản phẩm từ vải denim như quần, áo cũng sẽ phải qua quá trình giặt nhiều lần. Tuy nhiên, chính các quá trình này cũng đem lại sự thay đổi các đặc tính cơ học của vải, ảnh hưởng đến chất lượng và phom dáng của sản phẩm, đặc biệt là đối với denim co giãn [4]. Có nhiều yếu tố công nghệ dệt ảnh hưởng đến sự ổn định kích thước như độ co/giãn và độ xiên canh của vải denim sau giặt như thành phần nguyên liệu, cấu trúc sợi, mật độ sợi dọc/ngang, hình thức liên kết..., nghiên cứu này là rất cần thiết cho việc xác định các thông số công nghệ sản xuất vải phù hợp cho thiết kế sản phẩm may. Trong phạm vi nghiên cứu đã xác định ảnh hưởng của thông số thành phần nguyên liệu sợi dọc, sợi ngang và mật độ sợi dọc, sợi ngang đến độ co/giãn và độ xiên canh sau giặt của các mẫu vải denim không chun sử dụng sợi đốt tre và mẫu vải denim chun sử dụng sợi ngang là sợi bông bọc lõi chun.



2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các mẫu vải denim được dệt trên máy dệt Picanol, có các thông số kỹ thuật như trong Bảng 1, được sản xuất tại Công ty Vina Denim, vải có cùng kiểu dệt vân chéo phải 3/1. Vải thí nghiệm là vải thành phẩm sau khi qua đầy đủ các công đoạn của xử lý hoàn tất như đốt lông, làm bóng, sấy văng và phòng co.

Bảng 1. Các chỉ tiêu kỹ thuật của vải mẫu

Mẫu vải	Sợi dọc	Sợi ngang	Mật độ sợi dọc (sợi/inch)	Mật độ sợi ngang (sợi/inch)	Tỷ lệ đàn hồi của chun (%)	Khối lượng (g/m ²)
M1	SB7	SB7	68	50	3,5	442,8
M2	SB7	SB7	68	47	3,5	436,2
M3	SB7	70D12	65	45	3,5	377,6
M4	SB7	70D12	59	45	3,5	370,8

*Ghi chú: - SB7 là sợi đốt tre (slub yarn) 100% bông chải thô có chỉ số sợi Ne7;
- 70D12 là sợi bông chải thô bọc lõi sợi chun 70D có chỉ số Ne12.

Đặc điểm kỹ thuật của các mẫu vải: Mẫu M1, M2 có cùng mật độ sợi dọc, khác nhau về mật độ sợi ngang, cùng loại sợi và khối lượng g/m² tương đương nhau - xếp vào nhóm mẫu I; Mẫu M3, M4 có cùng mật độ sợi ngang nhưng khác nhau về mật độ sợi dọc, sợi dọc cùng loại với nhóm I, còn sợi ngang là sợi bọc lõi chun, có khối lượng g/m² gần tương đương - xếp vào nhóm mẫu II.

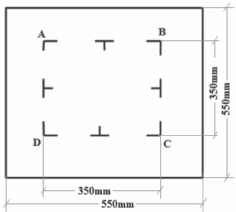
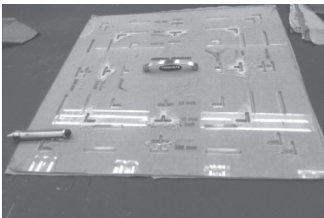
2.2. Phương pháp nghiên cứu

Chuẩn hóa mẫu trong điều kiện: nhiệt độ $20 \pm 1^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối $65 \pm 2\%$ theo tiêu chuẩn TCVN 178:2007 [4]. Thực nghiệm được tiến hành tại phòng thí nghiệm của Công ty TCE Vina Denim. Phương pháp xác định độ co, giãn sau giặt của vải theo tiêu chuẩn AATCC 135/150 (US) [5]. Phương pháp xác định độ giãn co, giãn theo chiều dọc và chiều ngang C (%) của mẫu được tính toán theo công thức sau:

$$C = \frac{L - L_0}{L_0} \cdot 100 (\%) \quad (1)$$

Trong đó:

với kích thước quy định được thực hiện bằng dụng cụ (Hình 2), sử dụng máy giặt và máy sấy chuyên dùng. Chế độ giặt thông thường: Nhiệt độ giặt: $27 \pm 2^\circ\text{C}$; Thời gian giặt: 16 phút/1 lần; Nhiệt độ sấy: 90°C ; Thời gian sấy: 20 phút.



Hình 2. Dụng cụ và kích thước mẫu xác định độ co và độ giãn của vải

Độ co, giãn theo chiều dọc và chiều ngang C (%) của mẫu được tính toán theo công thức sau:

- Lo: Kích thước mẫu trước giặt (350x350mm);

- L: Kích thước AB (xác định độ co ngang vải) hay BC (xác định độ co dọc vải) của mẫu sau khi giặt.

Nếu kích thước vải giảm là vải bị co lại (C có giá trị âm), nếu kích thước vải tăng là vải giãn ra (C có giá trị dương). Đo và xác định các kích thước của mẫu sau 1 lần và 3 lần giặt.

Độ xiên canh X (%) của vải sau khi giặt được xác định theo công thức:

$$X = \frac{2(AC-BD)}{(AC+BD)} \cdot 100 (\%) \quad (2)$$

Trong đó:

- AC, BD là kích thước của hai đường chéo trong hình mẫu ABCD (mm);

- AC > BD, X có giá trị dương, canh vải thiên sang trái;

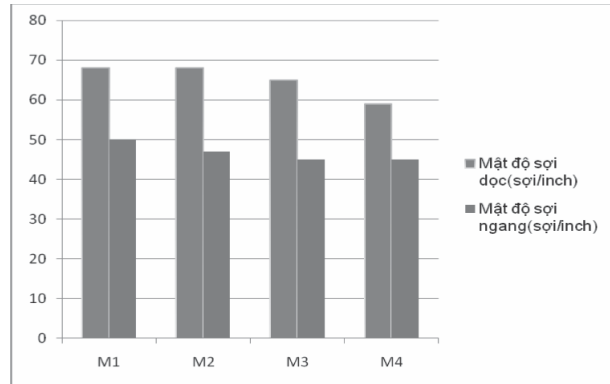
- AC < BD, X có giá trị âm, canh vải thiên sang phải.

Với mẫu vải denim đạt yêu cầu khi các chỉ tiêu trên phải nhỏ hơn 3%. Sử dụng phần mềm Excel 2013 để xử lý kết quả thực nghiệm.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. So sánh và đánh giá các thông số cấu trúc của các mẫu vải denim thực nghiệm

Trên cơ sở thông số cấu trúc vải Bảng 1, lập biểu đồ so sánh mật độ sợi dọc và mật độ sợi ngang của 4 mẫu vải denim thực nghiệm được thể hiện trên Hình 3.



Hình 3. Biểu đồ so sánh mật độ sợi dọc và mật độ sợi ngang của các mẫu vải denim

Nhận xét, các mẫu vải có cùng kiểu dệt vân chéo phải 3/1, cùng nguyên liệu sợi dọc 100% bông sợi đốt tre Ne7. Nhóm mẫu M1 và M2 có cùng mật độ sợi dọc, cùng loại sợi ngang nhưng mật độ sợi ngang M1 lớn hơn M2 là 6%. Nhóm mẫu M3 và M4 có mật độ sợi dọc thấp hơn mẫu M1 và M2, đồng thời mẫu M4 có mật độ sợi dọc thấp nhất thấp hơn mẫu M3 là 10%. Nhóm mẫu M3, M4 có cùng mật độ sợi ngang và cùng loại sợi ngang là sợi bông dệt chun, mật độ ngang của hai mẫu này bằng nhau và thấp hơn mẫu M2 là 4,4%. Mật độ sợi và thành phần nguyên liệu là những yếu tố ảnh hưởng đến cấu trúc vải và những đặc tính của vải cũng thay đổi theo.

3.2. Xác định ảnh hưởng của thông số cấu trúc vải đến sự thay đổi kích thước sau giặt của mẫu vải denim

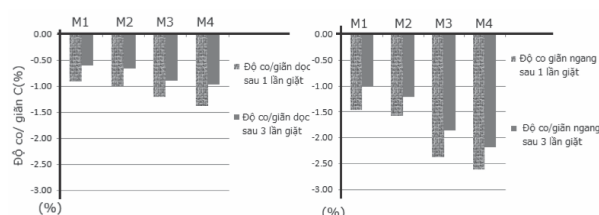
Độ ổn định kích thước của vải được thể hiện qua các giá trị độ co/giãn của vải sau khi giặt. Xác định độ co, giãn sau giặt lần 1 và lần 3 của vải theo tiêu chuẩn AATCC 135/150 (US), tiến hành thí nghiệm với mỗi mẫu (M1; M2; M3; M4) trên ba mẫu vải, tính giá trị trung bình và xác định độ co/giãn theo chiều dọc và chiều ngang của vải theo công thức (1). Kết quả được tính toán và ghi trên Bảng 2.



Bảng 2. Kết quả xác định độ co/giãn của mẫu vải denim sau 1 lần và 3 lần giặt

Mẫu (kích thước trước khi giặt 350 x 350 mm)		Kích thước trung bình sau giặt (mm)		Độ co/giãn của vải C (%)	
		Lần 1	Lần 3	Sau 1 lần giặt	Sau 3 lần giặt
M1	Dọc vải	346,8	347,9	-0,91	-0,60
	Ngang vải	344,9	346,5	-1,46	-1,00
M2	Dọc vải	346,5	347,7	-1,00	-0,66
	Ngang vải	344,5	345,8	-1,57	-1,20
M3	Dọc vải	345,8	346,9	-1,20	-0,89
	Ngang vải	341,7	343,5	-2,37	-1,86
M4	Dọc vải	345,2	346,6	-1,37	-0,97
	Ngang vải	340,9	342,4	-2,60	-2,17

Sử dụng phần mềm Excel 2013, lập biểu đồ so sánh độ co/giãn của 4 mẫu vải, thể hiện trên Hình 4.



Hình 4. Biểu đồ so sánh độ co/giãn theo chiều dọc và chiều ngang của mẫu vải denim sau 1 lần và 3 lần giặt

Nhận xét, các mẫu vải denim đều bị co sau giặt (C có giá trị âm), đây cũng do bản chất của thành phần nguyên liệu chủ yếu là sợi bông. Độ co sau giặt lần 3 thấp hơn sau giặt lần 1 (khoảng 0,3-0,4%) điều đó chứng tỏ sau giặt lần 3 cấu trúc của vải đã được ổn định hơn. Tuy nhiên, do các mẫu có thành phần nguyên liệu khác nhau và mật độ sợi dọc và ngang khác nhau nên phần nào đã ảnh hưởng đến độ co khác nhau của vải. Do mật độ sợi dọc của các mẫu đều cao hơn mật độ sợi ngang, nên độ co dọc thấp hơn độ co ngang (từ 0,40 đến 1,20%),

vải có độ ổn định kích thước theo chiều dọc tốt hơn theo chiều ngang. Theo tiêu chuẩn, các mẫu đều đạt yêu cầu có độ co đều nhỏ hơn 3%.

Nhóm mẫu M1, M2 có cùng thành phần sợi dọc và sợi ngang 100% bông đốt tre Ne7, có cùng mật độ sợi dọc, mẫu M1 có mật độ sợi ngang cao hơn mẫu M2 nên vải có độ ổn định kích thước tốt nhất (dọc: -0,6%; ngang: -1,0%). Tuy cùng mật độ sợi dọc, nhưng khi mật độ sợi ngang thay đổi cùng ảnh hưởng cả độ co dọc và độ co ngang của vải.

Nhóm mẫu M3, M4 có cùng thành phần sợi dọc 100% bông đốt tre Ne7 với nhóm I, chỉ khác sợi ngang là sợi bông chải thô bọc lõi sợi chun 70D có chỉ số Ne12, có cùng mật độ sợi ngang, tuy nhiên mẫu M3 có mật độ sợi dọc cao hơn, nên mẫu M3 có độ co sau giặt thấp hơn mẫu M4. Nhóm mẫu này có mật độ sợi thấp hơn nhóm mẫu M1, M2, do đó độ co sau giặt đều lớn hơn. Nhìn chung, nhóm mẫu II có độ ổn định kích thước thấp hơn nhóm mẫu I, do mật độ sợi thấp hơn và sợi ngang có bọc sợi chun, tỷ lệ đàn hồi của sợi chun phần nào đã ảnh hưởng đến độ co ngang của vải sau giặt.

3.2. Xác định ảnh hưởng của thông số công nghệ dệt đến độ xiên canh của mẫu vải denim

Dựa trên kết quả đo độ co/giãn sau giặt lần 3, ta nhận thấy cấu trúc vải được ổn định hơn so với sau 1 lần giặt, nên đã tiến hành xác định độ xiên canh sau giặt của vải theo tiêu chuẩn

AATCC TM179 (US); tiến hành thí nghiệm với mỗi mẫu (M1; M2; M3; M4): chuẩn bị 3 mẫu vải theo hình 2, đo các kích thước các đường chéo AC và BD của mẫu vải sau 3 lần giặt, xác định độ xiên canh của từng mẫu vải theo công thức (2), tính giá trị trung bình. Kết quả đo và tính toán ghi trên Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả đo và xác định độ xiên canh của mẫu vải denim sau giặt 3 lần

Mẫu (350 x 350 mm)		Kích thước sau 3 lần giặt (mm)		Độ xiên canh X (%)	
		AC	BD	Giá trị	Trung bình
M1	1	491,50	493,00	-0,41	-0,58
	2	488,00	491,50	-0,71	
	3	489,00	492,00	-0,61	
M2	1	497,00	485,00	-1,24	-1,28
	2	478,50	484,50	-1,35	
	3	480,00	486,00	-1,24	
M3	1	470,50	474,00	-0,74	-0,67
	2	469,50	472,50	-0,64	
	3	469,00	472,00	-0,64	
M4	1	466,50	470,50	-0,85	-0,82
	2	465,00	468,50	-0,75	
	3	466,00	470,00	-0,85	

Từ kết quả xác định ở Bảng 3, lập biểu đồ so sánh độ xiên canh của bốn mẫu vải denim, thể hiện trên Hình 5.



Hình 5. Biểu đồ so sánh độ xiên canh sau giặt 3 lần của các mẫu vải denim

Nhận xét: Độ xiên canh của cả 4 mẫu vải denim đều có giá trị âm, như vậy với cùng kiểu dệt vân chéo phải 3/1(Z) lông chéo chệch sang phải, canh vải có xu hướng xiên sang phải. Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn độ xiên canh đều nhỏ hơn 3% nên vải đều đạt yêu cầu.

Nhóm I, mẫu M1, M2 có cùng loại sợi dọc và sợi ngang là sợi 100% bông đốt tre, mẫu M1 có mật độ sợi ngang cao hơn, đồng thời theo kết quả đo thì mẫu M1 cũng có độ co sau giặt thấp hơn so với mẫu M2, do đó độ xiên canh của mẫu M1 là thấp nhất, thấp hơn mẫu M2 là 0,7%. Trong cả 4 mẫu, mẫu M2 có độ xiên canh cao nhất (1,28%).

Nhóm II, mẫu M3, M4 có cùng loại sợi dọc là sợi 100% bông đốt tre và sợi ngang là sợi bông bọc chun, mẫu M3 có mật độ sợi dọc cao hơn, đồng thời theo kết quả đo độ co sau giặt thì mẫu M3 cũng có độ co thấp hơn so với mẫu M4, do đó độ xiên canh của mẫu M3 thấp hơn mẫu M4 là 0,11%. Độ xiên canh của cả hai mẫu M3, M4 là khá thấp so với mẫu M2. Qua đó, phần nào thấy được ảnh hưởng của sợi bọc chun tuy làm độ co tăng lên nhưng độ xiên canh được hạn chế, mặc dù mật độ sợi thấp hơn nhóm mẫu vải không chun nhưng độ xiên canh đã được giảm.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy, thông số cấu trúc vải như thành phần nguyên liệu của sợi dọc, sợi ngang, mật độ sợi dọc và sợi ngang có ảnh hưởng đến sự ổn định kích thước như độ co/giãn và độ xiên canh sau giặt của các mẫu vải denim chun và không chun.

Trong phạm vi nghiên cứu, đã xác định được với vải denim sử dụng sợi 100% bông chải thô đốt tre có mật độ sợi dọc và mật độ sợi ngang cao hơn giúp cho vải có độ ổn định kích thước sau giặt tốt hơn. Sợi ngang có thành phần bông bọc chun tuy có ảnh hưởng đến độ co của vải nhưng lại giúp ổn định canh sợi trong vải và đã phần nào hạn chế hiện tượng xiên canh của vải sau giặt. Kết quả này cũng cần được nghiên cứu tiếp tục khi thay đổi các thông số cấu trúc vải như thành phần nguyên liệu và kiểu dệt của các mẫu vải denim.

Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học để thiết kế thông số cấu trúc vải denim chun hay không chun phù hợp với quy trình công nghệ xử lý hoàn tất vải và công nghệ thiết kế sản phẩm may. ❖

Ngày nhận bài: **12/9/2024**

Ngày phản biện: **16/10/2024**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Choudhary AK, Sheena Bansal, “*Influences of elastane content, aesthetic finishes and fabric weight on mechanical and comfort properties of denim fabrics*”. Journal of Textile Engineering & Fashion Technology, Volume 4 Issue 1, 2018.
- [2]. Sashka Golomeova Longurova, “*The effect of fabric structure parameters on dimensional stability after domestic washing*”. Tekstilna Industrija, Vol. 70, No 2, 2022.
- [3]. Huỳnh Văn Trí, “*Vật liệu may*”. NXB. Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh, 2016.
- [4]. Vildan Solar, Sibel Kaplan, “*Effects of different finishing processes on some performance characteristics of denim fabrics*”, 2011, vol. 62; 283-288.
- [5]. TCVN 1748:2007 (ISO-139:2005), “*Vật liệu dệt - Môi trường chuẩn để điều hòa và thử mẫu*”.
- [6]. AATCC 135/150 (US); “*Tiêu chuẩn xác định độ co, giãn sau giặt của vải*”.
- [7]. AATCC- TM 179 (US); “*Tiêu chuẩn xác định độ xiên canh sau giặt của vải*”.