

Nghiên cứu tính chất lý hóa sợi viscose có thành phần spandex, ứng dụng sản xuất vải denim co giãn

Nguyễn Phước Sơn^{1,*}, Hồ Thị Minh Hương^{2,3}, Trần Đại Nguyên^{2,3}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Khoa Thời trang và Du lịch, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM, Việt Nam

²Khoa Cơ khí, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Việt Nam

³Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Nguyễn Phước Sơn, Khoa Thời trang và Du lịch, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM, Việt Nam

Email: sonnp@hcmute.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 05-8-2023
- Ngày sửa đổi: 31-10-2023
- Ngày chấp nhận: 8-10-2025
- Ngày đăng: 19-10-2025

DOI:

<https://doi.org/10.32508/stdjet.v8i4.1133>



Check for updates

Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



TÓM TẮT

Sợi viscose có thành phần spandex dùng cho các sản phẩm may mặc, là loại sợi có được ưu điểm tạo cảm giác thông thoáng, sự vừa vặn, thoải mái, có khả năng đàn hồi. Nghiên cứu các tính chất cơ lý của sợi viscose có thành phần spandex phục vụ cho việc lựa chọn những kiểu dệt thoi sản xuất vải Denim, làm nguyên liệu phù hợp cho các sản phẩm may mặc jean. Trong bài báo này, sẽ tập trung nghiên cứu về ảnh hưởng sự thay đổi một số tính chất cơ lý của sợi viscose có thành phần spandex khi thay đổi điều kiện giặt như mật độ sợi, thay đổi kích thước sau giặt của vải, độ bền kéo đứt, độ bền xé rách của vải, độ thoáng khí, v.v ...

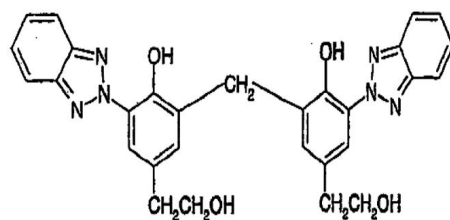
Spandex có đàn hồi cao, bị hòa tan trong các dung môi. Spandex không nhạy cảm với hiệu ứng thủy phân trong quá trình giặt thông thường và giặt bằng tay, hoặc không sử dụng dung môi thông thường như peclotylen hoặc benzin trong giặt khô. Spandex chịu được các chất axit, kiềm, chất oxy hóa ở nồng độ thấp. Tuy nhiên, khi xử lý với axit, kiềm ở nồng độ cao trong thời gian dài spandex mất tính đàn hồi. Khả năng mất tính đàn hồi tăng nhanh phụ thuộc vào nhiệt độ. Spandex đàn hồi chịu được clo hoạt động có chứa trong nước của bể tắm.

Viscose là xơ nhân tạo, có nguồn gốc từ cellulose rayon thuộc nhóm xơ tái sinh để tạo ra sợi dùng làm nguyên liệu dệt vải, cho giá thành rẻ. Viscose được sản xuất theo phương pháp kéo sợi ướt trong bể ngưng tụ, xơ viscose có độ bền kéo thấp trong điều kiện ướt so với điều kiện khô, có độ giãn dài cao hơn trong điều kiện ướt.

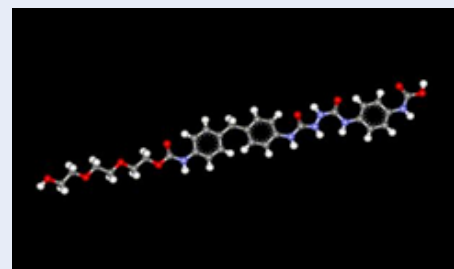
Từ khoá: Viscose, spandex, thành phần spandex, vải denim viscose spandex

GIỚI THIỆU

Spandex thuộc nhóm xơ elastane, là một loại xơ tổng hợp dạng chuỗi dài chứa ít nhất 85% khối lượng phân đoạn polyurethane. Cấu trúc polymer của spandex được thể hiện Hình 1 và 2¹.



Hình 1: Cấu trúc polymer xơ spandex

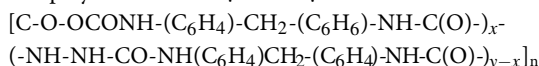


Hình 2: Cấu trúc tinh thể xơ spandex

Tính chất vật lý

Độ bền kéo đứt tương đối (cN/tex): 0.5 - 1.2 (khí khô và khi ướt); Độ giãn đứt: 400 - 800% khi khô, 100% khi ướt; Khi kéo giãn 300% độ giãn dư là: 10 - 30%; Ứng suất đứt (daN/mm²): 6 - 15; Mô đun xoắn (cN/tex): 0.04; Khả năng chống nhăn, chống co tốt Hấp phụ ẩm 0.5 - 1.5% (điều kiện tiêu chuẩn) Tính chịu nhiệt độ dẻo từ 170°C trở lên Điểm biến mềm 170 - 230°C Điểm nóng chảy: 230 - 290°C Ở nhiệt độ trên 170°C xơ bị suy giảm tính chất cơ lý, đáng chú ý là xơ chuyển dần sang màu vàng (gọi là sự biến vàng), làm giảm tính chất đàn hồi^{2,3}.

Polyurethan chứa xen kẽ các phân đoạn cứng và phân đoạn mềm liên kết bởi urethane (-NH-CO-O-) trái chiều. Các phân đoạn polyurethane là một khối liên kết polymer có thể được thể hiện như sau:



Trích dẫn bài báo này: Sơn N P, Hương H T M, Nguyên T D. **Nghiên cứu tính chất lý hóa sợi viscose có thành phần spandex, ứng dụng sản xuất vải denim co giãn.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.* 2025; 8(4):2655-2662.

Tính chất hóa học

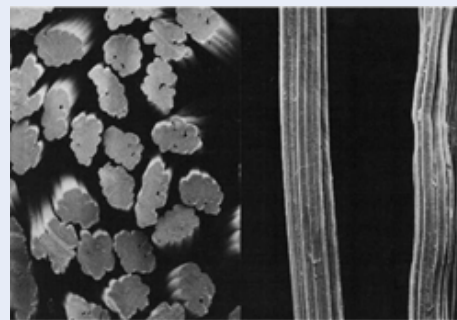
Spandex có đàn hồi cao, bị hòa tan trong các dung môi như dimethylfomamid và dimetylacetamid. Spandex không nhạy cảm với hiệu ứng thủy phân trong quá trình giặt thông thường và giặt bằng tay, hoặc không sử dụng dung môi thông thường như peclotylen hoặc benzin trong giặt khô.

Spandex chịu được các chất axit, kiềm, chất oxy hóa ở nồng độ thấp. Tuy nhiên, khi xử lý với axit, kiềm ở nồng độ cao trong thời gian dài spandex mất tính đàn hồi. Khả năng mất tính đàn hồi tăng nhanh phụ thuộc vào nhiệt độ. Spandex đàn hồi chịu được clo hoạt động có chứa trong nước của bể tắm. Tuy nhiên dung dịch tẩy chứa clo hoạt động nồng độ cao là nguyên nhân giảm độ bền và biến đổi màu của spandex. Sử dụng các chất tẩy khác không làm nguy hiểm đến xơ, spandex là xơ đàn hồi chịu được oxy và ozon. Tuy nhiên, oxy nitơ trong khói thải là nguyên nhân làm thay đổi màu đến vàng hoặc nâu với cường độ “biến vàng” phụ thuộc vào nồng độ, thời gian, nhiệt độ và độ ẩm môi trường. Tác dụng của ánh sáng và khí quyển, xơ spandex ít bị lão hóa và ít bị sờn. Nhưng phơi thời gian dài dưới ánh sáng mặt trời tia UV dẫn đến thay đổi màu của xơ và làm giảm quang hóa, xơ spandex không bị tác dụng của vi sinh vật.

Viscose là xơ nhân tạo, có nguồn gốc từ cellulose rayon thuộc nhóm xơ tái sinh để tạo ra sợi dùng làm nguyên liệu dệt vải, cho giá thành rẻ. Viscose được sản xuất theo phương pháp kéo sợi ướt trong bể ngưng tụ, xơ viscose có độ bền kéo thấp trong điều kiện ướt so với điều kiện khô, có độ giãn dài cao hơn trong điều kiện ướt. Khi cellulose tác dụng với dung dịch kiềm (NaOH) 16-18%, khoảng trong một giờ tạo thành cellulose kiềm. Sau đó, nghiền nhỏ tách tạp chất, tiếp tục cho tác dụng với sunfuacacbon (CS_2) tạo thành dung dịch để kéo sợi. Cấu trúc xơ 35 - 40% vùng vô định hình, 60-65% vùng tinh thể, do mạch ngắn nên mức độ tinh thể diễn ra khó khăn hơn. Bề mặt của viscose có đường khía (rãnh) và có tiết diện ngang hình răng cưa⁴⁻⁶. Viscose là một dòng dung dịch cellulose tái sinh đồng đặc và mảnh, do vậy cấu trúc siêu hiển vi không quá phức tạp, khi nhuộm bản phần lớn chỉ ở lớp ngoài do mức độ tinh thể không cao, viscose sử dụng dưới cả hai dạng staple và filament, Hình 3.

Tính chất vật lý

Khối lượng riêng của xơ viscose là 1.50 - 1.53g/cm³, xơ có độ bền kéo trung bình, độ dẫn đứt cao, độ đàn hồi thấp so với các loại xơ khác, do vậy độ phục hồi đàn hồi rất thấp. Viscose có độ bền ma sát bị giảm



Hình 3: Xơ viscose chụp dưới kính hiển vi

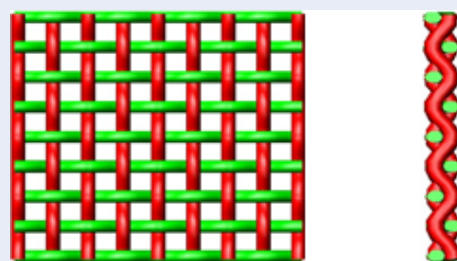
khi ướt, viscose ưa nước, hút ẩm tốt (12.5 - 13.5%, chỉ thua len, cao hơn bông và lanh do có cấu trúc xoắn và phân tử nước bị thu hút do các nhóm hydroxyl), duy trì cảm giác khô trên da. Xơ viscose cũng không sinh tĩnh điện, nhưng sinh nhiệt ướt rất cao (so với len). Viscose có độ bóng cao, rũ đẹp do dễ uốn (mềm), vải viscose thoáng mát, dễ nhàu (như xơ bông). Viscose trương nở mạnh trong nước (50 - 113%, gấp 4 lần bông), cả chiều dài (dãn khoảng 20%), do rất nhiều mạch polymer nằm gần nhau được duỗi thẳng, xơ cũng giảm 50% độ bền trong nước nên rất khó giặt ướt, do vậy khuyến cáo giặt khô, viscose chịu nhiệt cao, không nhiệt dẻo, giữ tính chất cơ lý đến 100 - 120°C, xơ cháy tốc độ nhanh với tro mịn⁷.

Tính chất hóa học

Viscose không bền với tác dụng của axit vô cơ đậm, axit vô cơ loãng và với kiềm loãng ở nhiệt độ cao, có mặt oxy không khí. Kiềm loãng lạnh làm xơ viscose trương nở. Dễ hòa tan trong dung dịch đồng amoni $Cu(NH_3)_m(OH)_2$ và các dung dịch axit có nồng độ trung bình như H_2SO_4 , HCl .

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vải dệt thoi là sản phẩm được tạo thành do hai hệ sợi dọc và sợi ngang, đan luồn thẳng góc với nhau.



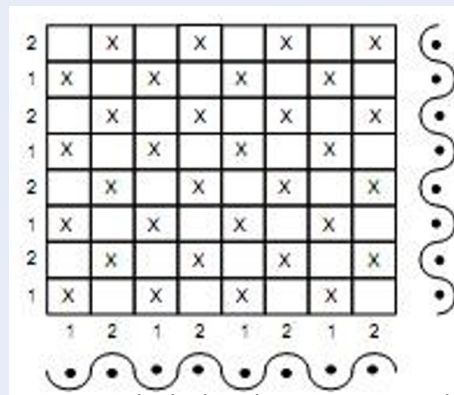
Hình 4: Cấu trúc vải dệt thoi vân điểm

Thành phần cấu tạo của vải là sợi, độ sẵn sợi dọc thường cao hơn độ sẵn sợi ngang. Độ mảnh của sợi được xác định bằng công thức:

$$Nm = \frac{L}{g} \quad [m/g]$$

Trong đó: Nm: Chi số sợi; L: Chiều dài sợi (đơn vị tính mét); g: Khối lượng sợi (gam).

Kiểu dệt vân điểm là kiểu dệt trong đó cứ một sợi dọc được dệt lên một sợi ngang hoặc ngược lại, hình 4, trong đó: R_d, R_n : Repeat dọc, Repeat ngang; S_d, S_n : bước chuyển dọc, bước chuyển ngang $R=2$ ($R = R_d = R_n$). $S = 1$ ($S = S_d = S_n$) hay $S = -1$.

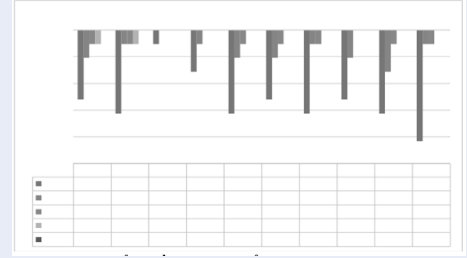


Hình 5: Thiết kế điểm giấy vải dệt thoi vân điểm

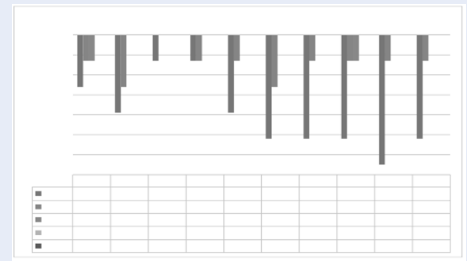
Ảnh hưởng của điều kiện giặt đến sự thay đổi tính chất cơ lý hóa của vải denim jean: Khi tiếp xúc với nước, hấp thụ nước, độ phồng của sợi dẫn đến tăng đường kính sợi. Sợi dọc sẽ đi một quãng đường dài hơn xung quanh sợi ngang, dẫn đến sợi dọc bị uốn nhiều hơn so với sợi ngang, Hình 5.

Độ co – giãn dọc và co – giãn ngang của vải sau giặt là việc thay đổi kích thước dọc và kích thước ngang của vải denim jean sau quá trình giặt. Trong thiết kế các sản phẩm may, người thiết kế phải chú ý đến tỷ lệ phần trăm độ co – giãn dọc và độ co – giãn ngang của vải sau giặt, để đưa tỷ lệ này vào thông số thiết kế sản phẩm. Kết quả thực nghiệm cho thấy độ co – giãn theo hướng dọc của vải được thử nghiệm cao hơn so với theo hướng ngang. Các giá trị tính được của độ co – giãn theo hướng dọc nằm trong khoảng 0.26 – 2.6% và từ 0.26 – 1.56% theo hướng ngang, Hình 6, Hình 7⁸⁻¹⁰.

Ảnh hưởng của điều kiện giặt đến độ bền kéo đứt, độ giãn đứt, đặc tính hình thái và đặc tính kích thước đã được nghiên cứu và được phân tích. Trong quá trình giặt, sấy khô lặp đi lặp lại, ta đã đo được độ co – giãn tăng dần về chiều dài, chiều rộng và diện tích. Đặc

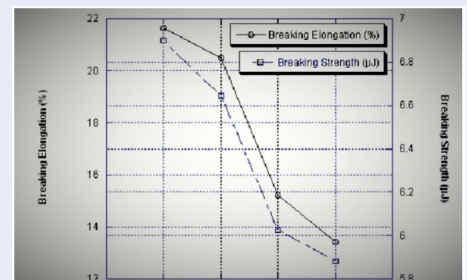


Hình 6: Biểu đồ so sánh ổn định kích thước vải theo hướng sợi dọc, sau 5 chu kỳ giặt



Hình 7: Biểu đồ so sánh ổn định kích thước vải theo hướng sợi ngang, sau 5 chu kỳ giặt

tính bề mặt của sợi trong vải, đã giặt được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét, cho thấy rằng độ bền đứt và độ giãn dài đứt của sợi đã giảm đáng kể do quá trình giặt. Tỷ lệ va chạm giữa các phân tử trong quá trình giặt tạo ra độ bền đứt trung bình cao hơn và độ giãn dài đứt thấp hơn so với ban đầu. Ngoài ra, sự giảm độ bền đứt được chứng minh là tăng dần khi số chu kỳ giặt lặp lại tăng lên. Nó gợi ý rằng quá trình giặt lặp đi lặp lại dẫn đến sự thay đổi đáng kể về độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải, chứng minh sự hút ẩm của sợi viscose tạo ra kết quả trên, Hình 8.



Hình 8: Biểu đồ thể hiện độ bền kéo đứt, giãn đứt

Theo nghiên cứu thực nghiệm, độ bền xé rách là một trong những đặc tính cơ học quan trọng không thể

thiếu khi đánh giá chất lượng vải denim viscose có thành phần spandex. Độ bền xé rách thường nhạy cảm với những thay đổi về hóa chất trong quá trình giặt và chịu ảnh hưởng độ bền của sợi chỉ, lực kéo chỉ, độ uốn và độ giãn khi đứt. Độ bền sợi càng cao thì việc lắp ráp hoàn chỉnh ở vùng xé sẽ hỗ trợ tải trọng cao hơn, dẫn đến tăng độ bền xé rách vải, Hình 9.



Độ thoáng khí là khả năng vật liệu cho không khí xuyên qua nó. Độ thoáng khí của vật liệu thể hiện bởi lượng không khí K_p (cm^3) xuyên qua 1cm^2 sản phẩm trong 1 giây khi đó hiệu áp giữa hai mặt mẫu p được thể hiện qua công thức sau:

$$p = P_1 - P_2 \text{ (Pa)}$$

Trong đó:
 P_1 : Áp suất không khí ở bề mặt trên của vải
 P_2 : Áp suất không khí ở bề mặt dưới của vải.
Quá trình giặt các yếu tố về kết cấu và kỹ thuật hoàn tất có thể có tác động đáng kể đến độ thoáng khí bằng cách tạo ra sự thay đổi chiều dài đường đi của dòng khí xuyên qua vải⁶.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

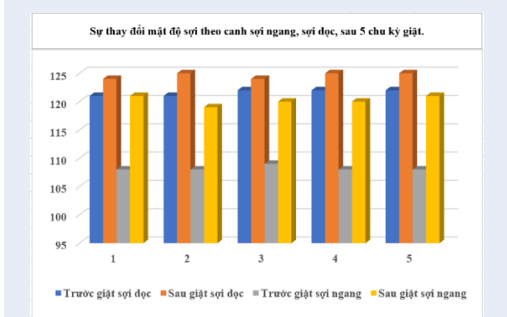
Nghiên cứu thực nghiệm trên mẫu thử vải dệt thoi vân điểm viscose có thành phần spandex như sau 97% viscose + 3% spandex, Hình 10, các thí nghiệm được thực hiện trên cùng một loại vải để xác định các tính chất cơ lý hóa về điều kiện trước giặt, sau giặt.



Sử dụng phần mềm Excel, để tính toán và xử lý số liệu cho thấy sự thay đổi mật độ sợi; thay đổi kích thước sau giặt của vải; độ bền kéo đứt, giãn đứt; độ thoáng khí của vải đã được giặt sau 5 chu kỳ với nhiệt độ 400°C, Bảng 1, Hình 11.

Bảng 1: Sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi ngang, sợi dọc (đơn vị tính: Số sợi/inch)					
MẪU	LẦN THỬ				
	1	2	3	4	5
Trước giặt sợi dọc	121	121	122	122	122
Sau giặt sợi dọc	124	125	124	125	125
Trước giặt sợi ngang	108	108	109	108	108
Sau giặt sợi ngang	121	119	120	120	121

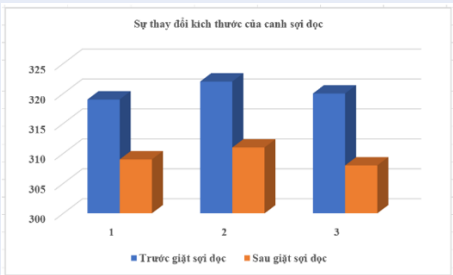


Hình 11: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi dọc, sợi ngang

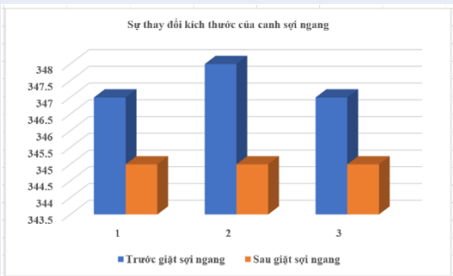
Từ kết quả thực nghiệm, cho thấy mật độ sợi dọc tăng 2.5%, mật độ sợi ngang tăng 11% so với ban đầu sau 5 chu kỳ giặt, Bảng 2, Hình 12 và 13.

Bảng 2: Sự thay đổi kích thước theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sự thay đổi kích thước theo canh sợi ngang, sợi dọc (đơn vị tính: mm)			
MẪU (350mm ²)	LẦN THỬ		
	1	2	3
Trước giặt sợi dọc	319	322	320
Sau giặt sợi dọc	309	311	308
Trước giặt sợi ngang	347	348	347
Sau giặt sợi ngang	345	345	345



Hình 12: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi kích thước theo canh sợi dọc

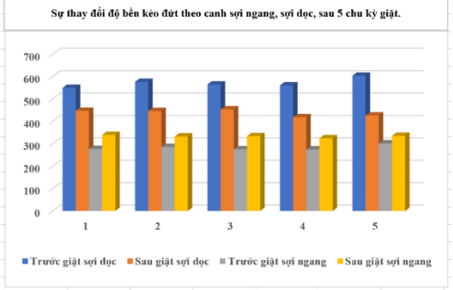


Hình 13: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi kích thước theo canh sợi ngang

Sau khi giặt đo lại kích thước theo canh sợi dọc giảm 11.6%, theo canh sợi ngang giảm 1.3% so với mẫu ban đầu, sau 5 chu kỳ giặt, Bảng 3, Hình 14.

Bảng 3: Sự thay đổi độ bền kéo đứt theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi ngang, sợi dọc (đơn vị tính: N)					
MẪU	LẦN THỬ				
	1	2	3	4	
Trước giặt sợi dọc	549,149	576,156	564,816	560,654	603,929
Sau giặt sợi dọc	447,502	445,937	453,627	418,688	426,320
Trước giặt sợi ngang	276,994	285,88	275,585	274,627	301,728
Sau giặt sợi ngang	339,441	331,858	333,654	324,654	335,209

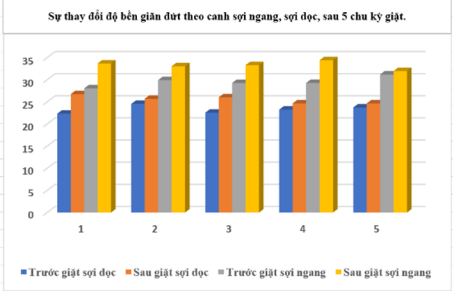


Hình 14: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ bền kéo đứt theo canh sợi dọc, sợi ngang

Qua kết quả thực nghiệm, cho thấy sau khi giặt 5 chu kỳ với nhiệt độ 40°C thì độ bền kéo đứt theo canh sợi dọc giảm 23.22%, độ bền kéo đứt theo canh sợi ngang tăng 17.69% so với ban đầu, Bảng 4, Hình 15.

Bảng 4: Sự thay đổi độ bền giãn đứt theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi ngang, sợi dọc (đơn vị tính: N)					
MẪU	LẦN THỬ				
	1	2	3	4	5
Trước giặt sợi dọc	22,335	24,538	22,551	23,254	23,724
Sau giặt sợi dọc	28,751	25,699	26,011	24,661	24,655
Trước giặt sợi ngang	28,049	29,921	29,271	29,281	31,199
Sau giặt sợi ngang	33,680	33,042	33,311	34,411	31,978



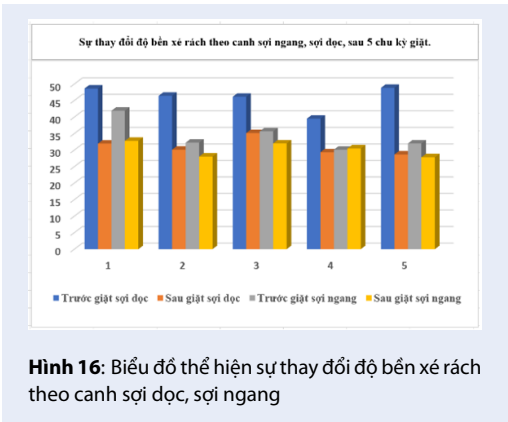
Hình 15: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ bền giãn đứt theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sau khi giặt 5 chu kỳ với nhiệt độ 40°C thì độ bền giãn đứt theo canh sợi dọc tăng 9.77 %, theo canh sợi ngang tăng 12.66%. Do vậy, sau khi giặt ở nhiệt độ 40°C, 5

chau kỳ thì độ bền giãn đứt của vải tăng lên cả theo hướng dọc và hướng ngang, Bảng 5, Hình 16.

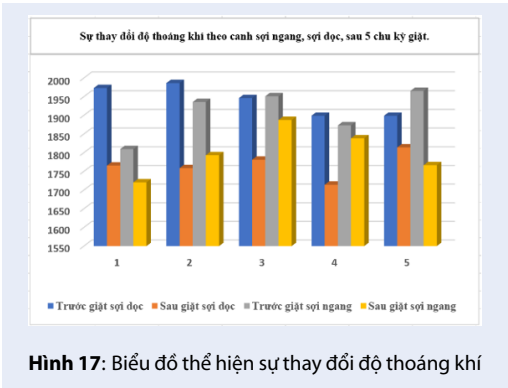
Bảng 5: Sự thay đổi độ bền xe rách theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi ngang, sợi dọc (đơn vị tính: N)						
MẪU	LẦN THỬ					
	1	2	3	4	5	
Trước giặt sợi dọc	48,61	46,41	46,13	39,49	48,83	
Sau giặt sợi dọc	31,94	30,10	35,13	29,32	28,67	
Trước giặt sợi ngang	41,90	32,21	35,66	30,09	32,00	
Sau giặt sợi ngang	32,78	28,02	32,01	30,46	27,80	



Hình 16: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ bền xé rách theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sau khi giặt 5 chu kỳ với nhiệt độ 40°C thì độ bền xé rách theo canh sợi dọc giảm 32.39%, độ bền xé rách theo canh sợi ngang giảm 12.10%, Bảng 6, Hình 17.



Hình 17: Biểu đồ thể hiện sự thay đổi độ thoáng khí

Từ kết quả thực nghiệm, cho thấy độ thoáng khí giảm 12.28% so với ban đầu. Sau giặt vải sẽ bị co lại và

Bảng 6: Sự thay đổi độ bền xe rách theo canh sợi dọc, sợi ngang

Sự thay đổi mật độ sợi theo canh sợi ngang, sợi dọc (đơn vị tính: N)						
MẪU	LẦN THỬ					
	1	2	3	4	5	
Trước giặt sợi dọc	1973,1	1986,4	1946,2	1898,9	1898,9	
Sau giặt sợi dọc	1765,5	1758,7	1781,2	1714,2	1814,2	
Trước giặt sợi ngang	1809,6	1935,8	1951,1	1873,3	1965,4	
Sau giặt sợi ngang	1720,5	1793,4	1887,6	1838,7	1766,7	

làm mật độ sợi của vải tăng lên, qua đó làm giảm độ thoáng khí của vải.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu từ thực nghiệm cho thấy tính chất lý hóa của vải dệt thoi vân điểm denim dùng trong may mặc có tỷ lệ thành phần 97% viscose + 3% spandex. Xác định được mối quan hệ giữa chu kỳ giặt với mật độ sợi trong vải, khi tăng số chu kỳ giặt thì mật độ sợi cũng sẽ tăng và mật độ sợi ngang sẽ tăng nhiều hơn mật độ sợi dọc.

Độ thay đổi kích thước sau giặt của vải, khi giặt 1 chu kỳ thì độ co giãn của vải theo hướng ngang là 0.68%, hướng dọc là 8.31%, còn khi giặt 5 chu kỳ thì độ co giãn của vải theo hướng ngang là 1.38% và hướng dọc là 11.59%.

Thay đổi độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải, theo canh sợi dọc giảm và tăng theo canh sợi ngang, độ bền giãn đứt của vải tăng lên cả theo hướng dọc và hướng ngang.

Thay đổi độ bền xé rách của vải, theo canh sợi dọc và canh sợi ngang đều giảm và canh sợi dọc giảm nhiều hơn so với canh sợi ngang.

Mối quan hệ giữa chu kì giặt với độ thoáng khí, sau giặt làm vải sẽ bị co lại và làm mật độ sợi của vải tăng lên, qua đó làm giảm độ thoáng khí của vải.

Với nghiên cứu này, cho thấy kết hợp sợi viscose có thành phần spandex để ứng dụng sản xuất vải vân điểm denim may các trang phục jean co giãn là hiệu quả, đem lại lợi ích kinh tế hơn cho doanh nghiệp, khi nguồn cung thiếu hụt nguyên liệu cotton.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin cảm ơn Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM, Trường Đại học Sư phạm Kỹ

thuật TP. Hồ Chí Minh, Phân Viện Dệt May Phía Nam đã tạo cơ hội, điều kiện để nhóm tác giả hoàn thành nghiên cứu này.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xác nhận không có xung đột lợi ích liên quan đến công trình nghiên cứu.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Nhóm tác giả sử dụng phương pháp tính toán thực nghiệm tại phòng thí nghiệm. Các thành viên đều có đóng góp như nhau trong nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ndlovu L, Ncube S, Dzingai PS, Nkiwane L. A study on Terry woven Fabrics' Dimensional stability and Areal Density during wet processing. *African Journal of Textile and Apparel Research*. 2014 01;1.
2. Saska G, Sonja J, et al. The effect of fabric structure parameters on dimensional stability after domestic washing. *Tekstilna Industrija*. 2022;70(2):22–27.
3. PK N. Nghiên cứu một số tính chất cơ lý của vải dệt thoi cotton/spandex dùng cho sản phẩm may mặc tại Việt Nam. Luận văn cao học. Trường Cao Đẳng Công Thương TP.HCM; 2015.
4. Doh SJ. A study on the effects of textile processing on tensile properties of single cotton fibers-from raw cotton to washed garments. 2004;1(40). Available from: <http://www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.16/3414>.
5. Mezarciöz S, Toksöz M. investigation of effect of special washing processes on denim fabrics' properties. *Textile and Apparel*. 2014;24(1):86–95.
6. NTT T, CD H. Study on influence of spandex content on CVC single jersey fabric's physico - mechanical properties. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ*. 2019;50:83–85.
7. Lavate SS, Burji MC. Study of yarn and fabric properties produced from modified viscose Tencel, Excel, Modal and their comparison against Cotton; 2016. Available from: www.textiletoday.com.bd.
8. Solorio-Ferrales K, Villa-Angulo C, Villa-Angulo R, Villa-Angulo JR. Comparison of regenerated bamboo and cotton performance in warm environment. *Journal of Applied Research and Technology*. 2017;15(3):205–10.
9. Kilic M, Okur A. Comparison of the Results of Different Hairiness Testers for Cotton-Tencel Blended Ring, Compact and Vortex Yarns. *Indian Journal of Fibre and Textile Research*. 2014;39(March).
10. Kilic GB, Okur A. A Comparison for the Physical Properties of Cotton, Modal and Acrylic Yarns Spun in Ring and OE-rotor Spinning Systems. vol. Volume 67. *Industria Textila*; 2016.

Research on physical, and chemical properties of viscose with spandex composition, application for the production of elastic denim fabric

Nguyen Phuoc Son^{1,*}, Ho Thi Minh Huong^{2,3}, Tran Dai Nguyen^{2,3}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Faculty of Fashion and Tourism, Ho Chi Minh City University of Technology and Education (HCMUTE), Vietnam

²Faculty of Mechanical Engineering, Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT), Vietnam

³Viet Nam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Correspondence

Nguyen Phuoc Son, Faculty of Fashion and Tourism, Ho Chi Minh City University of Technology and Education (HCMUTE), Vietnam

Email: sonnp@hcmute.edu.vn

History

- Received: 05-8-2023
- Revised: 31-10-2023
- Accepted: 8-10-2025
- Published Online: 19-10-2025

DOI :

<https://doi.org/10.32508/stdjet.v8i4.1133>



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



ABSTRACT

Spandex-blended viscose fiber used in apparel is a fiber that has the benefits of breathability, fit, comfort, and elasticity. Research on the mechanical and physical properties of viscose fiber blended with spandex helps in the selection of woven fabrics for the production of Denim fabric, as a suitable raw material for jeans. The present study investigates how some physical and mechanical properties, like fiber density, post-washing fiber size, tensile strength, tear strength, breathability, and so on, vary under different washing conditions.

Spandex is highly elastic and is soluble in extremely high solvents. Spandex is not susceptible to hydrolysis effects during normal laundering and hand washing or laundering processes that do not use the solvents commonly used in dry cleaning such as perchloroethylene or benzene. Spandex fibers have resistance to low concentrations of acid, alkali and oxidizers. However, they lose their elasticity when treated with acids and alkalis of high concentrations for a long time. Rapid loss in elasticity depends on temperature. Elastic spandex fibers have resistance to the active chlorine in the bathtub water.

Viscose which is a man-made fiber and is derived from cellulose rayon (man-made silk from wood) belongs to a group of regenerated fibers to create fibers used as textile materials at affordable prices. Viscose is produced via the wet spinning method in a coagulation bath. Viscose fiber has a lower tensile strength under wet conditions than under dry conditions. Besides, it has a higher elongation under wet conditions.

Key words: Viscose, Spandex, spandex-blended, viscose spandex denim fabric

Cite this article : Son N P, Huong H T M, Nguyen T D. **Research on physical, and chemical properties of viscose with spandex composition, application for the production of elastic denim fabric** . *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology* 2025;8(4):2655-2662.