

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NGUYÊN LIỆU DỆT TỚI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA VẢI DỆT THOI LEN VÀ POLYESTER PHA LEN

STUDYING THE INFLUENCE OF TEXTILE MATERIALS ON SOME PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES
OF WOOL WOVEN FABRICS AND WOOL MIXED POLYESTER

Lưu Thị Tho^{1,*}, Mai Thị Thanh Hương²

DOI: <http://doi.org/10.57001/huih5804.2024.274>

TÓM TẮT

Đánh giá sự ảnh hưởng của nguyên liệu dệt tới một số tính chất cơ lý của vải dệt thoi len và polyester pha len được nghiên cứu thông qua việc sử dụng 05 mẫu vải dệt thoi len và polyester pha len có tỷ lệ thành phần nguyên liệu khác nhau được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Dệt lụa Nam Định. Xác định độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải theo TCVN 1754: 1986; xác định độ bền nổ theo tiêu chuẩn ASTM: D3786/D3786M-18 của Hiệp hội Thí nghiệm và Vật liệu Hoa Kỳ; xác định độ bền xé của vải theo tiêu chuẩn ISO 13937-2:2000. Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần nguyên liệu của vải có ảnh hưởng đến một số tính chất cơ lý của vải. Kết quả nghiên cứu làm cơ sở ban đầu, đưa ra các gợi ý giúp nhà sản xuất vải, nhà thiết kế tham khảo cho việc lựa chọn, sản xuất nguyên liệu phù hợp với từng mục đích, nhu cầu sử dụng cụ thể, giúp nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng lợi thế cạnh tranh trên thị trường.

Từ khóa: Vải dệt thoi; polyester pha len; độ bền kéo đứt và giãn đứt; độ bền nổ; độ bền xé.

ABSTRACT

Evaluation of the influence of textile materials on some physical and mechanical properties of wool and wool-blend polyester woven fabrics was studied through the use of 05 samples of wool and wool-blend polyester woven fabrics with different proportions of raw materials. different products provided by Nam Dinh Silk Textile Joint Stock Company. Determine the tensile strength and breaking elongation of fabric according to TCVN 1754: 1986; Determination of burst durability according to ASTM standard: D3786/D3786M-18 of the American Society for Testing and Materials; Determine the tear strength of fabric according to ISO 13937-2:2000 standard. Research results show that the material composition of the fabric affects some physical and mechanical properties of the fabric. The research results serve as an initial basis, providing suggestions to help fabric manufacturers and designers refer to the selection and production of materials suitable for each purpose and specific usage needs, helping Improve product quality, increase competitive advantage in the market.

Keywords: Woven fabric, polyester wool blend, tensile strength and breaking strength, burst strength, tear strength.

¹Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Trường Cao đẳng Công nghệ Việt - Hàn

*Email: tholt@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 01/7/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 30/7/2024

Ngày chấp nhận đăng: 27/8/2024

1. GIỚI THIỆU

Trong ngành công nghiệp dệt may, vải dệt thoi chiếm tỷ trọng lớn về nguồn cung nguyên liệu cả trên thị trường

quốc tế và trong nước. Cùng với sự phát triển của ngành công nghiệp thời trang thì nhu cầu sử dụng đòi hỏi ngày càng cao về tính năng vượt trội của các loại vải trong đó

phải kể đến vải dệt thoi. Vải dệt thoi là loại vải được tạo ra từ việc đan liên kết hai hệ thống sợi dọc và sợi ngang theo các quy luật khác nhau. Sự thay đổi các yếu tố trong cấu trúc vải sẽ ảnh hưởng đến tính chất cơ lý của vải.

Cấu trúc dệt có thể được coi là một trong những thông số chính góp phần tạo nên đặc tính vật lý và chất lượng của vải dệt thoi. Để cập đến nội dung này, tác giả Hitomi Morino và cộng sự [1] đã nghiên cứu ảnh hưởng của cấu trúc dệt đến tính chất cơ học và độ xử lý của vải. Nhóm tác giả sử dụng các mẫu vải đơn giản trong đó chỉ có cấu trúc dệt được thay đổi, vải có cùng loại sợi và cùng mật độ để nghiên cứu mối tương quan giữa các thông số cơ học và kết quả cấu trúc dệt bằng phương pháp thống kê. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy rằng có sự ảnh hưởng của cấu trúc dệt lên các thông số cơ học.

Độ dày của vải ảnh hưởng tới việc lựa chọn vải cho phù hợp với từng loại sản phẩm sử dụng với mục đích, môi trường khác nhau. Độ dày vải phụ thuộc nhiều yếu tố như mật độ sợi, chi số, kiểu dệt. Độ dày mỏng của vải dẫn đến sự thay đổi các đặc tính cơ lý, nhiệt học và khả năng tạo dáng của các loại sản phẩm dệt may. Để lựa chọn loại vải phù hợp khi may quần âu nam công sở cho nam giới khu vực Hà Nội, trong nghiên cứu "*Khảo sát lựa chọn vải sử dụng để may quần âu công sở nam giới tại Hà Nội*" của tác giả Cao Thị Minh Huệ [2] đã sử dụng 04 mẫu vải dệt thoi gồm 01 mẫu vân điểm dùng sợi chập, 02 mẫu dệt vân chéo 2/1 và 01 mẫu vải dệt vân điểm biến đổi 2/2 để khảo sát đặc trưng cấu trúc và một số tính chất cơ lý, từ đó đưa ra những nhận xét về sự phù hợp của các loại vải trên đối với việc sử dụng may quần âu nam. Trong đó, tác giả đã xác định được độ dày của các mẫu vải thực nghiệm. Từ kết quả của quá trình kiểm tra hình thái cho thấy vải sử dụng may quần âu nam tương đối dày, có khối lượng riêng ở dạng trung bình. Các chỉ số này sẽ giúp cho vải có độ bền tương đối, giữ được phom dáng và đảm bảo các yếu tố ngoại quan, tính thẩm mỹ cho sản phẩm.

Để xác định sự thay đổi tính chất cơ học của vải pha polyester/len (PES/Wo) theo tỷ lệ pha trộn, tác giả Kim Tea Hoon và cộng sự [3] đã sử dụng 06 loại vải dệt thoi vân chéo 2/2 với tỷ lệ pha trộn 20% PES vào len, để đo 16 tính chất cơ học của vải. Kết quả thí nghiệm thu được cho thấy khi tăng tỷ lệ pha trộn PES các giá trị công kéo giãn (WT), biến dạng đàn hồi (RT) trong đặc tính kéo, năng lượng kéo, năng lượng kéo, độ giãn dài và biến dạng đàn hồi nén (RC) trong đặc tính nén bị giảm. Trong khi đó, các giá trị độ cứng uốn (B), độ trễ của mô men uốn (2HB), độ trễ của lực trượt tại góc 0,5° (2HG) và độ trễ của lực tại góc 5° (2HG5) đều tăng.

Tác giả Trần Nguyễn Tú Uyên và các cộng sự [4] đã nghiên cứu khảo sát một số tính chất và lựa chọn vải dệt thoi lông cừu pha polyester phù hợp may áo vest công sở nam khu vực miền Nam. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã sử dụng 06 loại vải dệt thoi lông cừu pha PES có cùng mật độ dọc và ngang, kiểu dệt, cho số sợi dọc và ngang với thành phần vải có tỷ lệ khác nhau để nghiên cứu ảnh hưởng chúng đến các tính chất của vải. Nhóm tác giả đã lựa chọn được mẫu vải có tỷ lệ thành phần nguyên liệu PES/Wo là 50/50 phù hợp sử dụng làm nguyên liệu may áo vest công sở nam khu vực miền Nam.

Tác giả Đặng Trần Thiều [5] đã nghiên cứu ảnh hưởng của các tính chất cơ - lý vải len và vải pha len đến một số thông số công nghệ và thiết kế trong quá trình sản xuất veston nam. Tác giả đã sử dụng 03 mẫu vải len và 03 mẫu vải PES/Wo (50/50) có mật độ dọc và ngang khác nhau, chi số sợi khác nhau, kiểu dệt khác nhau (trong đó 02 mẫu vải len và 02 mẫu vải PES/Wo có kiểu dệt vân chéo; 01 mẫu vải len là kiểu dệt vân chéo gầy; 01 mẫu vải PES/Wo là kiểu dệt vân điểm) để nghiên cứu ảnh hưởng của một số tính chất cơ lý các mẫu vải này đến một số thông số công nghệ và thiết kế trong quá trình sản xuất áo Veston nam. Các kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng: Khả năng chống nhàu của vải len là một ưu điểm của vải trong quá trình sử dụng sản phẩm, tạo được ngoại quan tốt cho sản phẩm nhưng cũng là một yếu tố gây khó khăn cho quá trình là rẽ để giữ nếp các chi tiết của sản phẩm Veston. Để khắc phục tình trạng này tác giả đã chỉ ra rằng thực tế các doanh nghiệp đã sử dụng dung dịch Siroset xịt vào các vị trí cần là rẽ trước khi ép cho kết quả sản phẩm có khả năng định hình và giữ nếp rất tốt đồng thời vẫn giữ được sự mềm mại cho vải len. Nghiên cứu đã cho thấy sự khác biệt khi sản xuất áo Veston từ vải len và PES/Wo so với các nguyên liệu khác.

Như vậy, thông số cấu trúc của vải có ảnh hưởng đến một số tính chất cơ lý của vải như mật độ sợi, độ dày, kiểu dệt,... trong đó thành phần nguyên liệu của vải có ảnh hưởng lớn đến một số tính chất cơ lý của vải. Tuy nhiên, thành phần nguyên liệu còn phụ thuộc vào nguồn gốc của xơ, sợi cụ thể. Trong nghiên cứu này nhóm tác giả đã lựa chọn 05 loại vải dệt thoi len và polyester pha len có thành phần nguyên liệu khác nhau để nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần nguyên liệu đến: độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải; độ bền nổ; độ bền xé của vải.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu chính: tác giả sử dụng 05 loại vải dệt thoi gồm 01 mẫu vải 100% len (W100); 04 mẫu vải

polyester pha len (PES/W) với các tỉ lệ khác nhau (P/W 30/70; P/W 50/50; P/W 60/40 và P/W 70/30). Các mẫu vải được mã hoá lần lượt là LE, PLE1, PLE2, PLE3, PLE4 và được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Dệt lụa Nam Định. Thông số kỹ thuật của các mẫu vải thực nghiệm được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật các mẫu vải sử dụng trong nghiên cứu

TT	Mã hoá mẫu vải	Thành phần vải (%)	Kiểu dệt	Khổ vải (cm)	Khối lượng vải (g/m ²)	Mật độ vải (sợi/10 cm)		Chi số sợi	
						Đọc	Ngang	Đọc	Ngang
1	LE	W100	Vân chéo	156	177,0	314	274	72/2	72/2
2	PLE1	P/W 30/70	Vân chéo	156	194,0	363	266		
3	PLE2	P/W 50/50	Vân chéo	151	257,9	282	222		
4	PLE3	P/W 60/40	Vân điểm	156	143,0	271	245		
5	PLE4	P/W 70/30	Vân chéo	152	221,0	318	254		

2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu ảnh hưởng của 05 loại vải dệt thoi len và polyester pha len có thành phần khác nhau đến một số tính chất cơ lý của vải: Độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải; Độ bền nổ; Độ bền xé của vải.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Xác định độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải

Xác định độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải dệt thoi 100% len và polyester pha len với các tỉ lệ khác nhau theo TCVN 1754: 1986 [6].

Kết quả thử độ bền kéo đứt của mẫu thí nghiệm được ghi lại trên máy, là trung bình cộng các kết quả trên các mẫu, lấy số liệu chính xác đến 0,1N, làm tròn cuối cùng đến 1N.

Kết quả thử độ bền giãn đứt tuyệt đối (L_d) của mẫu thí nghiệm được ghi lại trên máy. Độ giãn đứt tương đối (ϵ_d) tính bằng % theo công thức:

$$\epsilon_d = \frac{L_d - L_0}{L_0} \cdot 100 (\%) \quad (1)$$

Trong đó: ϵ_d - Độ giãn đứt tương đối của mẫu thử (%); L_0 - Chiều dài mẫu ban đầu (mm); L_d - Chiều dài mẫu vải tại thời điểm bị kéo đứt (mm).

Độ giãn đứt tương đối của mẫu thí nghiệm là trung bình cộng các kết quả thu được khi tính toán.

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Hóa nhuộm thuộc Công ty Cổ phần Dệt lụa Nam Định.

2.3.2. Xác định độ bền nổ của vải

Độ bền nổ của vải dệt thoi được xác định theo tiêu chuẩn ASTM: D3786/D3786M-18 của Hiệp hội Thí nghiệm và Vật liệu Hoa Kỳ [7].

Tính áp suất nổ của từng mẫu bằng cách trừ đi áp suất bì cần thiết để làm phồng màng ngăn khỏi áp suất tổng cần thiết để làm vỡ mẫu. Báo cáo số đọc áp suất của từng mẫu riêng lẻ và giá trị trung bình cho từng đơn vị lấy mẫu phòng thí nghiệm và lô bằng thiết bị khí nén.

Điều kiện tiến hành thí nghiệm theo chỉ dẫn Tiêu chuẩn ASTM D1776.

Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm thí nghiệm Dệt May Công ty Cổ phần - Viện nghiên cứu Dệt May.

2.3.3. Xác định độ bền xé của vải

Độ bền xé của vải dệt thoi được xác định theo tiêu chuẩn ISO 13937-2:2000 [8].

Kết quả thử độ bền xé rách mẫu vải thử nghiệm đơn vị là Niu ton (N) được tính là giá trị trung bình của 05 lần thử.

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Hóa nhuộm thuộc Công ty Cổ phần Dệt lụa Nam Định.

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Hóa nhuộm thuộc Công ty Cổ phần Dệt lụa Nam Định và Công ty cổ phần Viện nghiên cứu dệt may.

Một số thiết bị được sử dụng trong nghiên cứu như trong hình 1, 2 và 3.



Hình 1. Thiết bị đo độ bền kéo đứt và giãn đứt



Hình 2. Thiết bị đo độ bền nổ của vải



Hình 3. Thiết bị đo độ bền xé rách vải dệt

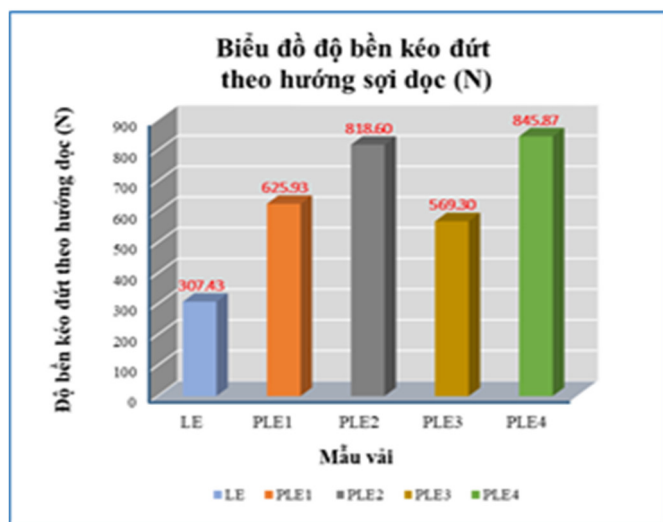
3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần nguyên liệu tới độ bền kéo đứt và giãn đứt của vải dệt thoi len và polyester pha len

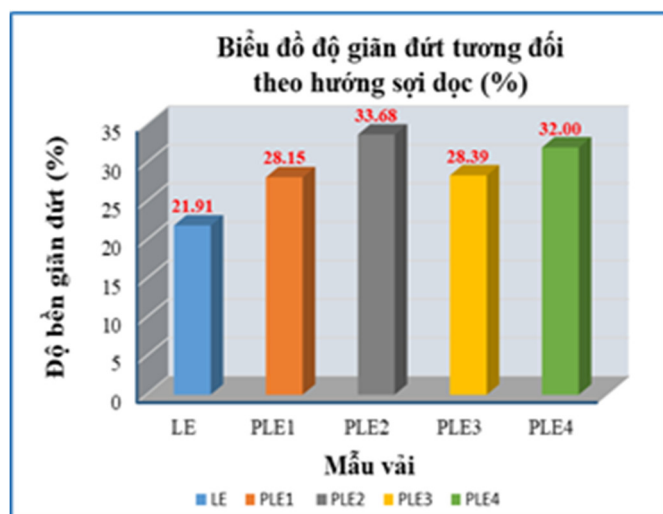
Các mẫu vải dệt thoi sử dụng trong nghiên cứu có thành phần nguyên liệu khác nhau được mã hoá lần lượt là: LE, PLE1, PLE2, PLE3 và PLE4 được chuẩn bị theo TCVN 1749:1986 [9]. Sau đó, tiến hành xác định độ bền kéo đứt và độ giãn đứt tương đối theo chiều dọc và chiều ngang của vải theo TCVN 1754:1986 [6].

3.1.1. Kết quả độ bền kéo đứt và giãn đứt tương đối của vải theo hướng sợi dọc

Các kết quả đo độ bền kéo đứt và giãn đứt tương đối theo hướng dọc được thể hiện trong hình 4 và 5.



Hình 4. Biểu đồ độ bền kéo đứt theo hướng sợi dọc của các mẫu vải thực nghiệm



Hình 5. Biểu đồ độ bền giãn đứt tương đối theo hướng sợi dọc của các mẫu vải thực nghiệm

Từ kết quả trên hình 4 cho thấy:

- Độ bền kéo đứt theo hướng dọc của 05 mẫu vải thực nghiệm đều có khả năng chịu tác động lực kéo đứt theo hướng dọc rất tốt. Trong 05 mẫu thử thì mẫu vải PLE4 (P/W 70/30) có độ bền kéo đứt theo hướng dọc là cao nhất đạt 845,87N. Mẫu vải LE (W100) có độ bền kéo đứt theo hướng dọc thấp nhất là 307,43N, kém hơn so với mẫu PLE4 63,70%.

- Các mẫu vải PLE2 (P/W 50/50); PLE1 (P/W 30/70); PL3 (P/W 60/40) có độ bền đứt theo hướng dọc lần lượt đạt 818,60N; 625,93N; 569,30N thấp hơn mẫu vải PLE4 tương ứng là 3,20%; 260% và 32,70%. Sở dĩ có sự chênh lệch về độ bền kéo đứt theo hướng sợi dọc của 05 mẫu vải có thể là do tỉ lệ pha trộn P/W đã làm ảnh hưởng đến độ bền kéo đứt theo hướng dọc của sợi, mẫu vải PLE4 thành phần PES chiếm 70%, còn lại 30% là len nên độ bền đứt cao nhất. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc tính của hai loại sợi trên, sợi PES có độ bền cơ học cao còn len là một trong những loại xơ dệt có độ bền cơ học thấp.

- Nếu xét theo kiểu dệt thì trong 05 mẫu chỉ có mẫu vải PLE3 được dệt theo kiểu vân điểm, 04 mẫu còn lại là kiểu dệt vân chéo. Mẫu này có độ bền kéo đứt theo hướng dọc thấp hơn 03 mẫu vải pha PLE1, PLE2 và PLE3, nhưng vẫn cao hơn mẫu vải LE. Hiện tượng này có thể do mẫu vải dệt thoi PLE3 được dệt từ kiểu dệt vân điểm, các liên kết sợi trong vải khá bền chắc tuy nhiên mật độ sợi dọc và khối lượng mẫu vải PLE3 lại thấp nhất trong các mẫu vải thực nghiệm (mật độ dọc 271 sợi/10cm, khối lượng vải 143g/m²) nên mẫu vải PLE3 có độ bền đứt theo hướng dọc thấp hơn 03 mẫu vải pha PLE1, PLE2 và PLE3.

Từ kết quả trên hình 5 cho thấy:

- Độ bền giãn đứt tương đối theo hướng dọc của 05 mẫu vải thực nghiệm đều có khả năng chịu tác động giãn đứt theo hướng dọc khá tốt (trên 21%). Trong 05 mẫu vải thử thì mẫu vải PLE2 có độ bền giãn đứt tương đối theo hướng dọc là cao nhất đạt 33,68%; Mẫu vải LE có độ bền giãn đứt tương đối theo hướng dọc là thấp nhất đạt 21,91%, kém hơn so với mẫu vải PLE2 35%.

- Các mẫu vải PLE4, PLE3, PLE1 có độ giãn đứt tương đối theo hướng dọc lần lượt đạt 32%; 28,39% và 28,15%, thấp hơn của mẫu PLE2 tương ứng 5%; 15,70% và 16,4%. Sự chênh lệch về độ bền giãn đứt tương đối theo hướng sợi dọc của 05 mẫu vải như trên có thể được là do tỉ lệ pha trộn len và polyester khác nhau làm ảnh hưởng đến độ bền giãn đứt theo hướng dọc của vải.

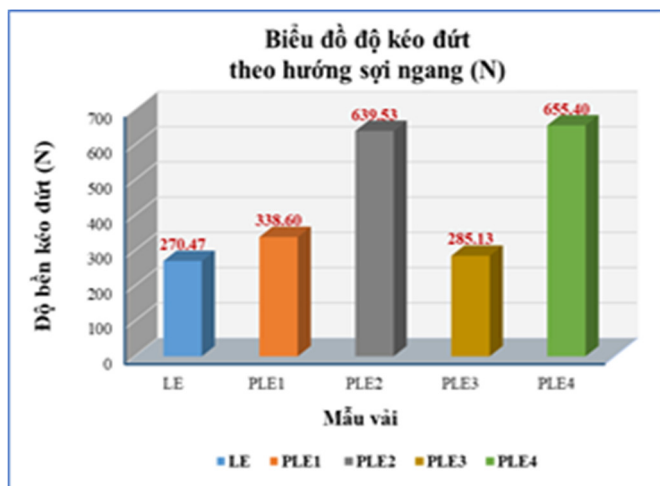
- Mẫu vải LE có độ giãn dọc thấp nhất (21,91%) so với 04 mẫu còn lại của thực nghiệm. Điều này chứng tỏ khi

pha thêm thành phần polyester vào len đã làm độ giãn đứt theo hướng dọc của các mẫu vải pha tăng lên.

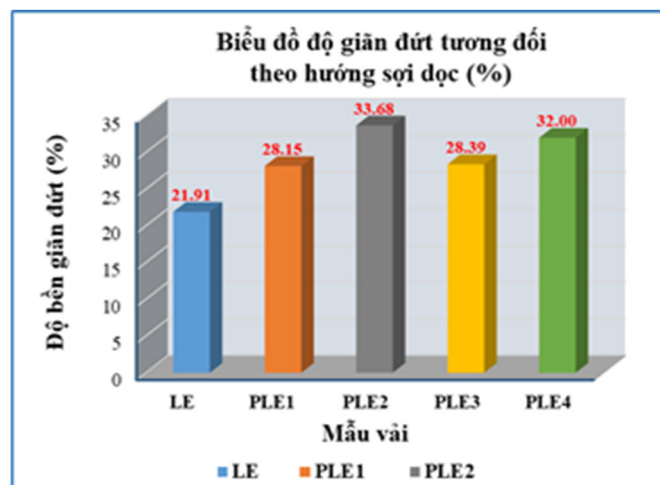
Như vậy, len khi được pha thêm thành phần PES đã cải thiện đáng kể tính chất cơ học của vải, giúp vải có độ bền kéo đứt và giãn đứt theo hướng dọc cao hơn vải có thành phần từ 100% len. Ngoài ra, khi so sánh mẫu vải LE và mẫu vải PLE2 ta thấy rằng hai mẫu này có chỉ số sợi như nhau (Nm 72/2), mật độ sợi dọc của LE còn cao hơn PLE2 nhưng độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của PLE2 lại cao hơn mẫu LE lần lượt là 511,17N và 11,77%. Lý giải này hoàn toàn phù hợp với lý thuyết đó là xơ len có độ bền kéo đứt và giãn đứt thấp hơn xơ PES.

3.1.2. Kết quả độ bền kéo đứt và giãn đứt tương đối của vải theo hướng sợi ngang

Kết quả đo độ bền kéo đứt và giãn đứt tương đối của vải theo hướng sợi ngang được thể hiện trong hình 6 và 7.



Hình 6. Biểu đồ độ bền kéo đứt theo hướng sợi ngang của các mẫu vải thực nghiệm



Hình 7. Biểu đồ độ bền giãn đứt tương đối theo hướng sợi ngang của các mẫu vải thực nghiệm

Từ kết quả trên hình 6 cho thấy:

- Độ bền kéo đứt theo hướng ngang của 05 mẫu vải thực nghiệm đều có khả năng chịu tác động lực kéo đứt theo hướng ngang rất tốt. Trong 05 mẫu thử thì mẫu vải PLE4 có độ bền kéo đứt theo hướng ngang là cao nhất đạt 665,4N. Mẫu vải LE có độ bền kéo đứt theo hướng ngang thấp nhất là 270,47N kém hơn so với mẫu vải PLE4 58,7%.

- Các mẫu vải PLE2; PLE1; PL3 có độ bền kéo đứt theo hướng ngang lần lượt đạt 639,53N; 338,6N và 285,13N thấp hơn mẫu vải PLE4 tương ứng là 32,42%; 28,34% và 56,5%. Sở dĩ có sự chênh lệch về độ bền kéo đứt theo hướng sợi ngang của 05 mẫu vải thử có thể là do tỉ lệ pha trộn len và PES đã làm ảnh hưởng đến độ bền kéo đứt theo hướng ngang của sợi, mẫu vải PLE4 thành phần PES chiếm 70%, còn lại 30% là len nên độ bền đứt cao nhất. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc tính của hai loại sợi trên, sợi PES có độ bền cơ học cao còn len là một trong những loại xơ dệt có độ cơ học thấp.

Từ kết quả trên hình 7 cho thấy:

- Độ giãn đứt tương đối theo hướng ngang của 05 mẫu vải thực nghiệm đều có khả năng chịu tác động giãn đứt theo hướng ngang tương đối tốt (trên 14,55%). Trong 05 mẫu thử thì mẫu vải PLE2 có độ giãn đứt theo hướng ngang là cao nhất đạt 29,06%. Mẫu vải LE có độ giãn đứt tương đối theo hướng ngang là thấp nhất đạt 14,55%, kém hơn so với mẫu PLE2 49,9%.

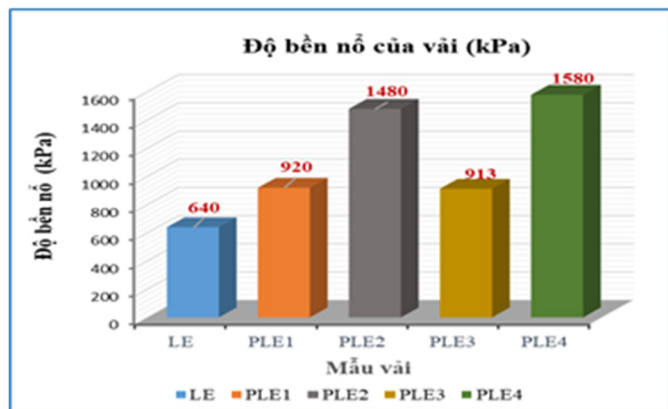
- Các mẫu vải PLE4, PLE1, PLE3 có độ giãn tương đối theo hướng ngang lần lượt đạt 27,71%; 18,45% và 14,64% thấp hơn của mẫu vải PLE2 tương ứng 4,64%; 36,5% và 49,62%. Sự chênh lệch về độ giãn đứt theo hướng sợi ngang của 05 mẫu vải thực nghiệm có thể là do tỉ lệ pha trộn len và PES khác nhau làm ảnh hưởng đến độ giãn đứt theo hướng ngang của vải.

- Mẫu vải LE có độ giãn đứt tương đối thấp nhất (14,55%) so với các mẫu có thành phần được pha từ len và PES với các tỉ lệ khác nhau. Điều này chứng tỏ khi pha thêm thành phần PES vào len đã làm độ bền giãn đứt tương đối theo hướng ngang của các mẫu vải pha tăng lên.

Như vậy, vải len khi được pha thêm thành phần PES đã cải thiện đáng kể tính chất cơ học của vải, giúp vải có độ bền kéo đứt và giãn đứt theo hướng ngang cao hơn vải len. Ngoài ra, khi so sánh mẫu vải LE và PLE ta thấy rằng hai mẫu này có chỉ số sợi như nhau (Nm 72/2), mật độ sợi ngang của mẫu vải LE còn cao hơn mẫu vải PLE2 nhưng độ bền kéo đứt và độ giãn đứt của mẫu vải PLE2 lại cao hơn mẫu vải LE lần lượt là 369,06N và 14,51%. Lý giải này hoàn toàn phù hợp với lý thuyết đó là xơ len có độ bền kéo đứt và giãn đứt thấp hơn xơ PES.

3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần nguyên liệu tới độ bền nổ của vải dệt thoi len và polyester pha len

Các mẫu vải dệt thoi sử dụng trong nghiên cứu có thành phần nguyên liệu khác nhau được mã hoá lần lượt là: LE, PLE1, PLE2, PLE3 và PLE4 được chuẩn bị theo tiêu chuẩn ASTM D1776 [10], sau đó xác định độ bền nổ của vải theo tiêu chuẩn ASTM: D3786/D3786M-13 [7], các kết quả được thể hiện trong hình 8.



Hình 8. Biểu đồ độ bền nổ của các mẫu vải thực nghiệm

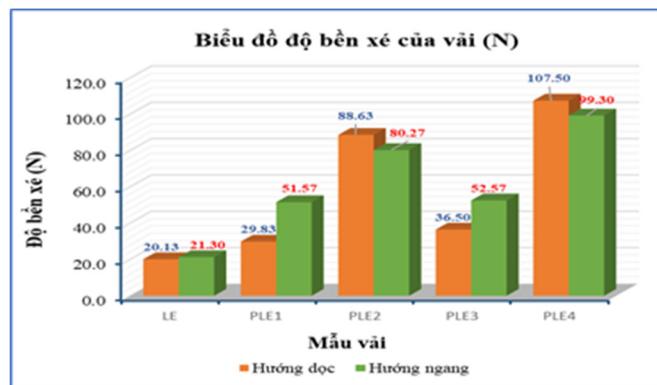
Từ kết quả trên hình 8 cho thấy:

- Độ bền nổ của 05 mẫu vải thực nghiệm cho thấy độ bền nổ của cả 05 mẫu vải sử dụng trong nghiên cứu đều rất cao. Cụ thể, mẫu vải PLE4 có độ bền nổ cao nhất, đạt 1580kPa, cao gấp 2,5 lần mẫu vải LE. Mẫu vải LE có độ bền nổ 640kPa, thấp nhất trong 05 mẫu thực nghiệm. Mẫu vải PLE2 cũng có độ bền nổ đạt tới 1480kPa, cao thứ hai trong 05 mẫu vải thực nghiệm. Đối với hai mẫu vải PLE1 và PLE3 thì độ bền nổ gần bằng nhau, lần lượt là 920kPa và 913kPa.

Như vậy, thành phần nguyên liệu có ảnh hưởng đến độ bền nổ của vải. Cả 05 mẫu vải thực nghiệm đều cho kết quả rất tốt về cường độ nổ và độ giãn nở của vải. Vải hoàn toàn chịu được áp lực nổ, chứng tỏ các mẫu vải đều rất bền, với thành phần nguyên liệu len và polyester pha len tỷ lệ khác nhau thì độ bền nổ cũng khác nhau, vải len pha càng nhiều PES thì độ bền nổ càng cao.

3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần nguyên liệu tới độ bền xé của vải dệt thoi len và polyester pha len

Các mẫu vải dệt thoi sử dụng trong nghiên cứu có thành phần nguyên liệu khác nhau được mã hoá lần lượt là: LE, PLE1, PLE2, PLE3 và PLE4 được chuẩn bị theo TCVN 1748:2007 [11], sau đó xác định độ bền xé của vải theo tiêu chuẩn ISO 139372-2 [8], các kết quả được thể hiện trong hình 9.



Hình 9. Biểu đồ độ bền xé của các mẫu vải thực nghiệm

Từ kết quả trên hình 9 cho thấy:

- Độ bền xé của 05 mẫu vải thực nghiệm cho thấy mẫu vải PLE4 có độ bền xé theo hướng dọc (107,50N) và hướng ngang (99,30N), cao nhất trong 05 mẫu vải thử. Mẫu vải LE có độ bền xé thấp nhất theo cả hướng dọc và hướng ngang tương ứng là 20,13N và 21,30N. Mẫu vải PLE2 có độ bền xé cao thứ hai trong 05 mẫu thử theo cả hướng dọc và hướng ngang lần lượt là 88,63N và 80,27N. Đối với 02 mẫu vải PLE3 và PLE1 thì độ bền xé gần bằng nhau, tương ứng là 36,50N và 29,83N theo hướng dọc và 52,57N và 51,57N theo hướng ngang. Chứng tỏ khi tăng dần tỷ lệ pha trộn thì độ bền xé cũng tăng theo.

- Trong 05 mẫu thử thì 02 mẫu vải PLE2 và PLE4 có độ bền xé rách theo hướng dọc cao hơn hướng ngang tương ứng là 107,50N; 88,63N và 99,30N; 80,27N. Điều này có thể là do mật độ sợi dọc cao hơn mật độ sợi ngang nên độ bền xé theo hướng dọc cao hơn hướng ngang.

- Với 03 mẫu vải PLE3, PLE1 và LE thì ngược lại, độ bền theo hướng ngang lại cao hơn hướng dọc mặc dù mật độ sợi dọc vẫn cao hơn sợi ngang. Có thể lý giải hiện tượng này là do khả năng tỷ lệ PES trong sợi ngang cao hơn sợi dọc nên sợi ngang có độ bền xé cao hơn sợi dọc.

Như vậy, thành phần nguyên liệu có ảnh hưởng tới độ bền xé của vải, cả 05 mẫu vải thực nghiệm đều cho kết quả rất tốt về độ bền xé. Vải chịu được áp lực xé tốt, chứng tỏ các mẫu vải đều rất bền, với thành phần nguyên liệu len và polyester pha len tỷ lệ khác nhau thì độ bền xé cũng khác nhau, vải len pha càng nhiều PES thì độ bền xé càng cao, cao nhất là mẫu vải PLE4 có tỷ lệ polyester pha len 70/30.

4. KẾT LUẬN

Kết quả thực nghiệm cho thấy: Thành phần nguyên liệu của vải có ảnh hưởng đến một số tính chất cơ lý của vải, cụ thể:

Thành phần nguyên liệu của vải có ảnh hưởng đến độ bền kéo đứt của vải. Trong 05 mẫu vải thực nghiệm thì mẫu

vải PLE4 (70% PES và 30% W) có độ bền kéo đứt cao nhất lần lượt đạt 845,87N và 665,4N. Mẫu vải 100% LE có độ bền kéo đứt thấp nhất là 307,43N theo hướng dọc và 270,4N theo hướng ngang.

Thành phần nguyên liệu của vải có ảnh hưởng đến độ bền giãn đứt tương đối của vải. Trong 05 mẫu vải thực nghiệm thì mẫu vải PLE2 (50% PES và 50% W) có độ bền giãn đứt cao nhất lần lượt đạt 33,68% và 29,06%. Mẫu vải 100% LE có độ bền giãn đứt thấp nhất là 21,91% theo hướng dọc và 14,55% theo hướng ngang.

Thành phần nguyên liệu có ảnh hưởng tới độ bền nổ của vải. Trong 05 mẫu vải thực nghiệm thì mẫu vải PLE4 có độ bền nổ cao nhất đạt 1580kPa. Mẫu vải LE 100% len có độ bền nổ thấp nhất là 640kPa. Cả 05 mẫu vải thực nghiệm đều cho kết quả rất tốt về cường độ nổ và độ giãn nở của vải. Vải hoàn toàn chịu được áp lực nổ, chứng tỏ các mẫu vải đều rất bền. Vải len pha càng nhiều polyester thì độ bền nổ càng cao.

Thành phần nguyên liệu có ảnh hưởng đến độ bền xé của vải. Trong 05 mẫu vải thực nghiệm thì mẫu vải PLE4 có độ bền xé cao nhất theo hướng dọc đạt 107,5N và theo hướng ngang đạt 99,3N. Mẫu vải LE 100% len có độ bền xé thấp nhất theo hướng dọc và hướng ngang tương ứng là 20,13N và 21,3N. Vải chịu được áp lực xé rất tốt, chứng tỏ các mẫu vải đều rất bền, với thành phần nguyên liệu len và polyester pha len tỷ lệ khác nhau thì độ bền xé cũng khác nhau, vải len pha càng nhiều polyester thì độ bền xé càng cao và ngược lại.

Kết quả nghiên cứu làm cơ sở ban đầu, đưa ra các gợi ý giúp nhà sản xuất vải cũng như nhà thiết kế tham khảo cho việc lựa chọn nguyên liệu phù hợp trong thiết kế sản phẩm dệt may, đáp ứng nhu cầu sử dụng, đồng thời nâng cao chất lượng, lợi thế cạnh tranh trên thị trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hitomi Morino, "Effects of Weave Structure on the Mechanical Properties and Handle of Fabric," *Journal of the Textile Machinery Society of Japan*, 56(8):43-51, 2003.
- [2]. Cao Thi Minh Hue, *Research and survey on fabric selection used to make men's office pants in Hanoi*. Master thesis, Hanoi University of Science and Technology, Hanoi, 2018. (in Vietnamese)
- [3]. Kim Tae Hoon, "A Study on The Physical Properties of Textile Materials (I) - Effect of Blend Ratio of Wool/Polyester Fabrics on the Change of Physical Properties", *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 47-55, 1985.

- [4]. Tran Nguyen Tu Uyen, "Study on use of wool/polyester blended woven fabrics for southern men jacket," *Journal of Science and Technology - Industrial University of HCMC*, 53A, 86-95, 2021. (In Vietnamese)

- [5]. Dang Tran Thieu, *Research on the effects of physical and mechanical properties of wool and wool blend fabrics on some technological and design parameters in the production of men's suits*. Master thesis, Hanoi University of Science and Technology, Hanoi, 2015. (in Vietnamese)

- [6]. TCVN 1754:1986 - Woven fabrics - Method for determination of breaking load and a longation at break. (In Vietnamese)

- [7]. ASTM: D3786/D3786M-13 - Standard Test Method for Bursting Strength of Textile Fabrics - Diaphragm Bursting Strength Tester Method.

- [8]. ISO 13937-2:2000 - Textiles - Tear properties of fabrics.

- [9]. TCVN 1749:1986 - Woven fabrics - Methods of sampling for testing.

- [10]. ASTM: D1776 - Standard Practice for Conditioning and Testing Textiles.

- [11]. TCVN 1748:2007 - Textiles - Standard atmospheres for conditioning and testing.

AUTHORS INFORMATION

Luu Thi Tho¹, Mai Thi Thanh Huong²

¹Hanoi University of Industry, Vietnam

²Vietnam - Korea College of Technology, Vietnam