

NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI ÁNH MÀU CỦA VẢI LEN TRONG QUÁ TRÌNH XỬ LÝ NHIỆT ĐỊNH HÌNH

STUDY THE CHANGE OF COLOUR SHADE ON WOOL FABRIC DURING THERMO SETTING TREATMENT

Chu Diệu Hương^{1,*}, Đỗ Tấn Thịnh¹, Lưu Thị Tho²

TÓM TẮT

Len có rất nhiều lợi thế cho việc sản xuất các mặt hàng cao cấp, song song đó, xơ len cũng là xơ rất nhạy cảm với các đặc tính về ánh màu. Các đặc tính ánh màu này khiến cho sau quá trình xử lý hoàn tất, vải len có sự khác biệt màu nhất định so với sợi len ban đầu. Trong nghiên cứu này chúng tôi khảo sát sự thay đổi ánh màu của vải vãn điểm dệt từ sợi 100% len trong quá trình xử lý nhiệt định hình. Sự thay đổi ánh màu trên các trục sáng/tối, lục/đỏ, lam/vàng đã được khảo sát khi thay đổi nhiệt độ ở các mức 100, 130 và 150°C và độ ẩm ở các mức 10, 15, 20 và 25%. Kết quả cho thấy trên trục sáng/tối, ánh màu của vải len thay đổi nhiều nhất ở điều kiện nhiệt độ 100°C và độ ẩm 20%. Trục lục/đỏ thay đổi nhiều nhất ở điều kiện 130°C và độ ẩm 10%. Còn ở điều kiện nhiệt độ 150°C và độ ẩm 30% vải len có độ biến động nhiều nhất trên trục lam/vàng. Tùy vào mức độ thay đổi ánh màu các nhà sản xuất có thể lựa chọn chế độ xử lý sao cho cho vải thành phẩm đạt yêu cầu sử dụng.

Từ khóa: Vải len, quá trình, thay đổi ánh màu, xử lý nhiệt định hình.

ABSTRACT

Wool has advantage in use for luxury garments. Wool fibers are sensible to colour characteristics which make wool fabric changing colour shade from initial yarn after thermo setting treatment. In this study we investigated the change of colour shade of plain fabric woven from 100% wool yarn after thermo setting treatment. The changing on lightness/darkness, red/green axis and yellow/blue axis has been investigated in regulating the temperature at 100, 130 and 150°C and the humidity at 10, 15, 20 and 25%. The results showed that the wool fabric has much changed colour shade in lightness/darkness axis at condition of 100°C and 20% RH, in red/green axis at temperature of 130°C and humidity of 10%, in yellow/blue axis at condition of 150°C and 30% RH. These results can be used by manufacturer to obtain the suitable colour shade.

Keywords: Wool fabric, process, changed colour shade, thermo setting treatment.

¹Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

²Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: huong.chudieu@hust.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/12/2020

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 02/3/2021

Ngày chấp nhận đăng: 25/4/2021

1. GIỚI THIỆU

Xơ len có một số lợi thế so với xơ sợi thực vật như dễ dàng để kéo sợi và dễ se. Len được sử dụng để làm nhiều sản phẩm may mặc cao cấp như áo khoác ngoài, áo len,

chăn... Len cũng có thể được nhuộm tương đối dễ dàng hơn so với lanh, vì vậy len có thể tạo ra được những bộ quần áo với màu sắc và hoa văn đẹp hơn [1]. Với ưu thế là xơ tự nhiên, len có tính thích ứng môi trường và có khả năng phân hủy nhanh. Có nhiều nghiên cứu về tính chất cơ lý cũng như khả năng nhuộm màu của vải len. Preston và cộng sự đã tổng quan các nghiên cứu định lượng về cảm giác tay của vải len bằng các thiết bị như Wool ComfortMeter and the Wool HandleMeter [2]. Nisha Verma đã nghiên cứu sợi pha len/tơ tằm với các tỷ lệ khác nhau và ảnh hưởng tới các tính chất của vải như ngoại quan, độ bền và độ giãn...[3]. Linda Karen Hillbrick đã nghiên cứu ảnh hưởng của tính chất xơ len như đường kính xơ, hình dạng thiết diện xơ, chiều dài vảy xơ...tới tính chất mềm mại của vải dệt kim single jersey [4]. Simona Jevšnik và các cộng sự đã nghiên cứu cảm giác tay và tính chất bề mặt của vải dệt thoi dệt từ sợi len, sau khi được xử lý hoàn tất, sử dụng hệ thống KES [5]. A. Guesmi và các cộng sự đã nghiên cứu độ bền màu và cường độ màu của vải len khi nhuộm bằng chất màu thiên nhiên indicaxanthin [6]. Trong nghiên cứu này, vải len có khối lượng 205g/m² nhuộm màu vàng cam, được thử độ bền màu mài mòn, độ bền màu ánh sáng và độ bền màu giặt sau khi nhuộm. Muhammad Ahsen Khan đã nghiên cứu nhuộm sợi có nguồn gốc protein như sợi len và tơ tằm bằng polymer dẫn điện PEDOT-S nhằm tạo ra loại sợi có tính năng dẫn điện cho các ứng dụng smart textile [7]. Tác giả đã thử nghiệm nhuộm ở pH khác nhau nhằm tối ưu khả năng nhuộm và dẫn điện của sợi len và tơ tằm.

Nhóm tác giả chưa thấy các nghiên cứu về sự thay đổi ánh màu của vải len sau quá trình xử lý hoàn tất nhiệt định hình. Trong bài báo này, chúng tôi khảo sát sự thay đổi ánh màu của vải vãn điểm 100% len sau khi xử lý hoàn tất nhiệt định hình.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu được sử dụng là loại vải 100% len lông cừu dệt vãn điểm, mật độ 80x50 sợi/inch, khối lượng 265g/m². Các mẫu được sấy đến khi khối lượng không đổi, sau đó được cân và xác định độ ẩm tương đối dựa theo sự tăng khối lượng, theo tiêu chuẩn ASTM D 2494. Khảo sát trong điều kiện thực tế sản xuất, các mẫu được thử nghiệm ở bốn mức độ ẩm 10, 15, 20, 25% mỗi mức độ ẩm ở ba mức nhiệt độ 100, 120 và 150°C trong thời gian 108 giây để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm trong quá trình

xử lý nhiệt ẩm đến thay đổi ánh màu của vải 100% len. Tất cả các mẫu đều được xử lý cùng điều kiện tại Công ty Liên Phương, được nhuộm màu xanh Navy.

Các mẫu được kiểm tra ánh màu, đo thông số trên các trục sáng - tối L*, trục lục - đỏ a* và trục lam - vàng b* trước và sau khi thử nghiệm bằng máy đo màu quang phổ X-Rite.

Sau khi các mẫu thí nghiệm được đưa về điều kiện tiêu chuẩn, tiến hành đo thông số ánh màu trước khi xử lý nhiệt. Trước tiên thiết bị đo màu sẽ được hiệu chỉnh bằng các tấm màu chuẩn. Sau đó một mẫu màu gốc được đưa vào thiết bị để định lượng ánh màu trước. Kết quả định lượng như bảng 1.

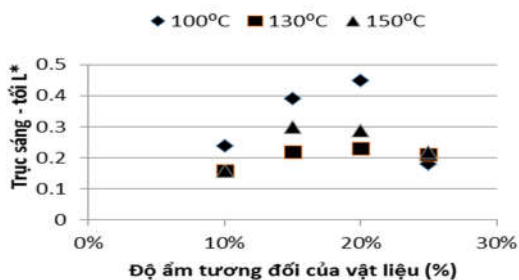
Bảng 1. Thông số ánh màu vật liệu trên mẫu gốc

Fabric name	L*	a*	b*	c*	ho
PLATINUM	20,22	1,27	-9,86	9,94	277,33

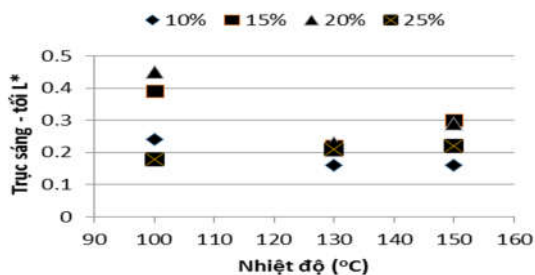
Các mẫu còn lại được đo với ánh màu gốc này và sẽ được so sánh với ánh màu gốc ban đầu từ đó tìm ra sự thay đổi trên các trục sáng - tối L*, trục lục - đỏ a* và trục lam - vàng b*.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Thay đổi ánh màu của vải len trên trục màu sáng tối L*



Hình 1a. Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối của vật liệu đến sự thay đổi ánh màu trên trục sáng - tối L*



Hình 1b. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự thay đổi ánh màu trên trục sáng - tối L*

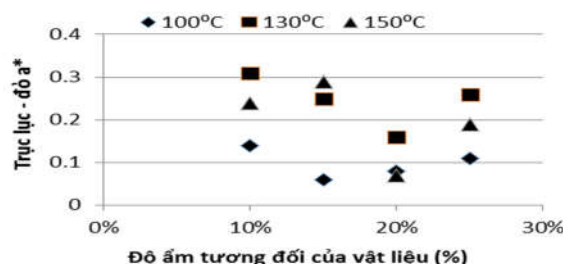
Đồ thị ảnh hưởng của độ ẩm tương đối của vải 100% len đến sự thay đổi ánh màu trục sáng - tối L* trong quá trình nhiệt định hình có dạng gần parabol với sự thay đổi nhiều được ghi nhận ở độ ẩm 15% và 20% với tất cả các mức nhiệt độ (hình 1a). Khi độ ẩm tăng, vải trở nên sẫm màu hơn, cho đến độ ẩm 20% thì sự thay đổi đạt đến giá trị lớn nhất, trong miền khảo sát. Đến mức độ ẩm 25% thì tất cả các mẫu ở cả ba mức nhiệt độ (100, 130 và 150°C) đều giảm sự thay đổi ánh màu về cùng mức tương đương nhau khoảng 0,2. Sự thay đổi lớn nhất là ở chế độ độ ẩm 20% và

nhiệt độ 130°C lên tới 0,45, có nghĩa là vải sẽ trở nên sẫm màu hơn khi xử lý ở điều kiện công nghệ này.

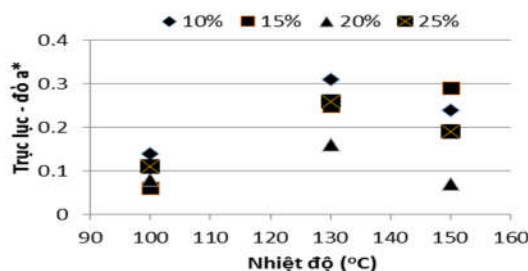
Nhiệt độ xử lý cũng có ảnh hưởng đến sự thay đổi ánh màu trên trục màu - sáng tối L* của vải len. Khi nhiệt độ tăng từ 100 đến 130°C vải có xu hướng thay đổi sáng dần lên, sau đó có xu hướng sẫm hơn khi nhiệt độ tăng lên 150°C (hình 1b). Cụ thể, ở độ ẩm 20%, khi nhiệt độ tăng từ 100 lên 130 tới 150°C thì sự thay đổi ánh màu trên trục sáng - tối của mẫu vải lên lần lượt là 0,45; 0,2 và 0,3. Vải trở nên sẫm màu nhất ở chế độ độ ẩm 20% và nhiệt độ 100°C.

Đồ thị cũng cho thấy trong miền nhiệt độ và độ ẩm khảo sát, thay đổi ánh màu trục sáng tối ít nhất là ở độ ẩm vật liệu 10% với mức nhiệt độ 130 và 150°C.

3.2. Thay đổi ánh màu của vải len trên trục màu lục - đỏ a*



Hình 2a. Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối của vật liệu đến sự thay đổi ánh màu trên trục lục - đỏ a*



Hình 2b. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự thay đổi ánh màu trên trục lục - đỏ a*

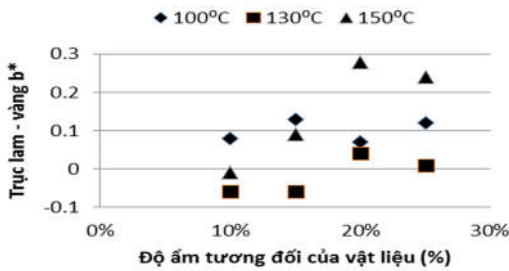
Các đồ thị tại hình 2 cho thấy sự thay đổi ánh màu của vải 100% len trên trục lục - đỏ a*. Vải len có xu thế tăng ánh đỏ sau khi xử lý hoàn tất nhiệt ẩm. Ảnh hưởng của độ ẩm vật liệu (hình 2a) đến sự thay đổi ánh màu này có dạng gần hyperbol đối với cả ba mức nhiệt độ khảo sát là 100, 130 và 150°C: khi tăng độ ẩm từ 10% tới 15% và lên đến 20% vải len có xu hướng giảm ánh đỏ hơn, tiếp tục tăng tới 25% độ ẩm vật liệu, vải chuyển tăng ánh đỏ so với các mức độ ẩm ban đầu. Cụ thể, với nhiệt độ khảo sát là 100°C thay đổi ánh màu trên trục lục - đỏ là 1,04; 0,8; 0,9 và 1,01 tương ứng với độ ẩm vật liệu là 10%, 15%, 20% và 25%, đạt giá trị nhỏ nhất tại độ ẩm vật liệu là 15%. Các giá trị delta a* tương ứng với 4 mức độ ẩm trên khi xử lý ở nhiệt độ 130°C là 3,1; 2,5; 1,8 và 2,5, và ở nhiệt độ 150°C là 2,4; 2,9; 0,8 và 1,9.

Ảnh hưởng của nhiệt độ tới sự thay đổi ánh màu trên trục lục - đỏ của vải len có dạng gần parabol. Trong giới hạn khảo sát của nghiên cứu này, vải có xu hướng tăng ánh đỏ khi tăng nhiệt độ từ 100 lên 130°C, sau đó đa phần giảm ánh đỏ khi nhiệt độ tiếp tục tăng lên 150°C (hình 2b). Cụ thể, ở độ ẩm 10%, giá trị delta a* của vải len sau khi xử lý ở

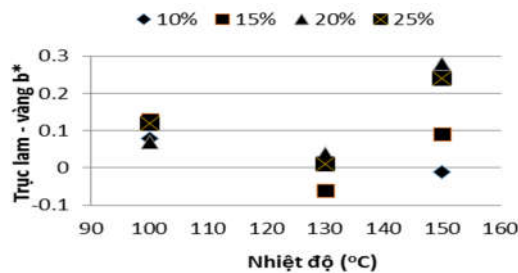
các mức nhiệt độ 100, 130 và 150°C lần lượt là 0,14; 0,31 và 0,22; ở độ ẩm 15% các giá trị này lần lượt là 0,8; 0,25 và 0,3, ở độ ẩm 20% đạt các giá trị tương ứng là 0,9; 0,15 và 0,8, độ ẩm 25% đạt các giá trị là 0,11; 0,26 và 0,2.

Vải len có xu hướng tăng ánh đỏ khi xử lý nhiệt định hình trong giới hạn nghiên cứu. Thay đổi ánh màu trên trục lục - đỏ ít nhất khi chế độ xử lý là 100°C ở độ ẩm 15% và 150°C ở 20%.

3.3. Thay đổi ánh màu của vải len trên trục màu lam - vàng b*



Hình 3a. Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối của vật liệu đến sự thay đổi ánh màu trên trục lam - vàng b*



Hình 3b. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự thay đổi ánh màu trên trục lam - vàng b*

Thay độ ẩm của vải khi xử lý nhiệt định hình không cho quy luật rõ rệt về sự thay đổi ánh màu trên trục lam - vàng b* (hình 3a). Với nhiệt độ xử lý 100 và 150°C vải có xu hướng chuyển sang ánh vàng, trong khi với nhiệt độ 130°C vải lại có xu hướng thiên chuyển sang ánh lam khi độ ẩm là 10 và 15%, sau đó chuyển sắc vàng khi độ ẩm tăng lên tới 20 và 25%. Với nhiệt độ 100°C thay đổi ánh màu trên trục lam - vàng b* là 0,9; 1,1; 0,8 và 1,05 tương ứng độ ẩm của vải là 10; 15; 20 và 25%, trong khi đó ở nhiệt độ 130°C, giá trị này là -0,05; -0,05; 0,4 và 0 với các mức độ ẩm tương ứng nêu trên, còn tại nhiệt độ 150°C các giá trị delta lần lượt là 0; 0,1; 0,22 và 0,29 tương ứng với các mức độ ẩm khảo sát là 10; 15; 20 và 25%.

Với nhiệt độ thay đổi trong quá trình nhiệt định hình từ 100 đến 150°C, sự thay đổi ánh màu đều thống nhất dạng gần hyperbol với giá trị thấp nhất ở nhiệt độ 130°C với tất cả 4 mức độ ẩm khảo sát (hình 3b). Ở cùng nhiệt độ 100 và 130°C các giá trị delta không phân tán nhiều khi xử lý ở các độ ẩm khác nhau. Tại độ ẩm 10%, khi nhiệt độ khảo sát tăng từ 100 lên 130 tới 150°C thì các giá trị delta trên trục lam - vàng lần lượt là 0,9; -0,4 và 0. Các giá trị này tại độ ẩm 15% lần lượt là 0,12; 0 và 0,22; tại độ ẩm 20% đạt giá trị 0,6; 0,2 và 0,28.

Sự biến thiên màu sắc trên trục lam - vàng b* ít nhất khi xử lý vải ở 130°C với độ ẩm là 25% và ở 150°C với độ ẩm 10%. Tại các điều kiện này vải gần như không thay đổi ánh màu so với trước khi xử lý nhiệt định hình.

4. KẾT LUẬN

Vải len có nhiều tính chất tốt, có thể dùng để may các sản phẩm may mặc cao cấp. Đồng thời, vải lại có tính sinh thái tốt. Vì vậy chọn được điều kiện xử lý hoàn tất phù hợp để vải giữ được chất lượng tốt, bảo đảm màu sắc là quan trọng. Bài báo này đã trình bày nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm tới sự thay đổi ánh màu của vải vân điểm 100% len khi xử lý nhiệt định hình. Giới hạn của thay đổi nhiệt độ 100 - 150°C và độ ẩm 10 - 25%. Kết quả cho thấy có sự thay đổi ánh màu trên các trục màu sáng - tối L*; lục đỏ a* và lam - vàng b* khi thay đổi nhiệt độ và độ ẩm: thay đổi ánh màu trục sáng tối ít nhất là ở độ ẩm vật liệu 10% với mức nhiệt độ 130 và 150°C, vải thay đổi ánh màu trên trục lục/đỏ ít nhất khi chế độ xử lý là 100°C ở độ ẩm 15% và 150°C ở 20% trong khi đó với điều kiện nhiệt độ 130°C, độ ẩm là 25% và ở 150°C với độ ẩm 10% vải len gần như không có biến động trên trục lam/vàng. Dựa trên kết quả của các giá trị khảo sát trong nghiên cứu này các nhà sản xuất có thể lựa chọn chế độ xử lý để vải len đạt được chất lượng màu sắc phù hợp với yêu cầu sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. W S Simpson, G H Crawshaw, 2002. *Wool: Science and technology*. Woodhead Publishing ISBN 1 55735741.
- [2]. J. W. V. Preston, S. Hatcher, B. A. McGregor, 2015. *Fabric and greasy wool handle, their importance to the Australian wool industry: a review*. Animal Production Science. CSIRO.
- [3]. Nisha Verma, 2011. *Characteristics of yarns and fabrics developed by using mulberry silk waste/wool blends*. Thesis Punjab agricultural university ludhiana.
- [4]. Linda Karen Hillbrick, 2012. *Fibre Properties affecting the Softness of Wool and other Keratins*. Thesis Deakin University.
- [5]. Simona Jevšnik, Fatma Kalaoğlu, Canan Sarıcam, Selin Hanife Eryuruk, Senem Kursun Bahadır, Darinka Fakin, Stjepanović Zoran, 2014. *Fabric Hand of a Dry Finished Wool Fabric*. Fibers and Polymers. Vol.15, No.12.
- [6]. A. Guesmi, et al., 2012. *Dyeing properties and colour fastness of wool dyed with indicaxanthin natural dye*. Industrial Crops and Products 37 493-499.
- [7]. Muhammad Ahsen Khan, 2011. *Dyeing of Wool and Silk Fibres with a Conductive Polyelectrolyte and Comparing Their Conductance*. Master thesis in Textile Technology. University of Boras.

AUTHORS INFORMATION

Chu Dieu Huong¹, Do Tan Thinh¹, Luu Thi Tho²

¹Hanoi University of Science and Technology

²Hanoi University Of Industry