



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0021231

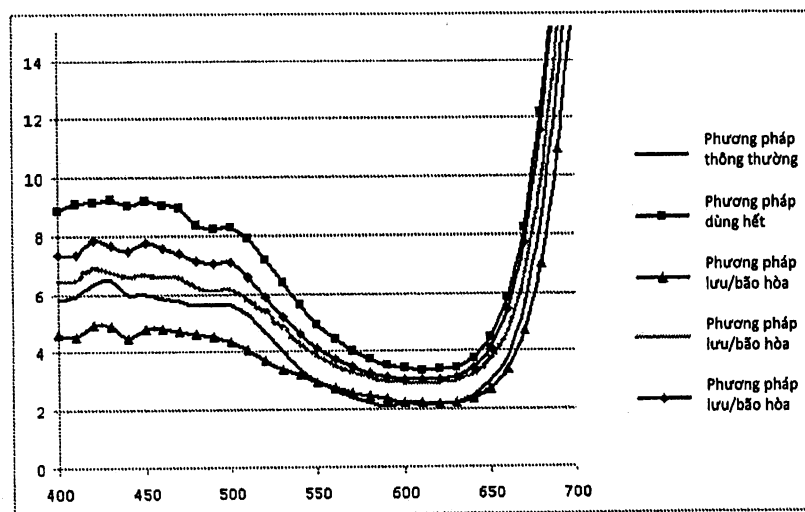
(51)⁷ **D06P 5/22**

(13) **B**

(21) 1-2015-02637 (22) 25.01.2013
(86) PCT/US2013/023180 25.01.2013 (87) WO2014/116230 31.07.2014
(45) 25.07.2019 376 (43) 26.10.2015 331
(73) COLORZEN, LLC (US)
31 West 34th Street, #6, New York, NY 10001, United States of America
(72) LEONARD, Tony, M. (US)
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) **PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ SỢI XENLULOZA, VẢI CHứa SỢI ĐƯỢC XỬ LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP NHUỘM VẢI NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị để nhuộm sợi, bao gồm bước xử lý sơ bộ sợi trước khi cho tiếp xúc với thuốc nhuộm. Sáng chế cũng đề cập đến các phương pháp cải thiện khả năng nhuộm của sợi, cũng như là tăng hiệu quả của quy trình nhuộm và làm giảm đến mức tối thiểu sự lãng phí và thất thoát thuốc nhuộm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực hàng dệt, cụ thể là đến quy trình truyền màu và nhuộm sợi thông qua việc sử dụng thuốc nhuộm, và tới phương pháp cải thiện hiệu quả của các quy trình này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hàng dệt thường được nhuộm như một phần của quy trình sản xuất quần áo, đồ đạc và đồ dùng trong nhà và các sản phẩm tiêu dùng khác làm từ vải dệt. Tuy nhiên, quy trình xử lý vải sợi bằng thuốc nhuộm thường đắt, hông hiệu quả và không thân thiện với môi trường. Ví dụ, quy trình nhuộm xenluloza truyền thống yêu cầu dùng lượng lớn nước, muối, kiềm và nhiệt và gây ra sự ô nhiễm quá mức. Thêm vào đó, sự không hiệu quả của việc nhuộm vải thông thường dẫn đến khả năng đạt được màu mong muốn thấp, cũng như các vấn đề như sự ra màu và bạc màu. Các vấn đề này có thể dẫn đến nhu cầu đối với lượng lớn nước, năng lượng, thuốc nhuộm và hóa chất để đạt được màu mong muốn, và do đó chi phí cao hơn và tác động tới môi trường nhiều hơn trong quá trình nhuộm. Sự không hiệu quả của việc nhuộm có thể dẫn đến sự ra màu hoặc bạc màu không mong muốn trước hoặc sau khi mua và dùng bởi khách hàng, kết quả là sự kiểm soát chất lượng không tốt với hàng dệt được nhuộm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong các phương án cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý sợi xenluloza. Phương pháp bao gồm bước thu sợi; và cho sợi tiếp xúc với dung dịch chứa khoảng từ 0,5 đến 15g/L chất làm ướt; khoảng từ 5 đến 300g/L thành phần kiềm; và khoảng từ 5 đến 200g/L muối amoni. Sau đó, cho dung dịch phản ứng. Sợi có thể được lấy ra khỏi sự tiếp xúc với dung dịch; và được chiết đến hàm lượng ẩm nằm trong khoảng từ 75% đến 150%. Sợi sau đó được bảo quản trong đồ chứa kín trong một thời gian, ví dụ, khoảng từ 8-24 giờ.

Trong các phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp làm giảm đến mức tối thiểu lượng thuốc nhuộm cần để nhuộm sợi thành màu mong muốn. Phương pháp này bao gồm bước xử lý sợi bằng cách cho nó tiếp xúc với dung dịch chứa chất làm ướt, thành phần kiềm và muối amoni. Sợi có thể được lấy ra khỏi sự tiếp xúc với dung dịch và được chiết đến hàm lượng ẩm nằm trong khoảng từ 75% đến 150%. Sợi được bảo quản trong đồ chứa kín trong một thời gian, ví dụ, từ khoảng 8 đến 24 giờ. Sợi cũng có thể được lấy ra khỏi đồ chứa kín và được trung hòa, ví dụ bằng cách súc rửa trong dung dịch axit. Sau đó, sợi được làm khô và được cho tiếp xúc với thuốc nhuộm đến khi có màu mong muốn.

Công nghệ này cho phép nhuộm sợi sử dụng ít nước, thuốc nhuộm năng lượng, hóa chất và thời gian hơn. Ví dụ, kết quả có thể là nước ít hơn 90%, năng lượng ít hơn 75%, thuốc nhuộm ít hơn 50%, hóa chất ít hơn 95%, và 1/3 thời gian so với sợi được không được xử lý.

Trong các phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp tối ưu hóa sự lưu giữ thuốc nhuộm trong sợi, bao gồm bước xử lý sợi bằng cách cho sợi tiếp xúc với dung dịch chứa chất làm ướt, thành phần kiềm và muối amoni, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, muối amoni bậc bốn. Sợi có thể được lấy ra khỏi sự tiếp xúc với dung dịch và được chiết đến hàm lượng ẩm nằm trong khoảng từ 75% đến 150%. Sợi được bảo quản trong đồ chứa kín trong một thời gian, ví dụ, từ khoảng 8 đến 24 giờ. Sợi cũng có thể được lấy ra khỏi đồ chứa kín và được trung hòa, ví dụ bằng cách súc rửa trong dung dịch axit. Sau đó, sợi được làm khô và được cho tiếp xúc với thuốc nhuộm đến khi có màu mong muốn.

Trong các phương án khác, sáng chế đề cập đến vải vao gồm sợi đã được xử lý sơ bộ bằng dung dịch chứa chất làm ướt, thành phần kiềm và muối amoni. Bước xử lý sơ bộ này có thể bao gồm bước lưu sợi trong đồ chứa kín trong khoảng thời gian từ khoảng 8 đến 24 giờ.

Trong các phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp nhuộm vải, bao gồm bước xử lý sợi bằng cách cho sợi tiếp xúc với dung dịch chứa chất làm ướt, xút ăn da và muối amoni. Sợi có thể được xử lý thành bó sợi và sợi bện hoặc sợi dệt để tạo thành vải. Vải có thể được tiếp xúc với thuốc nhuộm để tạo cho vải có màu sắc mong muốn sao cho lượng thuốc nhuộm yêu cầu để nhuộm vải thành màu mong muốn là nhỏ hơn ít nhất khoảng 25% so với lượng thuốc nhuộm cần để nhuộm mẫu vải chưa được xử lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện kết quả thử nghiệm so sánh chứng minh màu mong muốn của vải

được nhuộm theo phương pháp theo sáng chế. Hệ số phản xạ được so sánh: (1) vải được tạo thành bằng sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm màu hoạt tính thông thường; (2) vải được tạo với sợi đã được xử lý kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”; (3) vải được tạo thành từ sợi được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”; và (4) vải được tạo từ sợi được đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với mức giảm lượng thuốc nhuộm là 25% và 50%.

Fig. 2 thể hiện kết quả thử nghiệm so sánh chứng minh màu mong muốn của vải được nhuộm theo phương pháp theo sáng chế. Mức dùng thuốc nhuộm được so sánh: (như được liệt kê từ trên xuống dưới trong ghi chú ở phía bên phải của hình vẽ): 1) vải được tạo từ sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường; (2) vải được tạo từ sợi đã được xử lý kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 4% Everzol Navy ED; (3) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 3% Everzol Navy ED (lượng thuốc nhuộm giảm là 25%); và (5) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với 4% Everzol Navy ED.

Fig. 3 thể hiện các hệ số truyền với các bể nhuộm phản ứng thông thường và của các bể nối tiếp để nhuộm vải được tạo từ sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường.

Fig. 4 thể hiện sự minh họa bằng đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm thông thường và mỗi khâu nhuộm nối tiếp vải được tạo từ sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường.

Fig. 5 thể hiện các mẫu bể nhuộm và các bể nhuộm nối tiếp cho vải bông không được xử lý được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường (4% Everzol Navy ED).

Fig. 6 thể hiện các hệ số truyền đối với bể nhuộm được xử lý kỹ trước đó và bể nhuộm nối tiếp để nhuộm vải được tạo từ sợi được xử lý kỹ trước đó và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”.

Fig. 7 thể hiện sự biểu diễn bằng đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm và mỗi khâu nhuộm nối tiếp của vải được tạo từ sợi đã được xử lý kỹ trước đó và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”.

Fig. 8 thể hiện các mẫu bể nhuộm và bể nhuộm nối tiếp của vải bông đã được xử lý kỹ trước đó được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” (4% Everzol Navy ED).

Fig. 9 thể hiện các hệ số truyền đối với bể nhuộm và các bể nhuộm nối tiếp vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”.

Fig. 10 thể hiện sự biểu diễn bằng đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm và mỗi khâu nhuộm nối tiếp của vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”.

Fig. 11 thể hiện các mẫu bề nhuộm và bề nhuộm nối tiếp của vải bông đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” (4% Everzol Navy ED).

Fig. 12 thể hiện các hệ số truyền đối với bề nhuộm và các bề nhuộm nối tiếp vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và lượng thuốc nhuộm giảm là 25% (3% Everzol Navy ED).

Fig. 13 thể hiện sự biểu diễn bằng đồ thị sự giảm màu từ bề nhuộm và mỗi khâu nhuộm nối tiếp của vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và lượng thuốc nhuộm giảm là 25% (3% Everzol Navy ED).

Fig. 14 thể hiện các mẫu bề nhuộm và bề nhuộm nối tiếp của vải bông được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” và lượng thuốc nhuộm giảm là 25% (3% Everzol Navy ED).

Fig. 15 thể hiện các hệ số truyền đối với bề nhuộm và các bề nhuộm nối tiếp vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm (2% Everzol Navy ED).

Fig. 16 thể hiện sự biểu diễn bằng đồ thị sự giảm màu từ bề nhuộm và mỗi khâu nhuộm nối tiếp của vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm (2% Everzol Navy ED).

Fig. 17 thể hiện mẫu bề nhuộm vải bông được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm (2%

Everzol Navy ED).

Fig. 18 thể hiện các hệ số truyền đổi với nồng độ thuốc nhuộm ban đầu và bề nhuộm còn dư của: 1) vải được tạo từ sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường; (2) vải được tạo từ sợi đã được xử lý kỹ trước đó và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”; (3) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 4% Everzol ED; (4) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với lượng thuốc nhuộm giảm là 25% và giảm 50% lượng thuốc nhuộm; và (5) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với lượng thuốc nhuộm giảm 50%.

Fig. 19 thể hiện biểu diễn đồ thị của nồng độ bề nhuộm ban đầu và bề nhuộm còn dư của: 1) vải được tạo từ sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường; (2) vải được tạo từ sợi đã được xử lý kỹ trước đó và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 4% Everzol ED; (3) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 4% Everzol ED; (4) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với lượng thuốc nhuộm giảm 25% và với lượng thuốc nhuộm giảm 50%; và (5) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với lượng thuốc nhuộm giảm 50%.

Fig. 20 thể hiện sự so sánh của nồng độ thuốc nhuộm ban đầu và trong bể còn dư của 1) vải được tạo từ sợi bông không được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường; (2) vải được tạo từ sợi đã được xử lý kỹ trước đó và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 4% Everzol ED; (3) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” với 4% Everzol ED; (4) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với lượng thuốc nhuộm giảm là 25% và (5) vải được tạo từ sợi đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng “quy trình nhuộm không hóa chất” với lượng thuốc nhuộm giảm 50%.

Fig. 21 thể hiện sự so sánh các bể nhuộm vải bông đã được xử lý sơ bộ được lưu/bảo hòa được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” (4% Everzol Navy ED, 3% Everzol Navy ED và 2% Everzol Navy ED).

Mô tả chi tiết sáng chế

Thông qua các bộc lộ về công nghệ của sáng chế, các bộc lộ của các tài liệu trích dẫn được kết hợp bằng cách viện dẫn. Trong trường hợp có bất kì sự xung đột nào về các định nghĩa giữa các bộc lộ của các tài liệu đối chứng và bộc lộ theo sáng chế, các bộc lộ theo sáng chế sẽ quyết định.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “sợi” đề cập đến phần tóc, lông, râu...(hair) mảnh của các mô của thực vật hoặc động vật hoặc các chất khác mà có đường kính rất nhỏ so với chiều dài của nó.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “nhóm sợi liên tục” đề cập đến bó sợi liên tục của các sợi chưa được bện lại cùng với nhau.

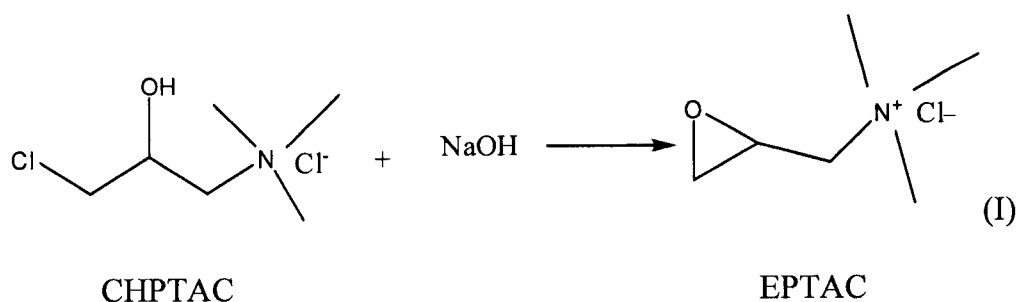
Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “sợi dệt” có nghĩa là dải các sợi dệt liên tục được tạo ra khi các sợi đơn lẻ được bện lại cùng nhau.

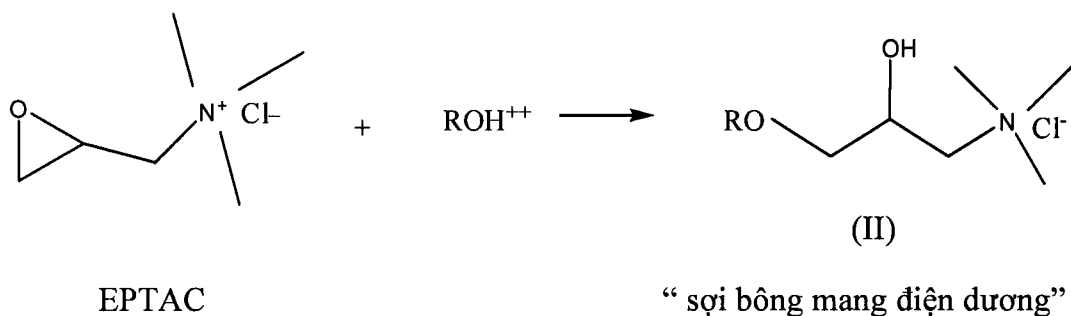
Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “vải” có nghĩa là chất liệu vải hoàn thiện, cuối cùng thu được bằng cách đan hoặc dệt các sợi dệt được tạo từ các sợi và có thể được cắt và may thành quần áo, đồ dùng trong nhà và các sản phẩm cuối.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “lượng ẩm lấy ra” có nghĩa là lượng dung dịch còn lưu lại bởi sợi sau khi bão hòa hoàn toàn và chiết, và được tính bởi tỉ lệ khối lượng ướt so với khối lượng khô của sợi.

Trong các phương án nhất định, sáng chế đề cập đến các quy trình áp dụng và biến đổi hóa học với sợi, ví dụ sợi xenluloza như sợi bông, để cải thiện sự dễ tiếp nhận thuốc nhuộm và hiệu quả nhuộm bằng thuốc nhuộm.

Trong các phương án nhất định, quy trình theo sáng chế sẽ thể hiện bằng một hoặc nhiều phương trình sau đây:





Phương trình I chứng minh phản ứng của 3-Clo-2-hydroxypropyltrimethylamoni clorua (CHPTAC), muối amoni bậc bốn, với thành phần kiềm (trong trường hợp này là xút ăn da, NaOH) để tạo ra epoxypopyltrimethylamoniclorua (EPTAC), đó là epoxit của CHPTAC. CHPTAC không phản ứng với xenluloza; do đó, trước tiên nó phải được chuyển hóa thành dạng epoxit phản ứng của EPTAC trước khi phản ứng với xenluloza.

Phương trình II chứng minh phản ứng của EPTAC với phân tử xenluloza (ROH⁺⁺) để tạo thành "sợi bông mang điện dương". Phản ứng tạo ra vị trí mang điện dương cố định trên phân tử xenluloza hút hợp chất là anion (mang điện âm) như thuốc nhuộm anion. Đây là sợi bông được xử lý sơ bộ sau đó có thể được tiếp xúc với thuốc nhuộm.

Thuốc nhuộm

Các phương án của sáng chế trong bản mô tả này dự tính việc dùng thuốc nhuộm cho sợi mong muốn được nhuộm. Trong các phương án nhất định, các thuốc nhuộm anion (ví dụ, các thuốc nhuộm phản ứng, các thuốc nhuộm trực tiếp và các thuốc nhuộm axit) được thấy là hữu dụng để dùng trong sáng chế. Trong các phương án khác, thuốc

nhuộm được sử dụng không cần phải là anion, nhưng vẫn có thể là hữu dụng cho các phương pháp trong bản mô tả này. Ví dụ, các thuốc nhuộm để nhuộm trong thùng và thuốc nhuộm lưu huỳnh là các thuốc nhuộm được thấy là hữu dụng cho các phương án nhất định trong bản mô tả này. Bất kỳ thuốc nhuộm thể hiện ái lực với sợi trong bản mô tả này có thể là thích hợp. Ví dụ, trong các phương án trong đó sợi là sợi bông, bất kỳ thuốc nhuộm nào thể hiện ái lực với xenluloza có thể là hữu dụng cho các phương án của sáng chế.

Sợi

Các loại sợi hữu dụng cho các phương án trong bản mô tả này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, sợi xenluloza như sợi bông (cả ở dạng sợi tách biệt hoặc ở dạng nhóm các sợi liên tục hoặc sợi dệt), sợi lanh, vitco, sợi tre, sợi đay, sợi gai dầu, cây lanh và bất kỳ sợi xenluloza nào khác. Sau khi tiền xử lý, sợi có thể được nhuộm, hoặc sợi có thể được xe thành sợi dệt rồi được nhuộm, hoặc sợi dệt có thể được đan hoặc được dệt thành vải rồi được nhuộm, hoặc vải có thể được tạo thành sản phẩm hoàn thiện, ví dụ quần áo, rồi được nhuộm. Sợi có thể được xử lý sơ bộ ở dạng tự do, hoặc ở dạng các nhóm sợi liên tục.

Dung dịch xử lý sơ bộ

Trong các phương án khác nhau, các phương pháp trong bản mô tả này bao gồm bước tiếp xúc sợi với dung dịch xử lý sơ bộ trước khi cho sợi tiếp xúc với thuốc nhuộm. Dung dịch xử lý sơ bộ có thể tác động có lợi đến sợi theo cách khiến cho nó thể hiện các đặc tính vượt trội khi được tiếp xúc với thuốc nhuộm sau đó, ví dụ, khả năng giữ thuốc

nhuộm tăng lên sao cho lượng dung dịch nhuộm cần để đạt được màu mong muốn giảm đi; khả năng giữ thuốc nhuộm vượt trội của vải cuối cùng mà không bị phai màu theo thời gian và sau nhiều lần giặt; và sự tác động đến môi trường, lượng nước, năng lượng dùng giảm đi.

Trong các phương án nhất định, dung dịch xử lý sơ bộ chứa chất làm ướt; thành phần kiềm như hydroxit kiềm hoặc hydroxit kim loại kiềm, ví dụ, natri hydroxit (xút ăn da) hoặc kali hydroxit, và muối, như muối amoni (ví dụ, muối amoni bậc bốn), cũng như bất kỳ hydroxit kiềm nào khác, bao gồm lithi hydroxit, rubiđi hydroxit hoặc xesi hydroxit.

Trong các phương án nhất định, chất làm ướt có thể bao gồm hỗn hợp của các chất hoạt động bề mặt anion và không ion, ví dụ chất bán trên thị trường dưới tên thương mại là “Cottoclarin 88 ECO” của Pulcra Specialty Chemicals, Ltd. of Shanghai, Trung Quốc. Hỗn hợp này đã được thấy là hữu dụng để làm ướt tức thời và thấm vào sợi. Hỗn hợp này đặc biệt đã được biết là hữu dụng đối với sợi bông.

Trong các phương án nhất định, sợi có thể được tiếp xúc với dung dịch xử lý sơ bộ theo cách bất kỳ; ví dụ, đã phát hiện ra rằng các kết quả mong muốn cũng có thể đạt được khi dung dịch xử lý sơ bộ được dùng trong quá cán nhuộm. Sợi cũng có thể, ví dụ, được bão hòa trong máng và cho qua trục hoặc máy cán nhuộm. Sợi có thể được tiếp xúc với cán nhuộm trong một thời gian, ví dụ, từ 15 đến 30 giây. Máy phun hoặc tạo bọt cũng có thể được sử dụng – đó là, dung dịch xử lý sơ bộ có thể được dùng cho sợi bằng cách phun hoặc tạo bọt trực tiếp lên trên sợi.

Trong các phương án nhất định, dung dịch xử lý sơ bộ bao gồm chế phẩm chứa nhóm amino – ví dụ, muối amoni. Ví dụ về các muối amoni hữu dụng cho các phương án của sáng chế bao gồm, ví dụ, các muối amoni bậc bốn. Muối amoni bậc bốn làm ví dụ là 3-clo-2-hydroxypropyltrimetylamoni clorua (CHPTAC, cũng được biết đến là PTAC) và có bán trên thị trường dưới tên thương mại là “Catdye” của MFI Technologies, Inc. of Mooresville, NC, USA.

Trong các phương án nhất định, dung dịch xử lý sơ bộ bao gồm thành phần kiềm. Ví dụ về các hợp chất kiềm hữu dụng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, natri hydroxit (xút ăn da), kali hydroxit và hợp chất tương tự, cũng như các hỗn hợp của các chất này.

Đồ chứa kín

Trong các phương án nhất định, các phương pháp và quy trình theo sáng chế còn bao gồm bước lưu sợi trong đồ chứa được bao màng hoặc đóng kín, sau khi cho sợi tiếp xúc với dung dịch xử lý sơ bộ. Như được sử dụng ở đây, “đồ chứa kín” có nghĩa là màng bọc, đồ chứa hoặc thùng chứa về cơ bản tách biệt khỏi sự tiếp xúc với môi trường bên ngoài. Trong các phương án khác nhau, màng có thể là màng dẻo và đồ chứa kín có thể là thùng hoặc két có nắp hoặc bất kì thiết bị chứa nào khác trong đó mẫu sợi được lưu để ngăn chặn một cách cơ bản sự phơi nhiễm với môi trường và không khí bên ngoài và để ngăn chặn một cách cơ bản sự nhiễm các tạp chất hoặc sự thất thoát bất kì phần mẫu sợi hoặc dung dịch được lưu nào.

Trong các phương án khác nhau, sợi được lưu trong đồ chứa kín trong thời gian từ khoảng 8 đến 24 giờ, từ khoảng 12 đến 20 giờ, hoặc khoảng 15 đến 18 giờ. Trong các phương án nhất định, đồ chứa kín có thể được đun nóng; tuy nhiên, ưu điểm của bước này là các kết quả mong muốn có thể đạt được mà không cần bổ sung nhiệt – đó là phản ứng có thể xảy ra ở nhiệt độ phòng.

Axit

Trong các phương án nhất định, sau khi sợi đã được lưu trong thời gian cần thiết trong đồ chứa kín, nó được lấy ra khỏi thiết bị chứa và được cho tiếp xúc với dung dịch axit. Việc tiếp xúc này sẽ có hiệu quả trong việc giúp độ pH của vải giảm đến mức axit sau khi tiếp xúc với thành phần kiềm. Việc này đặc biệt hữu dụng vì các phương pháp đã biết để nhuộm vải thường dẫn đến có lượng lớn kiềm thải ra; do đó, việc bổ sung axit vào dịch thải này ở bước xử lý sơ bộ bất kỳ có thể trung hòa các dung dịch và làm giảm đến mức tối thiểu tác động của chúng tới môi trường.

Trong các phương án khác nhau, sợi có thể được tiếp xúc với dòng dung dịch axit liên tục. Trong phương án trong bản mô tả này, bất kỳ dung dịch axit nào có hiệu quả trong việc làm giảm độ pH của chất lỏng có mặt trong sợi có thể là hữu dụng cho các mục đích được bàn luận ở đây. Đã phát hiện ra rằng các axit hữu cơ như axit xitric là đặc biệt hữu dụng; tuy nhiên, các axit khác như, ví dụ, axit axetic hoặc axit phosphoric cũng có thể được sử dụng. Như được sử dụng ở đây, “độ pH của vải” đề cập đến độ pH của chất lỏng lưu trong vải; độ pH này được đo bằng cách thu chất lỏng chảy ra khỏi vải (bằng cách thu lại khi nó chảy ra, hoặc tùy ý có thể dùng áp suất cơ khí với vải, ví dụ,

bằng cách vắt, cuốn hoặc cách tương tự) và sau đó đo độ pH của chất lỏng chảy ra khỏi vải. Trong các phương án khác nhau, lượng axit được sử dụng đủ để duy trì độ pH của vải dưới khoảng 7,0, dưới khoảng 6,5, dưới khoảng 6,0, dưới khoảng 5,0, dưới khoảng 4,8, khoảng từ 4 đến 6,5 hoặc khoảng từ 4 đến 5.

Sau khi hoàn thành các phương pháp theo các phương án khác nhau được bàn luận ở đây, các nhóm sợi liên tục có thể được xử lý thành các sợi lỏng, hoặc có thể được giữ trong trạng thái là nhóm các sợi liên tục, hoặc có thể được xử lý thành sợi dệt, hoặc được dệt, đan thành vải. Đã phát hiện ra rằng, sự xử lý sơ bộ của sợi theo các phương án theo sáng chế đã đem lại cho sợi nhiều ưu điểm.

Trong các phương án nhất định, sợi sau đó có thể trải qua quy trình nhuộm sau khi được xử lý sơ bộ như được mô tả trong bản mô tả này. Trong các phương án khác, sợi cũng có thể được xử lý thành sợi dệt và được nhuộm; hoặc được dệt hoặc đan thành vải và sau đó được nhuộm, hoặc được chuyển thành sản phẩm tiêu dùng cuối và sau đó được nhuộm. Không kể đến giai đoạn nhuộm nào được tiến hành, đã phát hiện ra rằng các ưu điểm do việc xử lý sơ bộ vẫn được giữ lại trong sợi.

Các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn dưới đây trong các ví dụ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Quy trình xử lý sơ bộ – Quy trình “lưu trữ/làm bão hòa” sáng tạo

Sợi bông được đóng kiện được xử lý để tạo ra các vòng chỉ cuốn vào cuộn hoặc tạo thành các nhóm sợi liên tục. Sợi được đưa vào máy trong đó sợi đi vào máng đệm và tiếp xúc với dung dịch chứa:

1. khoảng từ 1 đến 10g/L chất làm ướt Cottoclarin 88 ECO;
2. khoảng từ 10 đến 100g/L xút ăn da (NaOH);
3. khoảng từ 10 đến 150g/L “Catdye” CPHTAC;

Sợi được bão hòa trong máng đệm và được chiết sao cho nó vẫn duy trì lượng ẩm có thể lấy ra khoảng từ 65 đến 150% dung dịch đệm. Sau bước chiết, sợi thu được được bọc kín trong thiết bị chứa. Các thiết bị chứa được lưu trong khoảng từ 8 đến 24 giờ ở nhiệt độ phòng, trong thời gian đó phản ứng giữa dung dịch và sợi xảy ra.

Sau khi thời gian lưu kết thúc, sợi được lấy ra khỏi thiết bị chứa và được rửa bằng dung dịch axit để làm giảm độ pH của sợi đến khoảng từ 4 đến 6,5. Sợi sau đó có thể được chiết đến hàm lượng ẩm thấp dưới khoảng 40% và được làm khô trong lò được gia nhiệt. Sợi khô có thể được đóng kiện ở dạng sợi rời.

Ví dụ 2 (ví dụ so sánh)

Quy trình xử lý sơ bộ – Quy trình “dùng hết”

Sợi được đặt vào thiết bị chứa bằng thép không gỉ được đục lỗ và được đặt vào thùng kín rồi cho dung dịch xử lý đi qua sợi. Dung dịch chứa:

1. khoảng từ 3 đến 15g/L chất làm ướt;
2. khoảng từ 25 đến 100g/L xút ăn da (NaOH);
3. khoảng từ 25 đến 150g/L “Catdye” CPHTAC;

Lượng nước chứa trong các thùng này là khoảng từ 5 đến 10 lần lượng nước yêu cầu trong ví dụ 1. Dung dịch được đun nóng đến 60 đến 90°C. Dung dịch được tuần hoàn trong khoảng từ 30 đến 90 phút ở nhiệt độ này. Sau đó, dung dịch được tháo ra và sợi được rửa bằng nước ở khoảng từ 60 đến 80°C. Bể rửa được tháo và thùng được điền đầy nước lạnh hơn và axit đủ để làm giảm độ pH xuống dưới khoảng 6,5. Vật mang sợi sau đó được lấy ra khỏi thùng chứa và nước dư được lấy ra khỏi sợi. Sợi sau đó được lấy ra khỏi vật mang, được làm khô và đóng kiện ở dạng sợi ở dạng sợi rời.

Ví dụ 3 (ví dụ so sánh)

Dung dịch nhuộm 4% với quy trình nhuộm phản ứng thông thường (không xử lý sơ bộ)

20 gram mẫu vải bông đan thông thường không được xử lý được nhuộm như sau: mẫu được tạo trong bể chứa nước có thể tích nước là 10:1 chứa 1g/L Amwet AFX (chất làm ướt không ion). Dung dịch và vải được gia nhiệt đến 80°C và được tuần hoàn trong 15 phút để đảm bảo sự làm ướt hoàn toàn. Dung dịch sau đó được tháo ra.

Bể chứa nước mới có thể tích nước là 10:1 được chuẩn bị ở nhiệt độ 35°C với 4% Enverzol Navy ED (owg) (của Everlight Chemicals USA) và được thêm vào vải. Vải được khuấy trong 5 phút và 80g/L NaSO₄ (natri sulfat) được hòa tan trong bể. 20g/L NaCO₃ (soda ăn da) được thêm vào bể nhuộm. Bể nhuộm được gia nhiệt đến 60°C và được khuấy trong 45 phút. Bể nhuộm được tháo và được tháo và được giữ nguyên trạng.

200mL nước sạch được thêm vào vải và được khuấy ở 35°C trong 10 phút. Bể được tháo và ghi chú là lần rửa thứ 1.

200mL nước sạch với 1g/L axit xitric được thêm vào vải, và được khuấy ở 70°C trong 10 phút. Bể được tháo và ghi chú là lần rửa thứ 2.

200mL nước sạch với 2g/L xà phòng được thêm vào vải, và được khuấy ở 95°C trong 10 phút. Bể được tháo và được ghi chú là lần rửa thứ 3.

200mL nước sạch được thêm vào vải, và được khuấy ở 60°C trong 10 phút. Bể được tháo và được ghi chú là lần rửa thứ 4.

Bốn lần rửa bổ sung được tiếp tục ở 35°C, mỗi lần 10 phút cho đến khi bể sạch.

Lượng thuốc nhuộm được rửa ra, cũng như số lần rửa yêu cầu để có bể sạch, được ghi chú và lưu lại như sau: bể nhuộm còn dư (lượng thuốc nhuộm còn lại sau khi việc nhuộm hoàn tất) và các bể rửa được đánh giá sử dụng quang phổ kế để xác định các hệ số truyền. Các trị số này cung cấp chỉ dẫn về lượng thuốc nhuộm còn lại trong vải sau mỗi bước và được liệt kê trên Fig. 3. Fig. 4 được biểu diễn đồ thị sự giảm màu với mỗi bước. Như có thể quan sát trên Fig. 4, cần nhiều lần rửa để loại bỏ thuốc nhuộm không gắn với sợi bông chưa xử lý sử dụng quy trình nhuộm phản ứng thông thường. Quy trình thông thường cũng yêu cầu việc rửa ở nhiệt độ cao để cải thiện sự thải thuốc nhuộm chưa được cố định. Sự giảm màu đáng kể không đạt được cho đến sau các bước rửa nóng này. Điều này có thể thấy trên Fig 4 là đồ thị thẳng di chuyển hướng tới 100. Sự giảm màu với mỗi bước có thể thấy trên Fig. 5.

Ví dụ 4 (Ví dụ so sánh)

Quy trình nhuộm “không hóa chất” (dung dịch nhuộm 4%) với thuốc nhuộm phản ứng sử dụng bông đã được xử lý sơ bộ (phương pháp xử lý sơ bộ “triệt để”)

20 gram mẫu vải bông đan được tạo từ sợi dệt được xử lý sơ bộ kỹ bằng chất làm ướt (theo phương pháp xử lý sơ bộ đã biết) được chuẩn bị. Vải được xử lý bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” như sau: Mẫu được thêm vào bể chứa nước có thể tích nước là 10:1 chứa Amwet AFX 1g/L (chất làm ướt không ion). Vải được khuấy trong 5 phút. Thêm vào bể chứa nước ở 35°C Enverzol Navy ED (owg) 4%. Vải được khuấy trong bể nhuộm này trong khi duy trì nhiệt độ ở 35°C trong 30 phút. Sau đó, nhiệt độ bể nhuộm được tăng tới 80°C. Nhiệt độ này được duy trì thêm 15 phút. Sau đó, việc nhuộm kết thúc và bể nhuộm được tháo và được duy trì.

200mL nước sạch được thêm vào vải, và được khuấy ở 35°C trong 10 phút. Bể được tháo và được ghi chú là lần rửa thứ nhất.

200mL nước sạch được thêm vào, và được khuấy ở 70°C trong 10 phút. Bể được tháo và được ghi chú là lần rửa thứ hai.

Năm lần rửa bổ sung được tiếp tục ở 35°C, mỗi lần trong 10 phút đến khi bể sạch.

Đã quan sát thấy rằng, vải được nhuộm sử dụng sợi đã được xử lý kỹ trước đó không phát triển độ sâu của màu như vải được nhuộm sử dụng quy trình phản ứng thông thường (như được sử dụng ở đây, “quy trình phản ứng thông thường” có nghĩa là quy trình nhuộm vải chưa được xử lý sử dụng hóa chất (đó không phải là quy trình nhuộm “không hóa chất” như được mô tả). Điều này có thể được xác định khi so sánh thông tin về hệ số phản xạ như trong Fig. 1 và Fig. 2. Việc nhuộm với cùng phần trăm của Everzol Navy ED tạo ra sự chuyển dần màu nhỏ hơn một cách đáng kể. Với vải được xử lý kỹ được tạo theo Ví dụ 2, màu có thể đạt được mà không cần hóa chất nhưng không tới mức

chuyển màu theo quy trình thông thường trong ví dụ 3 với các hóa chất cần thiết của nó. Điều này làm giảm hiệu suất màu dẫn đến lượng thuốc nhuộm dư còn lại trong bể nhuộm nhiều hơn và cần nhiều bước rửa để nỗ lực và loại bỏ. Fig. 6 và Fig. 7 xác nhận sự mất dần màu trong khi rửa. Hiệu suất thấp hơn và nhiều bước rửa là do hiệu quả của phản ứng của muối amoni dùng hết cho sợi. Fig. 8 thể hiện sự giảm màu trong các bước rửa và xác nhận rằng một bước rửa yêu cầu ít hơn một bước và được hoàn thành với nhiệt độ thấp hơn. Thuốc nhuộm được lấy ra khỏi vải dễ hơn và không cần có nhiệt độ cao vì lượng thuốc nhuộm còn dư nhiều hơn nên yêu cầu nhiều lần rửa.

Ví dụ 5

Việc nhuộm “không hóa chất” (dung dịch nhuộm 4%) với thuốc nhuộm phản ứng sử dụng quy trình sáng tạo trong đó bông được xử lý sơ bộ

Vải dệt bông được tạo thành từ sợi dệt được xử lý sơ bộ theo phương án của sáng chế (cũng được đề cập đến ở đây là công nghệ “lưu/bão hòa”). 20 gram mẫu vải dệt bông được thêm vào bể chứa nước có thể tích nước là 10:1 chứa Amwet AFX nồng độ 1g/L (chất làm ướt không ion). Vải được khuấy trong 5 phút. Thêm Enverzol Navy ED (owg) 4% vào bể chứa nước được chuẩn bị ở 35°C này. Vải được khuấy trong bể nhuộm này trong khi duy trì nhiệt độ ở 35°C trong 30 phút. Nhiệt độ bể nhuộm sau đó được tăng tới 80°C. Nhiệt độ này được duy trì thêm 15 phút. Bể nhuộm được tháo và được giữ nguyên trạng.

200mL nước được thêm vào vải, và được khuấy ở 35°C trong 10 phút. Bể được tháo và ghi chú là lần rửa thứ nhất.

200mL nước sạch được thêm vào và được khuấy ở 35°C trong 10 phút. Bể được tháo và được ghi chú là lần rửa thứ hai.

Lần rửa bổ sung được tiếp tục ở 35°C, trong 10 phút đến khi bể sạch.

Đã quan sát thấy rằng vải tạo thành từ sợi được xử lý sơ bộ bằng quy trình sáng tạo lưu/bão hòa có ánh màu đậm hơn so với kết quả thu được từ Ví dụ 3 và Ví dụ 4. Điều này chỉ ra rằng màu được dùng nhiều hơn trong bể nhuộm so với trong quy trình phản ứng thông thường và quy trình sợi dùng hết (đó là, nhiều thuốc nhuộm được gắn với vải hơn, và ít thuốc nhuộm bị thải bỏ hơn). Điều này được xác nhận khi so sánh các trị số phân xạ trên Fig. 1 và Fig. 2. Với việc màu được gắn lên vải nhiều hơn, thuốc nhuộm còn dư lại ít hơn trong bể nhuộm và thuốc nhuộm không được cố định trên vải được nhuộm bị rửa trôi hơn sẽ ít hơn. Fig. 9 và Fig. 10 xác nhận mức bể nhuộm thấp hơn và rằng sự cần thiết của chỉ ba bước rửa để có bể rửa sạch. Fig. 11 xác nhận việc chỉ cần ba bước rửa.

Như có thể thấy, ít bước rửa hơn và sự dùng hết thuốc nhuộm cao hơn tạo ra sự tiết kiệm nước và thời gian đáng kể khi so với việc nhuộm phản ứng thông thường. Vải được xử lý sơ bộ sử dụng phương pháp nhuộm “không hóa chất” tạo ra màu xanh nước biển đậm bằng hoặc hơn so với quy trình phản ứng thông thường mà không cần hóa chất nhuộm (muối và kiềm) cần để nhuộm bông chưa được xử lý. Sử dụng vải được tạo ra bằng sợi bông theo quy trình bão hòa/lưu sáng tạo, các hóa chất nhuộm cần thiết gây ra sự ô nhiễm khi thải vào môi trường có thể được loại trừ. Chu trình nhuộm ngắn hơn (ít bước rửa hơn) và yêu cầu nhiệt độ thấp hơn do hiệu quả của việc xử lý sơ bộ cao, tất cả đã góp phần vào sự tiết kiệm năng lượng cho việc nhuộm một cách đáng kể.

Ví dụ 6

Việc nhuộm “không hóa chất” (dung dịch nhuộm 3%) sử dụng quy trình sáng tạo với bông được xử lý sơ bộ

Chuẩn bị 20 gram mẫu vải bông được làm từ sợi dệt được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương án về quy trình lưu/bảo hòa sáng tạo được mô tả trong bản mô tả này. Vải được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” như sau: vải được thêm vào bể chứa nước có thể tích nước là 10:1 chứa Amwet AFX 1g/L (chất làm ướt không ion). Vải được khuấy trong 5 phút. Thêm vào bể chứa nước được chuẩn bị ở 35°C Enverzol Navy ED 3% (owg). Vải được khuấy trong bể nhuộm này trong khi duy trì nhiệt độ ở 35°C trong 30 phút. Nhiệt độ bể nhuộm sau đó được tăng tới 80°C. Nhiệt độ và việc khuấy được duy trì thêm 15 phút. Sau thời gian này, việc nhuộm kết thúc và bể nhuộm được tháo và được giữ nguyên trạng.

200mL nước sạch được thêm vào vải, và được khuấy trong 10 phút ở 35°C. Bể được tháo và ghi chú là lần rửa thứ nhất.

200mL nước sạch được thêm vào và được khuấy ở 35°C trong 10 phút. Bể được tháo và được ghi chú là lần rửa thứ hai. Không cần các bước rửa bổ sung vì bể rửa thu được là đã sạch.

Do ánh màu thu được với quy trình nhuộm trong ví dụ 5 đậm hơn so với trong Ví dụ 3 (Ví dụ so sánh), đã kết luận được, như có thể thấy từ Fig. 11, là vẫn có một ít thuốc nhuộm chưa được cố định trong bể nhuộm. Vì lý do này, Ví dụ 6 này được chuẩn bị sử dụng mẫu vải và quy trình “không hóa chất” như được sử dụng trong Ví dụ 5 và chỉ giảm Everzol Navy ED từ 4% xuống 3% (owg). Đây là sự giảm 25% màu từ Ví dụ 3 đến Ví dụ

5. Kết quả của sự nhuộm này được quan sát, như thể hiện trên Fig. 12 và Fig. 13. Fig. 2 thể hiện sự biểu diễn bằng đồ thị các khác biệt của mỗi lần nhuộm (theo cách thông thường, có xử lý sơ bộ kỹ, xử lý sơ bộ theo quy trình lưu/bảo hòa sáng tạo với dung dịch nhuộm 4%, xử lý sơ bộ theo quy trình lưu/bảo hòa sáng tạo với dung dịch nhuộm 3%, và xử lý sơ bộ theo quy trình lưu/bảo hòa sáng tạo với dung dịch nhuộm 2%.

Như có thể thấy trên Fig. 13, các kết quả xác nhận rằng mức giảm của thuốc nhuộm dẫn đến nhiều thuốc nhuộm hơn được dùng hết từ bể nhuộm và ra khỏi dung dịch. Chỉ cần hai bước rửa để loại bỏ màu khỏi vải. Điều này có thể quan sát được trên Fig. 14.

Ví dụ 7

Việc nhuộm “không hóa chất” (dung dịch nhuộm 2%) sử dụng quy trình sáng tạo xử lý bông sơ bộ

Chuẩn bị 20 gram mẫu vải bông được tạo thành từ sợi dệt được tạo thành từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương án về công nghệ lưu/bảo hòa sáng tạo theo sáng chế. Vải này được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” như sau: vải được thêm vào bể chứa nước có thể tích nước là 10:1 chứa Amwet AFX 1g/L (chất làm ướt không ion). Vải được khuấy trong 5 phút. Thêm vào bể chứa nước được chuẩn bị ở 35°C, Enverzol Navy ED 2% (owg). Vải được khuấy trong bể nhuộm này trong khi duy trì nhiệt độ ở 35°C trong 30 phút. Nhiệt độ bể nhuộm sau đó được tăng đến 80°C. Nhiệt độ này và việc khuấy được duy trì thêm 15 phút. Sau thời gian này, việc nhuộm kết thúc và bể nhuộm được tháo và được giữ nguyên trạng. Không cần các bước rửa bổ sung vì bể nhuộm thu được là đã sạch.

Nhằm xác định liệu bề nhuộm có thể được làm sạch một cách hoàn toàn, Ví dụ này được thực hiện sử dụng vải bông được làm từ sợi dệt được tạo thành từ sợi đã được xử lý sơ bộ theo phương án về công nghệ lưu/bảo hòa sáng tạo. Mẫu này được nhuộm bằng Everzol Navy ED 2%, cho thấy sự giảm thuốc nhuộm từ Ví dụ 1 và Ví dụ 3 là 50%. Fig. 15 và Fig. 16 thể hiện màu sắc duy trì sau khi nhuộm. Thuốc nhuộm là hết hoàn toàn. Điều này xác nhận rằng các phương án trong bản mô tả này là vượt trội hơn nhiều so với các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, trong đó cho phép thuốc nhuộm được lấy ra từ bề nhuộm và cho phép tuần hoàn nước đã sử dụng trong khi nhuộm. Fig. 17 là sự quan sát bằng mắt bề nhuộm này. Như có thể thấy, bề nhuộm rõ ràng là sạch, thể hiện kết quả tối ưu đã mong đợi.

Fig. 18 và Fig. 19 thể hiện sự so sánh tất cả các thông số từ tất cả các bề nhuộm được sử dụng ở đây – đó là, Ví dụ 3, Ví dụ 4, Ví dụ 5, Ví dụ 6, Ví dụ 7 và bề chứa nồng độ ban đầu của Everzol Navy ED 4%. Sử dụng quy trình nhuộm phản ứng thông thường đối với bông không được xử lý (Ví dụ 3) như tiêu chuẩn, sự khác biệt về thời gian, nước, hóa chất và thuốc nhuộm sau đây có thể được tính toán:

Với Ví dụ 4, sự tiết kiệm hóa chất yêu cầu là 99%. Lượng thuốc nhuộm là giữ nguyên mặc dù chiều sâu của màu thu được là giảm đi. Do cần ít hơn một bước rửa để rửa bề, điều này cho thấy rằng chỉ có 11% nước là tiết kiệm được và giảm 24% thời gian.

Ví dụ 5 có sự tiết kiệm về hóa chất là 99% nhưng sử dụng cùng mức thuốc nhuộm và đạt được ánh màu đậm hơn so với trong Ví dụ 4. Chỉ cần ba bước rửa để rửa bề, cho kết quả là có 56% nước tiết kiệm được và thời gian giảm 46%.

Ví dụ 6 vẫn cho thấy sự tiết kiệm hóa chất là 99% và thêm 25% thuốc nhuộm được tiết kiệm. Hai bước rửa là được yêu cầu, tạo ra sự tiết kiệm nước là 67% và dẫn đến sự tiết kiệm thời gian là 56%.

Ví dụ 7 chứng minh sự giảm thuốc nhuộm là 50% với sự tiết kiệm hóa chất tiếp tục là 99%. Vì tất cả thuốc nhuộm là được dùng hết trong chu trình nhuộm, lượng nước tiết kiệm được là 90% và thời gian tiết kiệm được là 62%.

Nên hiểu rằng các Ví dụ trên đây chỉ nhằm minh họa, mà không giới hạn sáng chế, và các phương án bổ sung và các biến đổi là có thể có mà không lệch khỏi tinh thần của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý sợi xenluloza, phương pháp bao gồm các bước:
 - (a) thu mẫu sợi;
 - (b) cho mẫu sợi tiếp xúc với dung dịch, dung dịch này chứa:
 - i. khoảng từ 0,5 đến 15g/L chất làm ướt;
 - ii. khoảng từ 5 đến 150g/L thành phần kiềm; và
 - iii. khoảng từ 5 đến 200g/L muối amoni;
 - (c) cho dung dịch phản ứng với sợi.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất làm ướt chứa chất hoạt động bề mặt không ion.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất làm ướt bao gồm chất hoạt động bề mặt được trộn anion/không ion.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thành phần kiềm bao gồm natri hydroxit hoặc kali hydroxit.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó muối amoni bao gồm 3-clo-2-hydroxypropyltrimethylamoni clorua (CHPTAC).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước (b) bao gồm bước ngâm mẫu sợi trong dung dịch.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước (b) bao gồm bước ngâm mẫu sợi trong dung dịch trong khoảng thời gian từ khoảng 10 đến 60 giây.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước (b) bao gồm bước cho mẫu sợi tiếp xúc với đệm bão hòa chứa dung dịch.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước (c) bao gồm bước lấy mẫu sợi từ dung dịch và lưu mẫu sợi trong đồ chứa kín trong thời gian từ khoảng 8 đến 24 giờ.
10. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:
 - (d) cho sợi tiếp xúc với axit với lượng đủ để duy trì độ pH nhỏ hơn khoảng 6,0 trên bề mặt của sợi.
11. Phương pháp làm giảm đến mức tối thiểu lượng thuốc nhuộm cần để nhuộm sợi thành màu mong muốn, phương pháp này bao gồm các bước:
 - (a) xử lý sợi bằng cách cho tiếp xúc với dung dịch chứa chất làm ướt, thành phần kiềm và muối amoni;
 - (b) tách sợi khỏi sự tiếp xúc với dung dịch;

(c) lưu sợi trong đồ chứa kín trong khoảng thời gian từ khoảng 8 giờ đến khoảng 24 giờ;

(d) lấy sợi ra khỏi đồ chứa kín;

(e) cho sợi tiếp xúc với thuốc nhuộm đến khi sợi đạt được màu sắc mong muốn; trong đó sợi được nhuộm đến màu sắc mong muốn bằng cách sử dụng lượng thuốc nhuộm giảm lên tới 50% thể tích so với lượng cần thiết cho sợi chưa được xử lý.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó sau bước (d), sợi được tiếp xúc với dung dịch axit với lượng đủ để duy trì độ pH của sợi thấp dưới khoảng 6.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó sợi được làm khô giữa các bước (d) và (e).

14. Phương pháp làm tối ưu hóa sự lưu giữ thuốc nhuộm trên sợi, phương pháp này bao gồm các bước

(a) xử lý sợi bằng cách cho sợi tiếp xúc với dung dịch chứa chất làm ướt, xút ăn da và muối amoni;

(b) tách sợi khỏi sự tiếp xúc với dung dịch;

(c) chiết sợi đến lượng ẩm có thể lấy ra là 65 – 120%;

(d) lưu sợi trong đồ chứa kín trong khoảng thời gian từ 8 giờ đến 24 giờ;

(e) nhuộm sợi.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó sau bước (d), sợi được tiếp xúc với axit với lượng đủ để duy trì độ pH dưới 6.

16. Vải chứa sợi đã được xử lý sơ bộ bằng dung dịch chứa chất làm ướt, thành phần kiềm và muối amoni; bước xử lý sơ bộ này bao gồm việc lưu sợi trong đồ chứa kín trong khoảng thời gian từ khoảng 8 đến 24 giờ, trong đó vải thể hiện ánh màu về cơ bản là giống với màu khi sử dụng khoảng 75% hoặc nhỏ hơn lượng thuốc nhuộm cần để nhuộm vải làm từ sợi chưa được xử lý.

17. Phương pháp nhuộm vải, phương pháp này bao gồm các bước:

- (a) thu sợi;
 - (b) xử lý sợi bằng cách cho sợi tiếp xúc với dung dịch chứa chất làm ướt, xút ăn da và muối amoni;
 - (c) đan hoặc dệt sợi đã xử lý để tạo thành vải; và
 - (d) cho vải tiếp xúc với thuốc nhuộm để nhuộm vải thành màu mong muốn;
- sao cho lượng thuốc nhuộm cần sử dụng trong bước (d) để nhuộm vải thành màu mong muốn là ít hơn lượng cần để xử lý cùng mẫu vải chưa được xử lý ít nhất khoảng 25%.

Sự so sánh màu khi nhuộm bằng Everzol Navy ED nồng độ khác nhau

Bước sóng	4% Phương pháp Thông thường	4% Phương pháp dùng hết	4% Phương pháp lưu/bảo hòa	3% Phương pháp lưu/bảo hòa	2% Phương pháp lưu/bảo hòa
400	5,82	8,89	4,59	6,42	7,35
410	5,93	9,12	4,52	6,49	7,38
420	6,36	9,17	4,91	6,91	7,89
430	6,51	9,27	4,87	6,78	7,68
440	5,99	9,08	4,45	6,57	7,51
450	6,00	9,18	4,80	6,67	7,77
460	5,86	9,08	4,80	6,57	7,61
470	5,75	8,98	4,71	6,56	7,40
480	5,61	8,39	4,59	6,28	7,11
490	5,60	8,25	4,50	6,11	7,06
500	5,60	8,26	4,33	6,18	7,10
510	5,29	7,91	4,03	5,86	6,57
520	4,67	7,20	3,68	5,38	5,89
530	4,01	6,40	3,38	4,84	5,20
540	3,37	5,60	3,16	4,28	4,60
550	2,94	4,94	2,92	3,86	4,11
560	2,60	4,40	2,73	3,51	3,74
570	2,38	4,01	2,55	3,25	3,43
580	2,19	3,73	2,45	3,10	3,23
590	2,07	3,50	2,35	2,94	3,08
600	2,17	3,40	2,22	2,90	3,01
610	2,13	3,31	2,20	2,83	3,00
620	2,18	3,34	2,16	2,89	2,97
630	2,23	3,41	2,20	2,96	3,06
640	2,45	3,73	2,36	3,16	3,40
650	2,93	4,47	2,68	3,71	4,10
660	3,76	5,86	3,34	4,67	5,43
670	5,55	8,25	4,68	6,63	7,74
680	8,57	12,20	7,00	9,86	11,56
690	13,14	17,43	10,91	14,99	17,19
700	19,06	23,82	16,42	21,71	24,51

FIG. 1

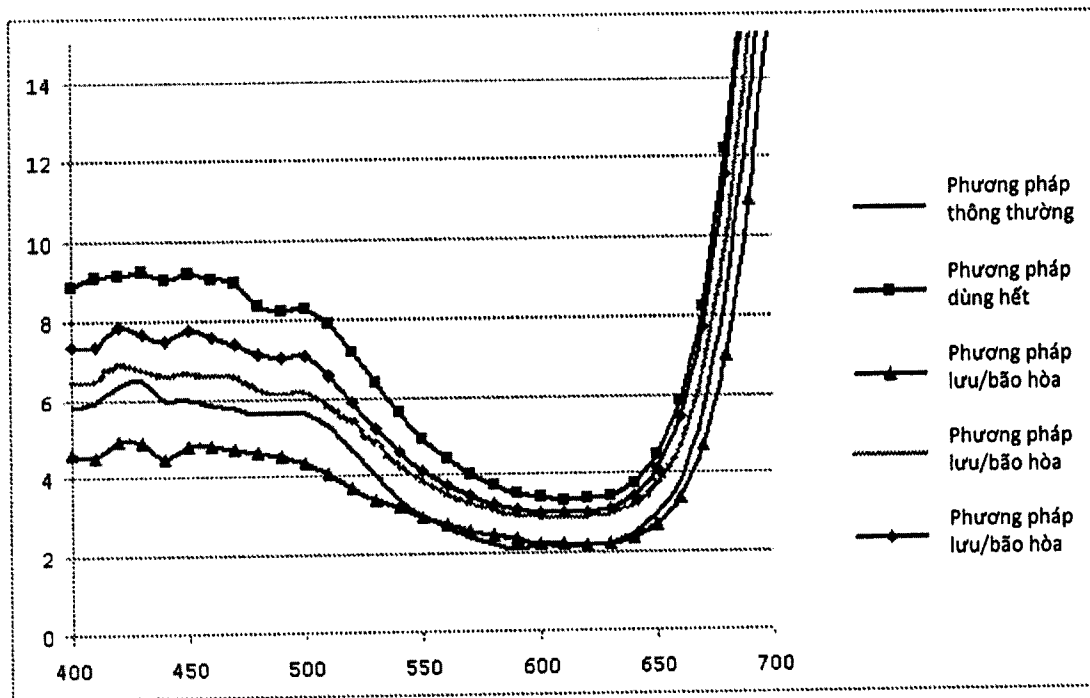


FIG. 2

Phương pháp nhuộm bề nhuộm/phương pháp nhuộm phản ứng rửa thông thường-Everzol Navy ED 4%									
Bước sóng	Bề nhuộm	Rửa 1	Rửa 2	Rửa 3	Rửa 4	Rửa 5	Rửa 6	Rửa 7	Rửa 8
400	20,30	29,35	46,88	58,31	92,99	102,43	105,55	105,46	105,84
410	22,25	31,78	49,79	61,12	93,76	102,67	105,48	105,31	106,03
420	23,15	32,83	50,89	62,53	94,53	103,12	105,27	105,47	105,97
430	22,57	32,41	50,99	62,66	94,60	103,15	106,00	105,69	106,24
440	21,16	31,05	49,88	62,03	94,15	102,78	106,05	105,44	105,96
450	19,42	29,18	48,30	61,02	93,77	102,72	105,39	105,43	106,02
460	17,81	27,62	47,12	60,16	93,70	102,97	105,35	105,62	106,05
470	15,82	25,47	45,00	58,44	93,10	102,67	105,24	105,49	106,06
480	13,88	22,85	42,40	56,27	92,39	102,55	105,43	105,60	106,21
490	12,32	21,07	40,53	54,49	91,64	102,5	105,26	105,44	106,00
500	11,15	19,58	39,19	53,22	91,09	102,24	105,14	105,53	106,04
510	9,42	16,80	35,70	50,35	90,06	102,00	105,00	105,39	105,96
520	6,84	12,79	29,94	45,13	87,96	101,39	104,62	105,20	105,74
530	4,53	8,93	23,89	39,13	85,55	100,83	104,46	105,20	105,94
540	2,96	5,93	18,46	33,08	82,60	100,06	104,38	105,09	105,86
550	1,81	3,91	14,02	27,47	79,42	99,15	104,12	104,95	105,67
560	1,19	2,60	10,54	22,84	76,62	98,40	103,78	104,85	105,74
570	0,78	1,70	7,92	19,11	73,73	97,60	103,44	104,70	105,55
580	0,64	1,31	6,66	16,87	71,83	97,07	103,33	104,72	105,77
590	0,69	1,39	6,35	16,06	70,93	96,72	103,15	104,62	105,56
600	1,00	1,80	6,71	16,51	71,12	96,66	103,05	104,54	105,60
610	1,36	2,21	7,55	17,65	72,06	96,94	103,25	104,63	105,65
620	1,99	2,97	9,35	19,93	73,95	97,50	103,41	104,58	105,56
630	3,12	4,45	12,98	24,42	77,26	98,50	103,65	104,81	105,68
640	5,63	8,05	20,08	32,48	82,09	99,76	104,03	104,87	105,61
650	10,66	15,09	31,72	44,20	87,94	101,46	104,68	105,31	105,87
660	20,01	26,87	47,10	58,46	93,32	102,67	104,87	105,29	105,81
670	33,84	42,52	63,52	72,54	97,77	103,77	105,37	105,59	105,99
680	50,24	59,08	77,69	84,18	100,88	104,56	105,63	105,75	105,92
690	66,36	73,98	88,36	92,64	102,82	105,00	105,66	105,70	105,89
700	79,44	85,09	95,21	97,87	103,77	105,07	105,61	105,59	105,80

Fig 3. - Hệ số truyền đối với phương pháp nhuộm bề nhuộm phản ứng thông thường và bề rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi bông chưa được xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường

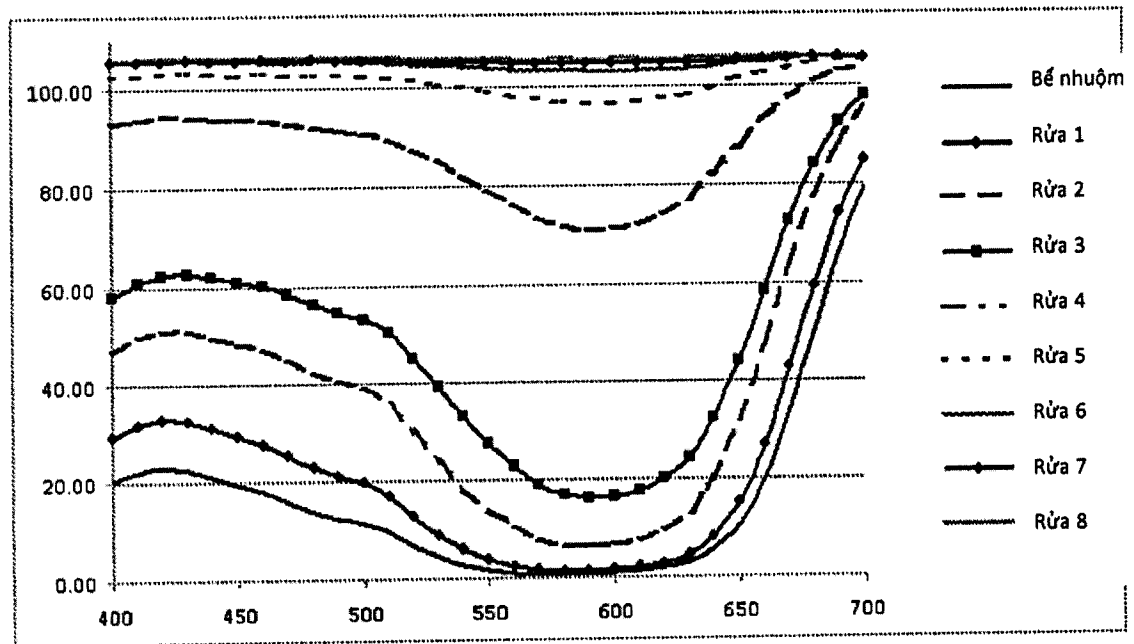


Fig. 4: Mỗi bước rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi bông chưa xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường

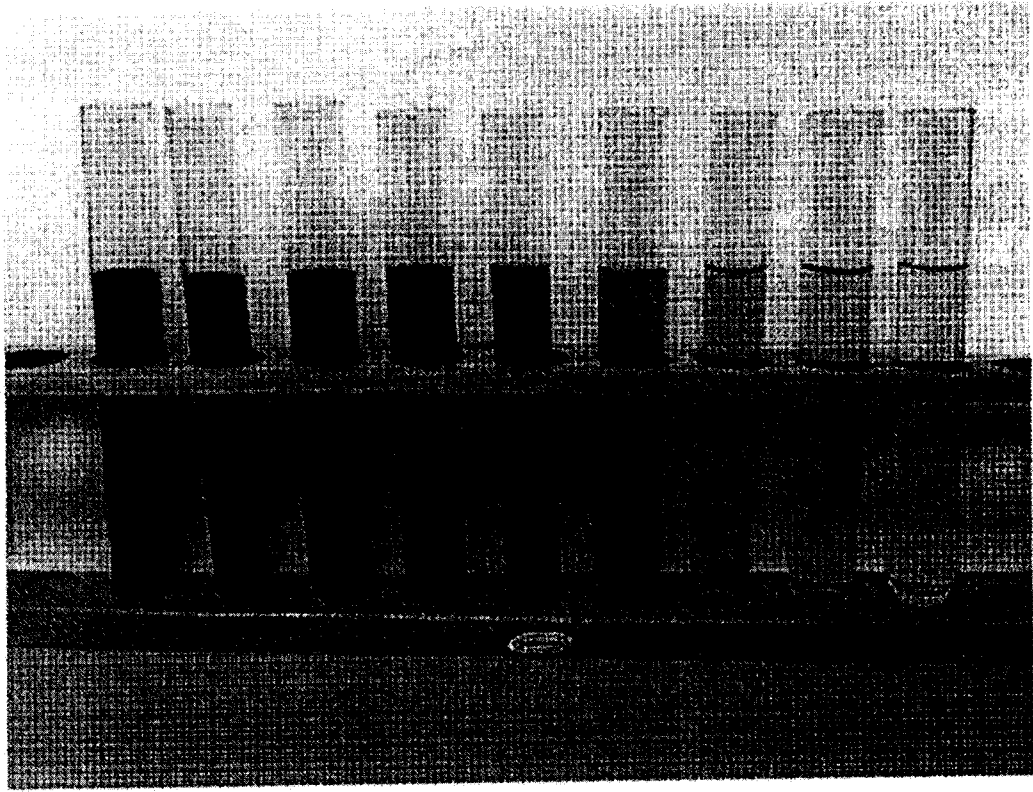


Fig. 5- Từ trái qua phải, mẫu bể nhuộm và bể rửa nối tiếp vải bông chưa được xử lý bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường, Everzol Navy DE 4%

Bể nhuộm/rửa xử lý sơ bộ kỹ- Everzol Navy ED 4%

Bước sóng	Bể nhuộm	Rửa 1	Rửa 2	Rửa 3	Rửa 4	Rửa 5	Rửa 6
400	0,27	17,55	68,52	100,15	103,87	104,27	104,59
410	0,27	20,38	71,12	101,05	104,04	104,28	104,61
420	0,32	21,19	71,91	101,23	104,31	104,62	104,92
430	0,33	21,15	71,74	101,06	104,32	104,92	105,27
440	0,25	20,37	71,14	100,98	104,02	104,80	105,13
450	0,36	19,43	69,98	100,73	103,84	104,76	105,21
460	0,19	18,61	69,68	100,76	104,02	105,00	105,38
470	0,16	16,97	68,35	100,42	103,85	104,96	105,46
480	0,19	15,19	66,67	100,00	103,90	105,19	105,56
490	0,11	14,62	66,22	99,99	103,71	105,06	105,44
500	0,07	13,71	65,49	99,82	103,66	105,24	105,60
510	0,08	10,91	62,19	99,15	103,50	105,05	105,44
520	0,03	7,41	56,65	97,64	102,77	104,85	105,19
530	0,03	4,48	50,38	96,24	102,30	104,69	105,27
540	0,04	2,55	44,11	94,55	101,51	104,45	105,06
550	0,01	1,28	37,88	92,52	100,63	104,15	104,86
560	0,02	0,65	32,36	90,52	99,87	103,94	104,67
570	0,01	0,32	27,79	88,60	98,89	103,59	104,45
580	0,01	0,12	24,75	87,31	98,42	103,40	104,34
590	0,01	0,09	23,08	86,39	97,95	103,21	104,20
600	0,01	0,06	22,75	86,15	97,73	103,11	104,08
610	0,01	0,03	23,7	86,61	98,02	103,20	104,12
620	0,01	0,19	27,11	88,17	98,57	103,47	104,30
630	0,01	0,78	34,22	90,93	99,89	103,90	104,61
640	0,01	3,12	45,77	94,49	101,28	104,37	104,88
650	0,01	10,12	60,30	98,45	103,05	105,22	105,54
660	0,86	24,98	74,76	101,20	104,08	105,38	105,58
670	6,35	46,14	86,54	103,35	105,12	105,83	105,96
680	21,37	67,09	94,57	104,61	105,59	105,90	105,93
690	44,29	77,96	99,29	105,29	105,74	105,93	105,95
700	66,32	93,10	101,01	105,45	105,72	105,88	105,86

Fig.6- Hệ số truyền bể nhuộm được xử lý sơ bộ kỹ và bể rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”

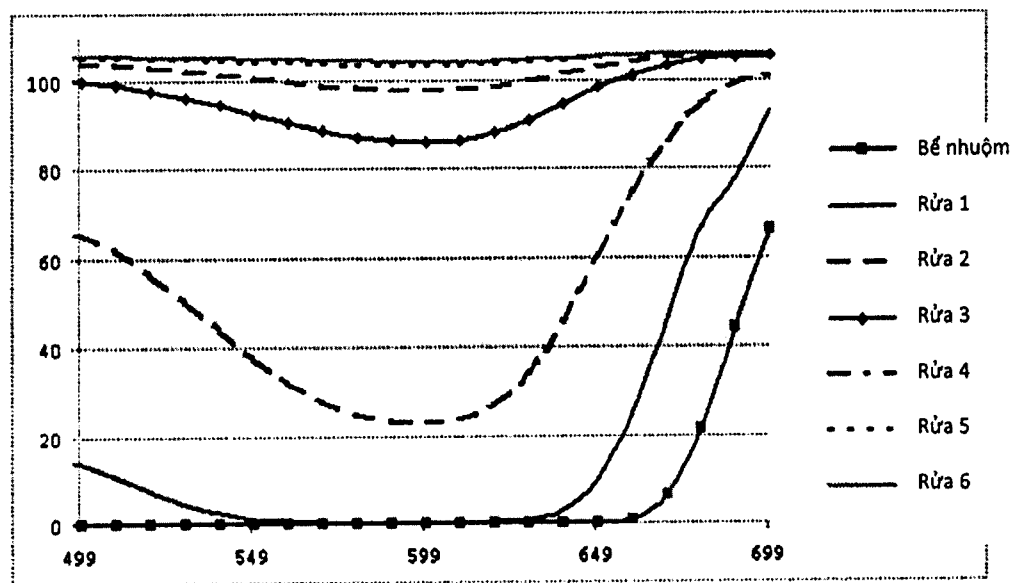


Fig. 7- Biểu diễn đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm và mỗi bước rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm "không hóa chất"

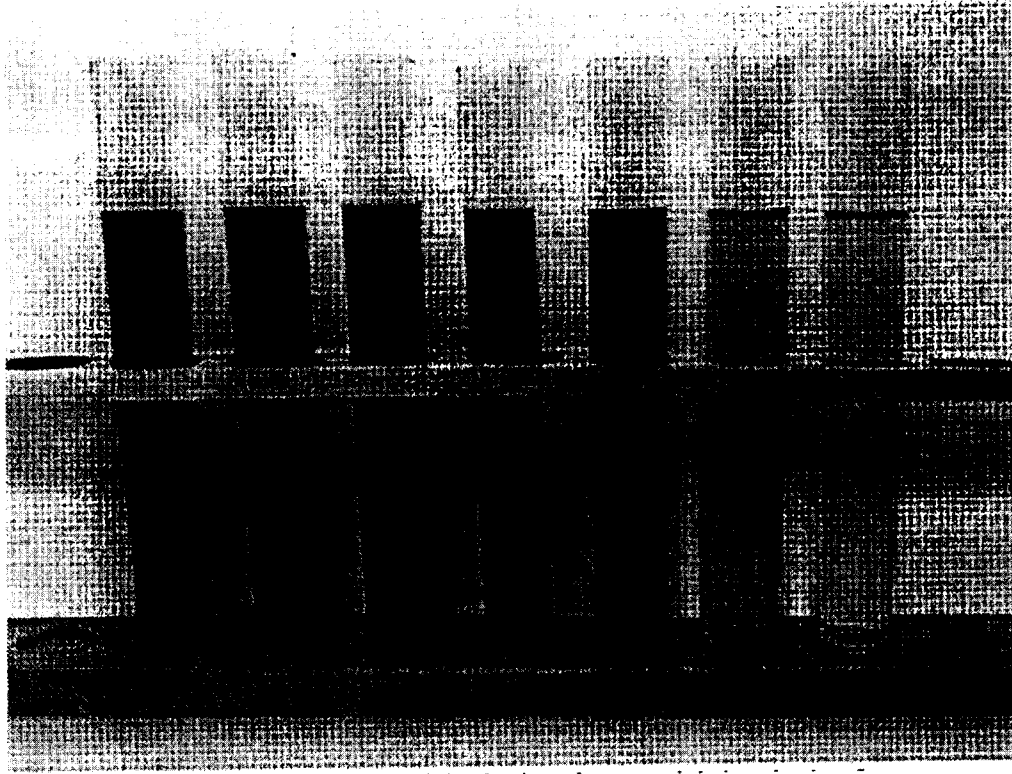


Fig. 8- Từ trái qua phải, các mẫu bề nhuộm và bề rửa nối tiếp vải bông được xử lý sơ bộ được nhuộm bằng quy trình nhuộm "không hóa chất" Everzol Navy ED 4%

Bể nhuộm/rửa- Xử lý sơ bộ sợi theo phương pháp lưu/bảo hòa- Everzol Navy ED 4%

Bước sóng	Bể nhuộm	Rửa 1	Rửa 2	Rửa 3
400	38,27	90,24	103,41	105,47
410	41,85	91,51	103,60	105,56
420	43,18	91,98	103,80	105,60
430	43,14	92,08	103,85	105,94
440	42,43	91,97	103,60	105,67
450	41,83	91,91	103,58	105,58
460	41,02	92,04	103,82	105,74
470	39,28	91,70	103,68	105,77
480	37,07	91,18	103,90	105,88
490	36,44	90,85	103,76	105,68
500	35,30	90,65	103,77	105,78
510	31,55	89,37	103,84	105,64
520	25,69	87,00	103,47	105,36
530	19,98	84,48	103,34	105,42
540	15,08	81,46	103,00	105,27
550	10,98	78,05	102,44	105,06
560	7,79	74,89	102,15	104,90
570	5,65	71,97	101,61	104,74
580	4,30	69,91	101,52	104,65
590	3,66	68,66	101,27	104,52
600	3,57	68,45	101,03	104,41
610	3,89	69,38	101,38	104,50
620	5,36	71,92	101,69	104,53
630	9,08	76,77	102,48	104,86
640	17,18	83,28	103,26	105,09
650	31,46	90,12	104,29	105,61
660	50,41	95,77	104,73	105,72
670	69,35	99,89	105,37	106,04
680	84,04	102,42	105,65	106,01
690	93,66	103,94	105,66	106,03
700	98,95	104,44	105,60	105,92

Fig. 9- Hệ số truyền bể nhuộm và bể rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”

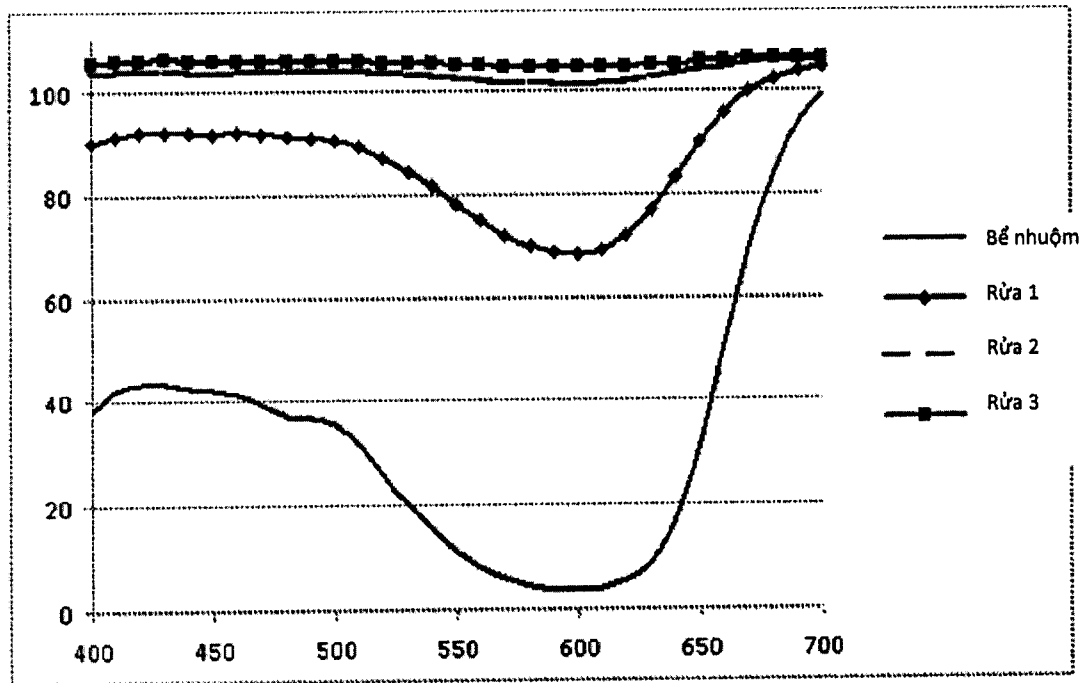


Fig. 10- Biểu diễn đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm và mỗi bước rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”

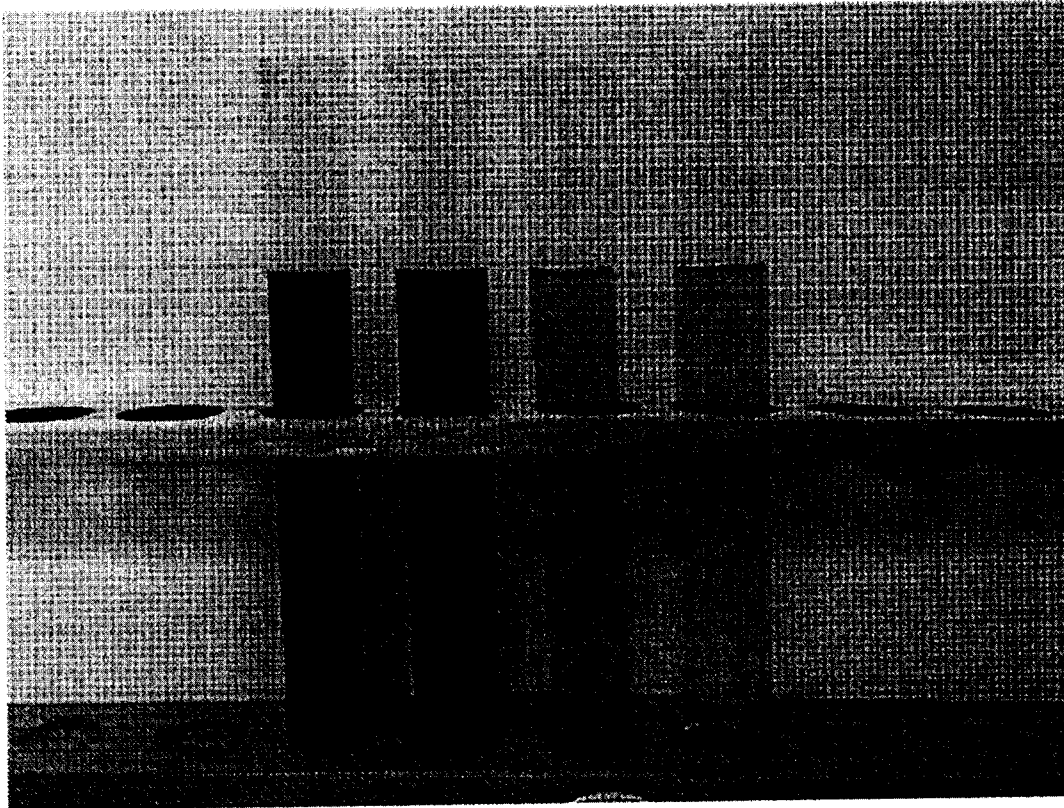


Fig. 11- Từ trái qua phải, các mẫu bề nhuộm và bề rửa nối tiếp vải bông được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm bằng quy trình nhuộm "không hóa chất" -Everzol Navy ED 4%

Bể nhuộm/rửa- Xử lý sơ bộ sợi theo phương pháp lưu/bão hòa- Everzol Navy ED 3%

Bước sóng	Bể nhuộm	Rửa 1	Rửa 2
400	78,98	102,74	105,94
410	81,25	102,86	105,78
420	82,10	103,14	105,86
430	82,09	103,25	106,12
440	81,92	103,00	105,93
450	81,81	103,02	105,89
460	81,67	103,51	106,03
470	81,01	103,34	106,11
480	80,16	103,63	106,30
490	79,84	103,45	106,10
500	79,49	103,52	106,19
510	77,74	103,60	106,09
520	74,23	103,21	105,89
530	70,49	103,25	106,08
540	66,35	103,01	106,05
550	62,17	102,60	105,89
560	58,03	102,50	105,91
570	54,18	102,09	105,80
580	51,35	102,11	105,92
590	49,74	101,85	105,74
600	49,51	101,86	105,74
610	50,61	101,99	105,73
620	53,91	102,16	105,67
630	60,36	102,73	105,82
640	69,64	103,19	105,75
650	79,92	103,94	106,06
660	88,90	104,18	105,98
670	95,70	104,62	106,11
680	99,82	104,83	106,00
690	102,24	104,91	105,96
700	103,31	104,72	105,84

Fig. 12- Hệ số truyền bể nhuộm và bể rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 25% lượng thuốc nhuộm

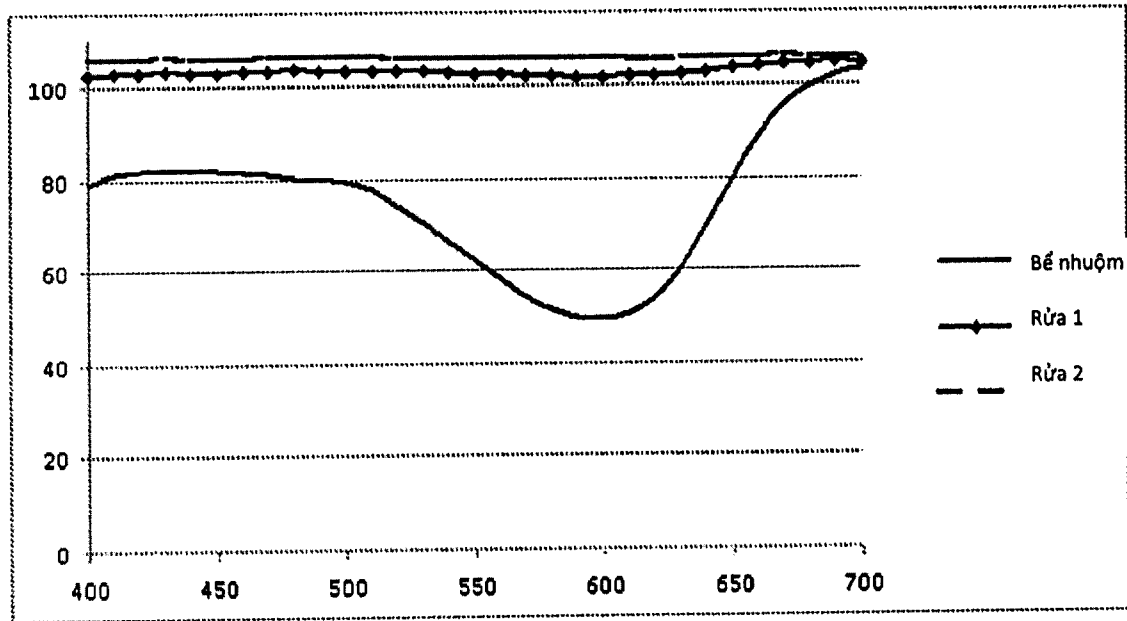


Fig. 13- Biểu diễn đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm và mỗi bước rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm "không hóa chất" và giảm 25% lượng thuốc nhuộm

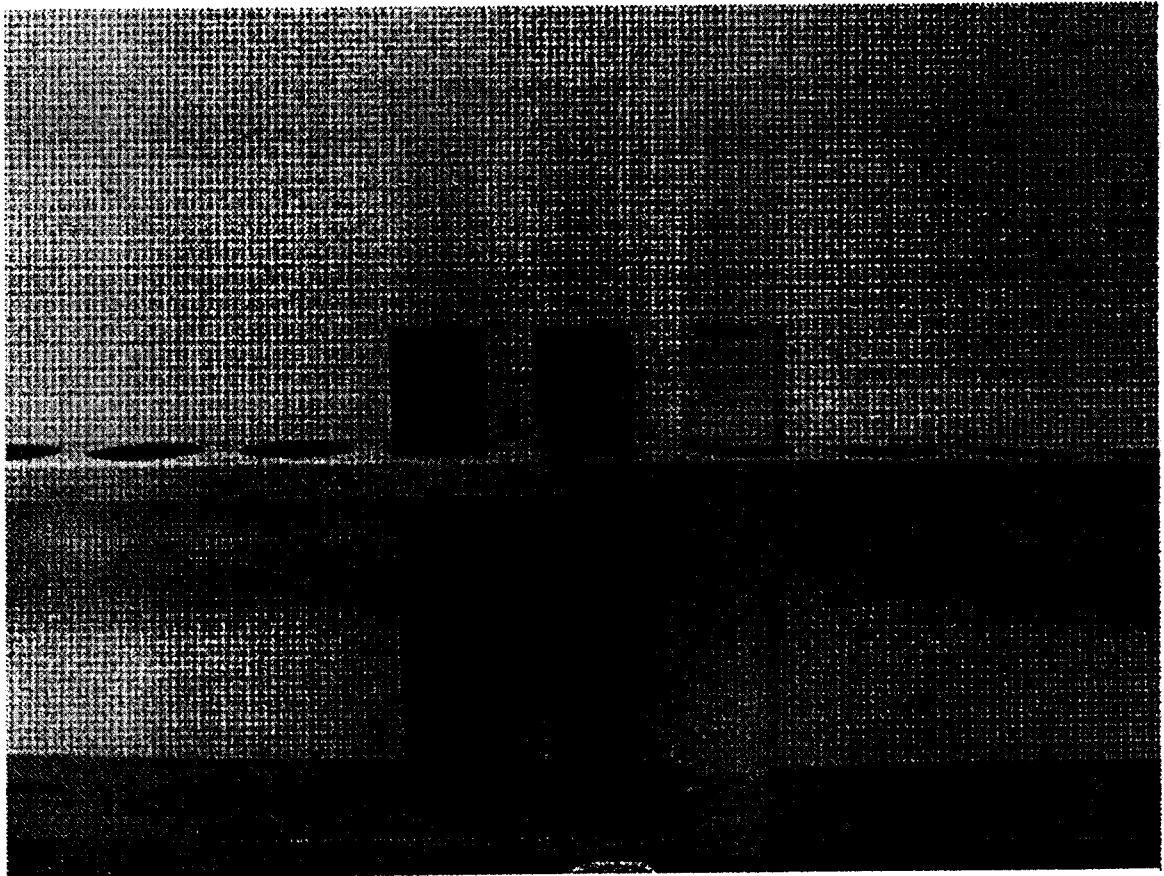


Fig. 14- Từ trái qua phải, các mẫu bề nhuộm và bề rửa nối tiếp vải bông được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” Everzol Navy ED 3% (giảm 25%)

Bể nhuộm/ Xử lý sơ bộ sợi theo phương pháp lưu/bảo hòa- Everzol Navy ED 2%

Bước sóng	Bể nhuộm
400	99,73
410	99,86
420	99,95
430	99,88
440	99,85
450	99,96
460	99,88
470	99,92
480	99,82
490	100,00
500	99,85
510	99,91
520	99,91
530	99,93
540	100,04
550	100,00
560	99,89
570	99,89
580	99,89
590	99,91
600	99,92
610	99,90
620	99,93
630	99,97
640	99,98
650	99,99
660	99,99
670	100,05
680	100,05
690	100,06
700	100,02

Fig. 15- Hệ số truyền bể nhuộm và bể rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm

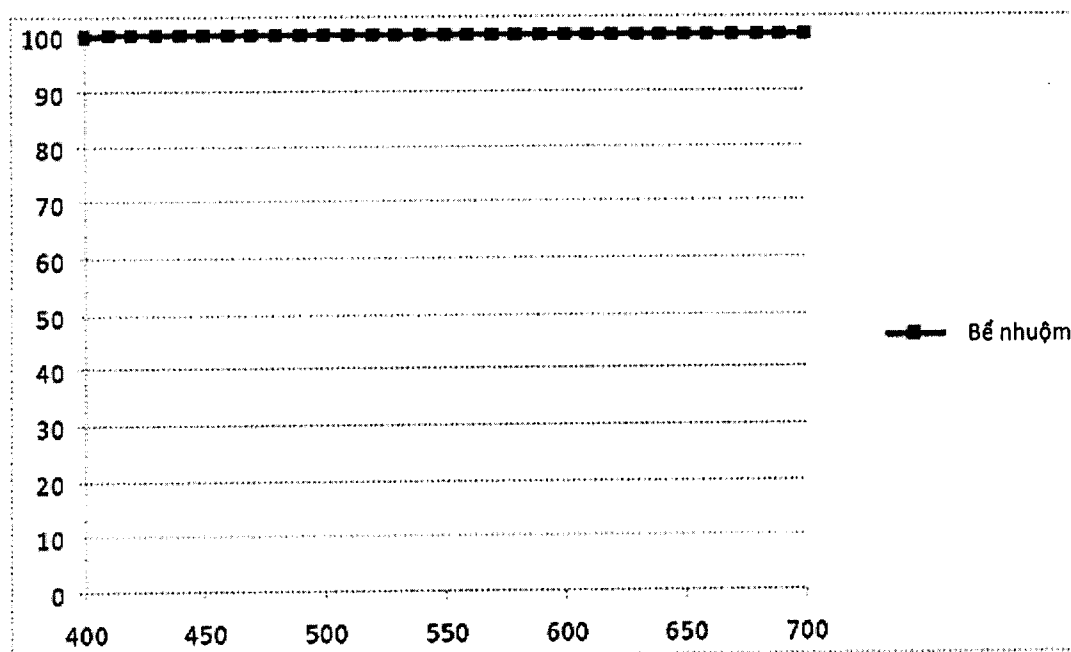


Fig. 16- Biểu diễn đồ thị sự giảm màu từ bể nhuộm và mỗi bước rửa nối tiếp vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm

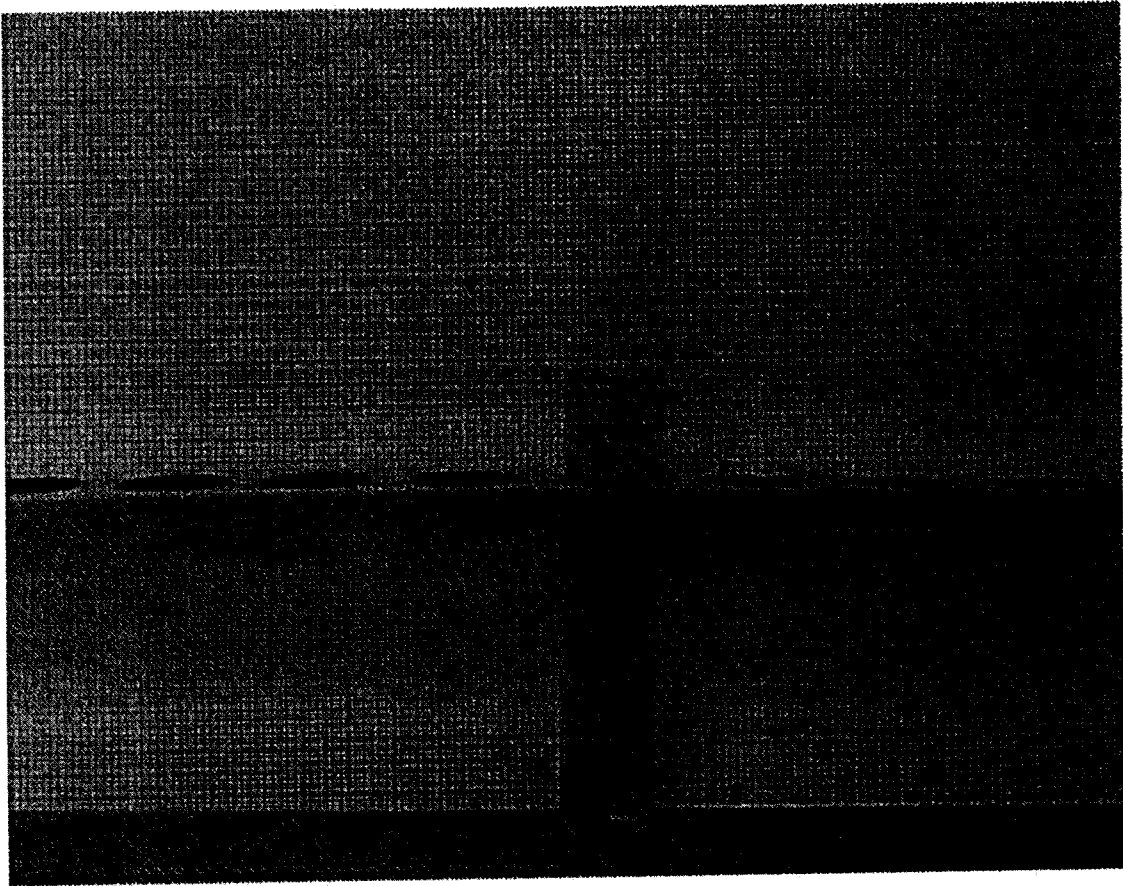


Fig. 17- Bể nhuộm vải bông được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm bằng quy trình nhuộm “không hóa chất” Everzol Navy ED 2% (giảm 50%)

So sánh màu còn dư trong mỗi bể nhuộm

Bước sóng	Nồng độ thuốc nhuộm ban đầu	Phương pháp thông thường	Phương pháp dùng hết	Phương pháp lưu/bảo hòa 4%	Phương pháp lưu/bảo hòa 3%	Phương pháp lưu/bảo hòa 2%
400	39,39	86,27	47,58	94,45	97,85	99,73
410	42,65	87,43	50,88	95,08	97,86	99,86
420	43,86	87,83	51,88	95,51	98,12	99,95
430	43,63	87,80	51,61	95,88	98,12	99,88
440	42,91	86,97	50,76	95,60	97,69	99,85
450	41,88	85,63	49,61	95,13	97,61	99,96
460	40,99	85,08	48,69	95,34	97,95	99,88
470	39,00	83,86	46,74	94,69	97,72	99,92
480	36,90	82,63	44,64	94,52	98,07	99,82
490	35,93	81,49	43,96	94,36	97,88	100,00
500	34,30	80,44	42,64	93,99	97,83	99,85
510	30,51	78,71	38,42	92,81	97,78	99,91
520	24,77	75,64	32,19	90,67	97,36	99,91
530	19,10	71,76	25,73	88,47	97,15	99,93
540	14,16	67,90	19,19	85,82	96,73	100,04
550	10,15	64,13	14,90	82,77	96,09	100,00
560	7,25	60,71	11,07	79,93	95,68	99,89
570	5,19	57,96	8,19	77,26	95,28	99,89
580	3,97	56,91	6,60	75,28	94,84	99,89
590	3,42	57,85	5,76	74,11	94,58	99,91
600	3,21	60,09	5,58	73,86	94,53	99,92
610	3,55	62,76	6,09	74,70	94,71	99,90
620	4,82	65,43	7,83	77,04	95,19	99,93
630	8,01	69,15	12,34	81,24	96,06	99,97
640	15,32	74,05	21,58	86,86	97,03	99,98
650	28,19	80,42	36,54	92,75	98,23	99,99
660	46,00	86,66	54,99	97,37	98,83	100,99
670	64,79	92,53	72,67	100,85	100,58	102,05
680	80,24	97,12	86,04	102,89	102,85	104,05
690	90,85	100,38	94,62	104,11	104,10	104,06
700	97,30	100,40	99,42	104,52	104,89	105,02

Fig. 18- Hệ số truyền đối với nồng độ thuốc nhuộm ban đầu và bể nhuộm còn dư của vải được tạo từ sợi bông chưa xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường, vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”, vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”, vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 25% lượng thuốc nhuộm, và vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm.

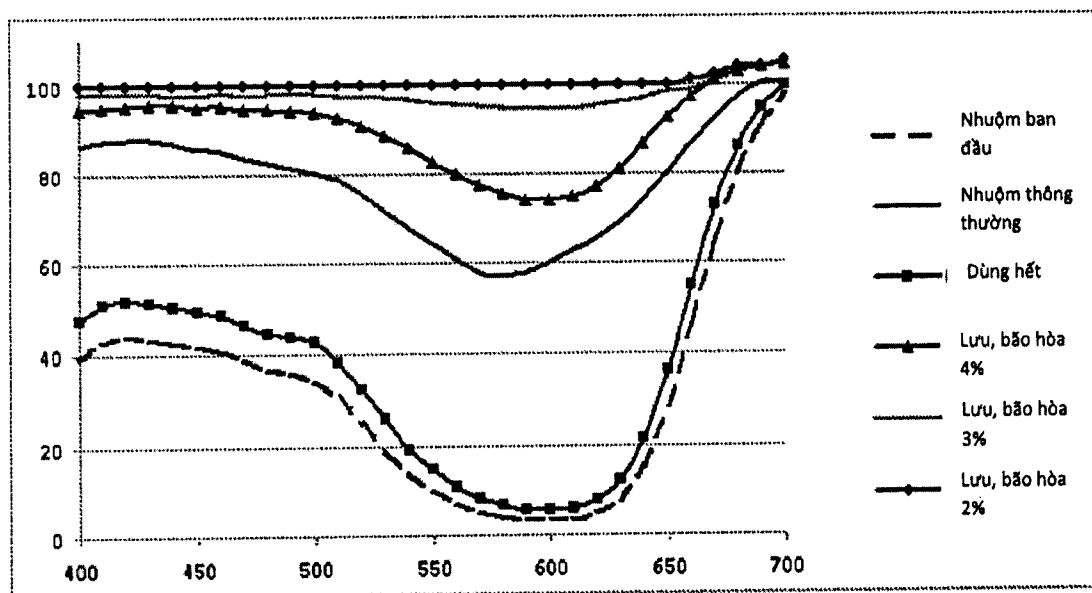


Fig. 19- Biểu diễn đồ thị của nồng độ thuốc nhuộm ban đầu và bể nhuộm còn dư của vải được tạo từ sợi bông chưa xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường, vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”, vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất”, vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 25% lượng thuốc nhuộm, và vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bão hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm “không hóa chất” và giảm 50% lượng thuốc nhuộm.

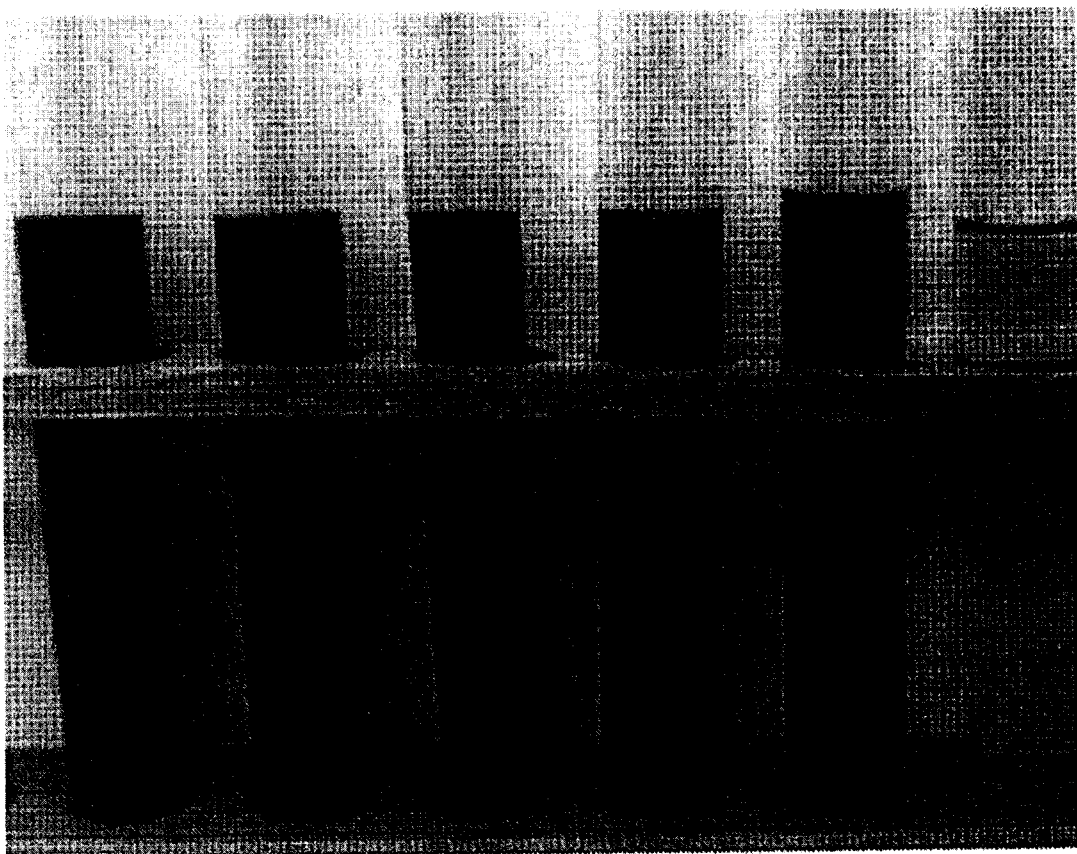


Fig. 20- Từ trái qua phải, (1) nồng độ thuốc nhuộm ban đầu Everzol Navy ED 4%. Bể nhuộm còn dư của (2) vải được tạo từ sợi bông chưa xử lý và được nhuộm bằng quy trình nhuộm phản ứng thông thường, (3) vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ kỹ và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm "không hóa chất", (4) vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm "không hóa chất"- Navy ED 4%, (5) vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm "không hóa chất" và giảm 25% lượng thuốc nhuộm- Navy Ed 3%, và (6) vải được tạo từ sợi được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm sử dụng quy trình nhuộm "không hóa chất" và giảm 50% lượng thuốc nhuộm- Navy ED 2%

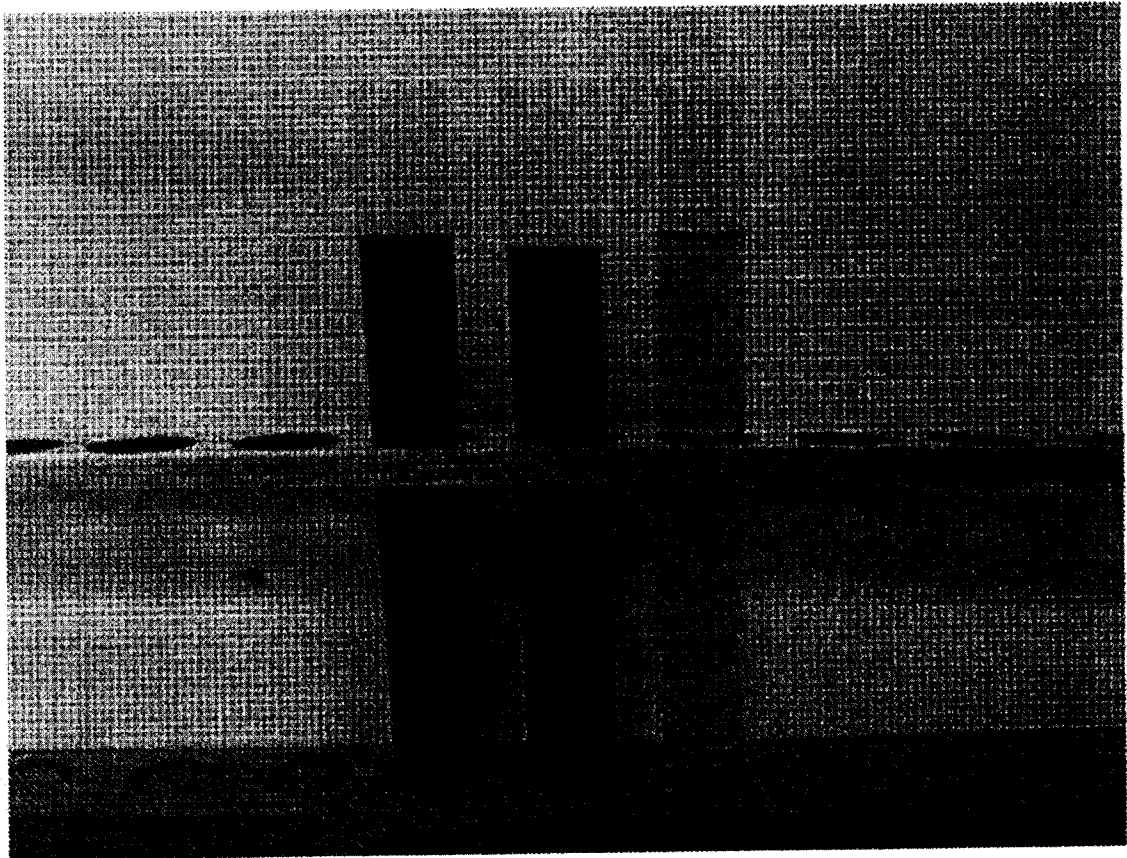


Fig. 21- So sánh bề nhuộm vải bông được xử lý sơ bộ theo phương pháp lưu/bảo hòa và được nhuộm bằng quy trình nhuộm "không hóa chất". Từ trái qua phải- Everzol Navy ED 4%, Everzol Navy ED 3%, Everzol Navy ED 2%.