



(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)



1-0027473

(51)⁸ D01F 8/12; D03D 15/00; D02G 1/02

(13) B

(21) 1-2017-04584

(22) 11/05/2016

(86) PCT/JP2016/063971 11/05/2016

(87) WO2016/190102 01/12/2016

(30) 2015-104543 22/05/2015 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 26/02/2018 359A

(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038666, Japan

(72) TAKAGI, Kentaro (JP); HAYASHI, Tsuyoshi (JP); YOSHIOKA, Daisuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) XƠ COMPOSIT HÚT ẨM CÓ CẤU TRÚC LỖI-VỎ, SỢI DỆT XOẮN GIẢ, VẢI CHỨA XƠ NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NÓ

(57) Sáng chế đề cập đến xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ chứa polyme lõi là copolyme polyete-esteamit; polyme vỏ là polyamit, trong đó khi được xử lý bằng nước sôi trong 15 phút trong điều kiện không có tải trọng, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này có độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng từ 6% đến 11%; cũng như xơ có cấu trúc lõi-vỏ có khả năng hút ẩm cao và ổn định sau khi giặt cũng như độ bền sử dụng cao, và cảm giác mềm mại; sợi dệt xoắn giả chứa xơ này; vải chứa xơ này; và phương pháp sản xuất xơ này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ và cảm giác rất mềm mại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xơ tổng hợp bao gồm nhựa dẻo nhiệt, như polyamit và polyeste có độ bền, khả năng chịu hóa chất, khả năng chịu nhiệt, v.v. rất cao, và được sử dụng trong lĩnh vực sản xuất quần áo, lĩnh vực công nghiệp, v.v..

Cụ thể là, xơ polyamit không chỉ có các đặc tính khác biệt, như độ mềm, độ bền kéo cao, khả năng nhuộm màu, và khả năng chịu nhiệt cao mà còn có khả năng hút ẩm rất cao, và được sử dụng trong nhiều lĩnh vực, như lĩnh vực sản xuất đồ lót và trang phục thể thao. Tuy nhiên, xơ polyamit có khả năng hút ẩm không bằng xơ tự nhiên, như sợi bông, và có các nhược điểm, như cảm giác ngột ngạt và nhóp nhép. Do đó, xơ polyamit có cảm giác thoải mái kém hơn xơ tự nhiên.

Do đó, cần có xơ tổng hợp có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao để loại bỏ cảm giác ngột ngạt và nhóp nhép và thu được cảm giác thoải mái gần như tương đương với xơ tự nhiên để sử dụng trong sản xuất đồ lót và trang phục thể thao.

Các phương pháp bổ sung chất hút ẩm vào xơ polyamit đã được nghiên cứu. Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến phương pháp trong đó polyvinylpyrrolidon được trộn dưới dạng polyme hút ẩm với polyamit và hỗn hợp thu được được kéo sợi để cải thiện khả năng hút ẩm.

Trong khi đó, các nghiên cứu đã được thực hiện để sản xuất xơ có cấu trúc lõi-vỏ, chứa lõi là nhựa dẻo nhiệt có khả năng hút ẩm cao và vỏ là nhựa dẻo nhiệt có đặc tính cơ học rất cao, nhờ đó thu được cả khả năng hút ẩm lẫn đặc tính cơ học cao.

Tài liệu sáng chế 2 đề cập đến xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ, trong đó lõi không nhô ra trên bề mặt sợi, và lõi là copolyme polyete-khối-amit bao gồm phân đoạn

thô là ni-lông-6, vỏ là nhựa ni-lông-6, và tỷ lệ diện tích giữa lõi và vỏ trong mặt cắt ngang của xơ nằm trong khoảng từ 3/1 đến 1/5.

Tài liệu sáng chế 3 đề cập đến xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ bao gồm lõi là polyete-esteamit và vỏ là polyamit và có khả năng hút ẩm rất cao. Xơ có cấu trúc lõi-vỏ này bao gồm lõi là nhựa dẻo nhiệt và vỏ là nhựa polyamit tạo xơ, trong đó thành phần chính của nhựa dẻo nhiệt tạo thành lõi là polyete-esteamit và hàm lượng của lõi nằm trong khoảng từ 5% đến 50% khối lượng xơ.

Tài liệu sáng chế 4 đề cập đến xơ có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm, bao gồm vỏ là polyamit hoặc polyeste và lõi là nhựa dẻo nhiệt hấp thụ nước bao gồm poly(etylen oxit) được liên kết chéo. Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này bao gồm lõi là poly(etylen oxit) cải biến không hòa tan trong nước có khả năng hút ẩm cao và vỏ là polyamit.

Tài liệu sáng chế 5 đề cập đến sợi dệt xoắn giả composit được sản xuất bằng cách xử lý sợi tơ trên cơ sở polyeste có thông số giải phóng và hút ẩm $AMR > 1\%$ và chứa xơ chứa copolyeste ở hàm lượng lớn hơn 5% khối lượng, copolyeste này có hợp chất thân nước được copolyme hóa và chứa ít nhất một hợp chất chứa nhóm phân cực và chất liên kết chéo hoặc xơ chứa polyete-este amit hoặc hỗn hợp chứa polyete-este amit với nhựa nhiệt dẻo khác ở hàm lượng lớn hơn 5% khối lượng để xử lý xoắn giả composit với sợi tơ khác.

Tài liệu sáng chế 6 đề cập đến xơ liên hợp được gấp nếp. Xơ này được đặc trưng bởi gắn kết polyme trên cơ sở polyamit với polyme trên cơ sở polyete-esteamit ở dạng đặt cạnh nhau, thỏa mãn các đặc tính (1) và (2) sau, và có khả năng gấp nếp thuận nghịch: (1) hệ số hút ẩm nằm trong khoảng từ 2% đến 10% nhiệt độ 20°C, và độ ẩm tương đối 65%; và (2) $MR2-MR1 = 5\%$ đến 20%, trong đó MR2 và MR1 là các hệ số hút ẩm tương ứng ở nhiệt độ 20°C, và độ ẩm tương đối 65% và ở nhiệt độ 35°C, và độ ẩm tương đối 95%.

Tuy nhiên, xơ theo Tài liệu sáng chế 1 có nhược điểm là mặc dù có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm gần như tương đương với xơ tự nhiên, nhưng đặc tính này là không đủ, và cần có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm cao hơn.

Trong khi đó, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo Tài liệu sáng chế 2-Tài liệu sáng chế 4 có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm tương đương hoặc cao hơn xơ tự nhiên. Tuy nhiên, lõi của các xơ này bị biến đổi, và khả năng hút ẩm giảm theo thời gian sử dụng. Ngoài ra, vải được sản xuất từ các xơ này có độ mềm tương đương với ni-lông, do đó không thu được cảm giác thoải mái đầy đủ. Do đó, cần có các sản phẩm dệt may có cảm giác mềm mại hơn.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-9-188917.

Tài liệu sáng chế 2: WO 2014/10709.

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-6-136618.

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-8-209450.

Tài liệu sáng chế 5: JP-H-10-18136

Tài liệu sáng chế 6: JP-2007-321295

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề xuất xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ có cảm giác thoải mái cao hơn xơ tự nhiên; khả năng hút ẩm cao và ổn định sau khi giặt, cũng như độ bền sử dụng cao, và cảm giác mềm mại.

Các phương án cụ thể của sáng chế được thể hiện dưới đây.

1. Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ, chứa polyme lõi là copolyme polyete-esteamit; polyme vỏ là polyamit, trong đó khi được xử lý bằng nước sôi trong 15 phút trong điều kiện không có tải trọng, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này có độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng từ 6% đến 11%.

2. Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo phương án 1, trong đó xơ này có độ giãn được đo theo phương pháp JIS L1013 trong các điều kiện kéo căng ở tốc độ không đổi nằm trong khoảng từ 60% đến 90%.

3. Sợi dệt xoắn giả, chứa xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo phương án 1 hoặc 2.

4. Vải, chứa xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo phương án 1 hoặc 2 ở ít nhất một phần của vải này.

5. Phương pháp sản xuất xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo phương án 1 hoặc 2, bao gồm các bước phun tơ đơn ra khỏi bộ ép phun tơ; làm nguội và hóa rắn tơ đơn đã được phun này bằng gió làm nguội; phủ dịch nước ở dạng nhũ tương dầu hai lần lên tơ đơn; sau đó cuốn tơ đơn; trong đó khoảng cách thời gian giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai là 20 micro giây hoặc lâu hơn.

Theo sáng chế, có thể sản xuất được xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ có cảm giác thoải mái cao hơn xơ tự nhiên, khả năng hút ẩm cao và ổn định sau khi giặt, cũng như độ bền sử dụng cao, và cảm giác mềm mại.

Mô tả chi tiết sáng chế

Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế chứa polyme vỏ là polyamit và polyme lõi là polyme dẻo nhiệt có khả năng hút ẩm cao. Thuật ngữ “polyme lõi là polyme dẻo nhiệt có khả năng hút ẩm cao” được dùng trong bản mô tả để chỉ polyme khi thử nghiệm ở dạng hạt cải, có ΔMR bằng 10% hoặc cao hơn, và ví dụ về polyme này bao gồm copolyme polyete-esteamit, rượu polyvinyllic, và nhựa xenluloza dẻo nhiệt. Tốt hơn nữa, copolyme polyete-esteamit được sử dụng từ quan điểm cho rằng polyme này có độ ổn định nhiệt thích hợp và tương thích cao với polyme vỏ là polyamit và có khả năng chống phân tách rất cao. Do đó, bằng cách tạo cấu trúc xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ, xơ này có thể được sản xuất để có ΔMR cao, và có thể thu được vải dệt có khả năng hút ẩm rất cao và cảm giác dễ chịu. ΔMR là chỉ số để điều chỉnh độ ẩm, và được xác định bởi mức độ khác biệt về hệ số hút ẩm giữa nhiệt độ trong quần áo và điều kiện độ ẩm trong quá trình làm việc hoặc vận động với cường độ từ nhẹ đến trung bình được xác định bằng công thức $30^{\circ}\text{C} \times \text{độ ẩm tương đối } 90\%$ và nhiệt độ không khí bên ngoài và điều kiện độ ẩm được xác định bằng công thức $20^{\circ}\text{C} \times \text{độ ẩm tương đối } 65\%$. ΔMR càng lớn, khả năng hút ẩm càng cao và càng thoải mái khi mặc.

Copolymer polyete-esteamit là copolymer khối có liên kết ete, liên kết este, và liên kết amit trong cùng chuỗi phân tử. Cụ thể hơn, copolymer này là copolymer khối được điều chế bằng cách cho thành phần polyamit (A) bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm lactam, axit aminocarboxylic, và muối của điamin với axit dicarboxylic phản ứng đa ngưng tụ với thành phần polyete-este (B) bao gồm axit dicarboxylic và poly(alkylen oxit) glycol.

Ví dụ về thành phần polyamit (A) bao gồm lactam, như ϵ -caprolactam, dodecanolactam, và undecanolactam, axit ω -aminocarboxylic, như axit aminocaproic, axit 11-aminoundecanoic và axit 12-aminododecanoic, và muối ni-lông điamin-axit dicarboxylic là tiền chất của ni-lông-66, ni-lông-610, ni-lông-612, v.v. Tốt hơn nếu, thành phần tạo ra polyamit là ϵ -caprolactam.

Thành phần polyete-este (B) là thành phần bao gồm axit dicarboxylic có 4-20 nguyên tử cacbon và poly(alkylen oxit) glycol. Ví dụ về axit dicarboxylic có 4-20 nguyên tử cacbon bao gồm axit dicarboxylic béo, như axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit sebacic và axit dodecandioic, axit dicarboxylic thơm, như terephthalic, axit isophthalic và axit 2,6-naphthalendicarboxylic, và axit dicarboxylic vòng no, như axit 1,4-cyclohexandicarboxylic; một hoặc hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều hợp chất này có thể được sử dụng. Tốt hơn nếu axit dicarboxylic là axit adipic, axit sebacic, axit dodecandioic, axit terephthalic, và axit isophthalic. Ví dụ về poly(alkylen oxit) glycol bao gồm polyetylen glycol, poly(1,2- và 1,3-propylen oxit) glycol, poly(tetrametylen oxit) glycol, và poly(hexametylen oxit) glycol. Được ưu tiên là polyetylen glycol, có khả năng hút ẩm đặc biệt cao.

Tốt hơn nếu khối lượng phân tử trung bình số của poly(alkylen oxit) glycol nằm trong khoảng từ 300 đến 10000, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 500 đến 5000. Khi khối lượng phân tử của poly(alkylen oxit) glycol bằng 300 hoặc cao hơn, glycol này ít bị bay ra khỏi hệ thống trong quá trình phản ứng đa ngưng tụ và thu được xơ có khả năng hút ẩm ổn định. Do đó khối lượng phân tử như vậy được ưu tiên. Khi khối lượng phân tử của nó bằng 10000 hoặc nhỏ hơn, thu được copolymer khối có khả năng kéo sợi ổn định. Do đó khối lượng phân tử như vậy được ưu tiên.

Tốt hơn nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần polyete-este (B) nằm trong khoảng từ 20% đến 80% mol. Tỷ lệ phần trăm của nó không nhỏ hơn 20% được ưu tiên do thu được khả năng hút ẩm cao. Trong khi đó, tỷ lệ phần trăm của nó không cao hơn 80% được ưu tiên do thu được độ bền màu và độ bền sau khi giặt cao.

Ví dụ về copolyme polyete-esteamit có bán trên thị trường là “MH 1657” và “MV 1074”, do Arkema Inc. sản xuất.

Ví dụ về polyme vỏ là polyamit bao gồm ni-lông-6, ni-lông-66, ni-lông-46, ni-lông-9, ni-lông-610, ni-lông-11, ni-lông-12, ni-lông-612, và tương tự và copolyamit bao gồm các ni-lông này và các thành phần comonome, như hợp chất có nhóm chức tạo amit, ví dụ lauroctam, axit sebacic, axit terephthalic, axit isophthalic, và axit 5-natrisulfoisophthalic. Trong số này, được ưu tiên là ni-lông-6, ni-lông-11, ni-lông-12, ni-lông-610, và ni-lông-612, từ quan điểm kéo sợi do mức độ khác biệt về nhiệt độ nóng chảy giữa các ni-lông này và copolyme polyete-esteamit là nhỏ nên copolyme polyete-esteamit không bị phân hủy bởi nhiệt trong quá trình kéo sợi nóng chảy. Trong số này, được ưu tiên là ni-lông-6, có khả năng nhuộm màu rất cao.

Các chất bổ trợ khác nhau có thể được copolyme hóa với hoặc kết hợp vào polyme vỏ polyamit theo sáng chế khi cần ở tổng hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,001% đến 10% khối lượng. Ví dụ về các chất bổ trợ bao gồm chất làm mờ, chất chống cháy, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất hấp thụ tia hồng ngoại, chất tạo mầm kết tinh, chất làm sáng huỳnh quang, chất khử tĩnh điện, polyme hút ẩm, và cacbon.

Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế phải có độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng từ 6% đến 11%. Bằng cách điều chỉnh độ co bởi nước sôi của xơ nằm trong khoảng đặc hiệu, cảm giác mềm mại không thể thu được với ni-lông thông thường có thể đạt được khi sợi dệt xoắn giả được sản xuất từ xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ, và vải dệt thu được sản xuất sợi dệt này. Khi độ co bởi nước sôi của nó nhỏ hơn 6%, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này bị kết tinh trước khi tạo cấu trúc xoắn giả, do đó không thể gấp nếp trong bước tạo cấu trúc xoắn giả, và không thể thu được độ mảnh và cảm giác mềm mại. Trong khi đó, khi độ co bởi nước sôi của nó cao hơn 11%, độ co quá cao khiến cho vải dệt có thể có cảm giác cứng. Tốt hơn nữa nếu độ co bởi nước sôi

nằm trong khoảng từ 6% đến 10%, và còn tốt hơn nữa nếu độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng từ 7% đến 9,5%.

Dưới góc độ thu được độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng từ 6% đến 11%, tốt hơn nếu khi sản xuất xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ nêu trên, dầu được phủ hai lần. Mặc dù dầu là cần thiết để cải thiện độ trơn và khả năng kết tập của sợi, độ co bởi nước sôi có thể dễ dàng được giảm bằng cách-phủ dung dịch nước (nhũ tương) lên sợi đã được làm nguội và hóa rắn và sau một khoảng thời gian nhất định, phủ nhũ tương một lần nữa. Điều này được cho là do lần phủ thứ nhất cấp đồng thời nước vào sợi và quá trình kết tinh hóa diễn ra, và bước phủ dầu lần thứ hai đảm bảo độ trơn và khả năng kết tập. Tốt hơn nếu khoảng cách thời gian giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai là 20 micro giây hoặc lâu hơn, do khoảng cách thời gian này giúp cho dễ dàng điều chỉnh độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng đặc hiệu theo sáng chế. Mặc dù khoảng cách thời gian phủ dài hơn được ưu tiên, nhưng khoảng cách thời gian phủ dài hơn sẽ kéo dài bước phủ dầu này. Do đó, tốt hơn nếu khi thiết lập khoảng cách thời gian phủ cần tính đến năng suất. Một cách ngẫu nhiên, khi tốc độ kéo sợi bằng 3000 m/phút và khoảng cách giữa các vị trí phủ dầu lần thứ nhất và vị trí phủ dầu lần thứ hai bằng 1,5m, thì khoảng cách thời gian phun bằng 30 micro giây. Hơn nữa, dưới góc độ điều chỉnh độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng đặc hiệu, tốt hơn nếu độ căng của sợi trong bước phủ dầu nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,40 cN/dtex, do quá trình định hướng của sợi được tăng tốc. Độ căng của sợi được đo ở vị trí ở giữa các vị trí phủ dầu lần thứ nhất và thứ hai. Tốt hơn nếu xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế có độ giãn nằm trong khoảng từ 60% đến 90%. Cần xoắn giả xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ dưới góc độ cải thiện độ mềm, và độ giãn nằm trong khoảng từ 60% đến 90% được ưu tiên để tạo cấu trúc xoắn giả do nếp gấp ít bị thay đổi theo thời gian hoặc suy yếu bởi độ kéo căng lặp lại và do độ mềm của xơ có thể tiếp tục được cải thiện.

Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể về độ mảnh tổng số và số lượng tơ đơn (trong trường hợp của xơ dài) và chiều dài và số lượng nếp gấp lượn sóng (trong trường hợp của xơ ngắn), và có thể được sản xuất để có hình dạng mặt cắt ngang mong muốn bất kỳ theo mục đích sử dụng của vải thu được, v.v. Dưới góc độ sử dụng làm vật liệu xơ dài dùng cho quần áo, tốt hơn nếu xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế có độ mảnh tổng số nằm trong khoảng từ 5 đến 235

dtex và số lượng tơ đơn nằm trong khoảng từ 2 đến 144. Tốt hơn nếu hình dạng mặt cắt ngang là hình tròn, hình tam giác, hình dẹt, hình chữ Y, hình ngôi sao, hình lệch tâm, hoặc hình tám.

Tốt hơn nếu tỷ lệ phần trăm của polyme lõi trong xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30 đến 70 phần khối lượng, tính trên 100 phần khối lượng của xơ. Bằng cách điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của polyme lõi nằm trong khoảng này, không chỉ thu được ΔMR thích hợp mà còn thu được khả năng xử lý thích hợp trong bước tạo cấu trúc xoắn giả.

Tốt hơn nếu các mảnh polyamit được sử dụng làm polyme vỏ theo sáng chế có độ nhớt tương đối axit sulfuric nằm trong khoảng từ 2,3 đến 3,3, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2,6 đến 3,3. Bằng cách điều chỉnh độ nhớt tương đối axit sulfuric nằm trong khoảng này, không chỉ độ co bởi nước sôi có thể dễ dàng được điều chỉnh mà cả độ bền ΔMR sau khi giặt cũng được cải thiện, và dễ dàng thu được vải dệt có cảm giác thoải mái.

Tốt hơn nếu các mảnh copolyme polyete-esteamit được sử dụng làm polyme lõi theo sáng chế có độ nhớt tương đối o-clophenol nằm trong khoảng từ 1,2 đến 2,0. Khi độ nhớt tương đối o-clophenol của nó bằng 1,2 hoặc cao hơn, không chỉ ứng suất tối ưu được tác động lên vỏ trong bước kéo sợi để kết tinh polyme vỏ polyamit, nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi để kiểm soát độ co bởi nước sôi, và cả độ bền ΔMR sau khi giặt cũng được cải thiện. Do đó, độ nhớt tương đối o-clophenol được ưu tiên.

Ngoài phương pháp sản xuất nêu trên, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế có thể được sản xuất bằng các phương pháp kéo sợi nóng chảy hoặc kéo xơ. Ví dụ về các phương pháp này được mô tả dưới đây.

Ví dụ, polyamit (vỏ) và copolyme polyete-esteamit (lõi) được làm nóng chảy riêng, và các polyme nóng chảy được định lượng và vận chuyển bằng bơm bánh răng, sau đó trộn với nhau để tạo thành dòng hỗn hợp bằng phương pháp thông thường để thu được cấu trúc lõi-vỏ, và phun ra khỏi bộ ép phun tơ. Gió làm nguội được thổi lên tơ đơn thu được bằng thiết bị làm nguội tơ đơn, như lò sưởi, nhờ đó làm nguội tơ đơn đến nhiệt độ phòng. Trong phương pháp này, dầu được phủ hai lần, và tơ đơn đã được phủ dầu

được nạp qua các máy cán trục. Tốt hơn nếu tốc độ ngoại biên của các máy cán trục nằm trong khoảng từ 3000 đến 3900 m/phút. Tốt hơn nếu tơ đơn đã được nạp qua các máy cán trục được căng ở độ kéo căng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,1 và nạp qua bằng các máy cán căng. Sau đó, máy cuốn sợi được điều chỉnh để tạo ra độ căng cuốn sợi mà dẫn đến dạng đóng gói mong muốn, sau đó tơ đơn được cuốn.

Bằng cách tạo cấu trúc xoắn giả xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được bởi sáng chế, độ mềm được cải thiện và thu được cảm giác mềm mại. Bước tạo cấu trúc xoắn giả có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết, như phương pháp xử lý bằng ma sát, phương pháp xử lý bằng kẹp ghim, hoặc phương pháp xử lý bằng băng kẹp. Khi chi phí, v.v. được tính đến, phương pháp xử lý bằng ma sát được ưu tiên. Khi đặc tính nếp gấp được tính đến, phương pháp xử lý bằng kẹp ghim được ưu tiên. Trong phương pháp xử lý bất kỳ, tốt hơn nếu thiết lập độ giãn của sợi dệt xoắn giả nằm trong khoảng từ 25% đến 40%, khi sự thay đổi của nếp gấp theo thời gian, khả năng xử lý trong bước tạo cấu trúc xoắn giả, và bước dệt thoi hoặc dệt kim sau đó được tính đến. Tốt hơn nếu thực hiện thiết lập nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140°C đến 170°C để thu được nếp gấp thích hợp và hạn chế nếp gấp không bị thay đổi theo thời gian.

Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế được sử dụng trong vải và trang phục. Liên quan đến loại vải, có thể chọn vải dệt thoi, vải dệt kim, vải không dệt thoi, v.v. theo mục đích sử dụng, và quần áo cũng được bao gồm. Trang phục có thể là các sản phẩm quần áo khác nhau bao gồm đồ lót và trang phục thể thao.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ sau. Trong các ví dụ này, các trị số đặc tính được xác định bằng các phương pháp sau.

1. Độ nhớt tương đối axit sulfuric

Mẫu (0,25g) được hòa tan trong axit sulfuric có nồng độ bằng 98% khối lượng, sao cho khối lượng mẫu bằng 1g tính trên 100mL axit sulfuric. Bằng cách sử dụng nhớt kế Ostwald, dung dịch thu được được xác định thời gian chảy (T1) ở nhiệt độ 25°C. Sau đó, axit sulfuric có nồng độ bằng 98% khối lượng được xác định riêng thời gian chảy (T2). Tỷ lệ T1/T2 được tính là độ nhớt tương đối axit sulfuric.

2. Độ nhớt tương đối o-clophenol

Mẫu (0,5g) được hòa tan trong o-clophenol sao cho khối lượng mẫu bằng 1g tính trên 100mL o-clophenol. Bằng cách sử dụng nhớt kế Ostwald, dung dịch thu được được xác định thời gian chảy (T1) ở nhiệt độ 25°C. Sau đó, o-clophenol được xác định riêng thời gian chảy (T2). Tỷ lệ T1/T2 được tính là độ nhớt tương đối o-clophenol.

3. Độ mảnh

Mẫu xơ được đặt vào tang đếm có chiều dài ngoại biên bằng 1,125 m, và tang đếm được tác động để tạo ra 200 vòng quay để tạo thành nùi sợi ở dạng vòng lặp. Nùi sợi được sấy trong lò sấy không khí nóng ($105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} \times 60$ phút), sau đó cân bằng cân. Khối lượng đo được nhân với độ ẩm bị hút lại, và độ mảnh được tính toán từ sản phẩm thu được. Độ ẩm bị hút lại của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ được tính là 4,5% khối lượng.

4. Độ bền và độ giãn

Mẫu xơ được xác định bằng thiết bị “TENSILON” (nhãn hiệu đăng ký) UCT-100, do Orientec Co., Ltd. sản xuất, trong các điều kiện kéo căng ở tốc độ không đổi được thể hiện trong JIS L1013 (*Test Methods for Chemical-Fiber Filament Yarns*, 2010). Độ giãn được xác định từ đường cong độ bền kéo/độ giãn bằng cách xác định độ giãn ở điểm trên đường cong ở đó thu được độ bền cực đại. Trong khi đó, trị số thu được bằng cách chia độ bền cực đại cho độ mảnh được tính là độ bền. Phép đo này được thực hiện mười lần, và các trị số trung bình được tính là độ bền và độ giãn.

5. Độ co bởi nước sôi

Nùi sợi được lấy mẫu, và chiều dài mẫu S0 được đo trong điều kiện tải trọng bằng 0,09 cN/dtex. Sau đó, nùi sợi trong điều kiện không có tải trọng được xử lý bằng cách ngâm trong nước sôi trong 15 phút. Sau khi xử lý, nùi sợi được sấy bằng không và chiều dài mẫu S1 được đo trong điều kiện tải trọng bằng 0,09 cN/dtex. Độ co bởi nước sôi được tính toán bằng phương trình sau.

$$\text{Độ co bởi nước sôi} = (S0-S1)/S0 \times 100\% \quad (1)$$

6. Khả năng phục hồi độ chịu kéo (CR)

Khả năng phục hồi độ chịu kéo là chỉ số liên quan đến đặc tính nếp gấp của sợi dệt xoắn giả.

Nùi sợi chứa sợi dệt xoắn giả được lấy mẫu, và xử lý, ở trạng thái tự do, với nước 90°C trong 20 phút, sau đó sấy khô bằng không khí. Sau đó, trong nước 25°C, tải trọng bằng 0,0018 cN/dtex được tác động lên nùi sợi, và chiều dài nùi sợi L1 được đo sau 2 phút. Tiếp theo, cũng trong nước 25°C, tải trọng bằng 0,0018 cN/dtex được loại bỏ và tải trọng bằng 0,09 cN/dtex được tác động lên nùi sợi, và chiều dài nùi sợi L0 được đo sau 2 phút. Khả năng phục hồi độ chịu kéo được tính toán bằng phương trình sau.

$$CR = (L0-L1)/L0 \times 100\% \quad (2)$$

7. ΔMR

Bằng cách sử dụng máy dệt kim hình tròn, vải dệt kim hình trụ được sản xuất để thu được mật độ dệt bằng 50. Trong trường hợp của xơ có độ mảnh thấp dựa trên khối lượng được hiệu chỉnh, các xơ được đặt thích hợp cùng nhau sao cho các xơ được cấp vào máy dệt kim hình tròn có độ mảnh tổng số nằm trong khoảng từ 50 đến 100 dtex. Trong trường hợp của sợi dệt có độ mảnh tổng số vượt quá 100 dtex, tơ đơn được cấp vào máy dệt kim hình tròn và dệt kim để thu được mật độ dệt bằng 50 như trong trường hợp nêu trên. Vải dệt kim hình trụ (khoảng 1-2g) đã được cân và nạp vào chai cân, sấy khô bằng cách giữ ở nhiệt độ 110°C trong 2 giờ, sau đó cân (W0). Tiếp theo, mẫu được đánh giá đã được giữ ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối bằng 65% trong 24 giờ, sau đó cân (W65). Hơn nữa, mẫu này đã được giữ ở nhiệt độ 30°C và độ ẩm tương đối bằng 90% trong 24 giờ, sau đó cân (W90). ΔMR được tính toán bằng các phương trình sau.

$$MR1 = [(W65-W0)/W0] \times 100\% \quad (3)$$

$$MR2 = [(W90-W0)/W0] \times 100\% \quad (4)$$

$$\Delta MR = MR2 - MR1 \quad (5)$$

8. ΔMR sau khi giặt

Vải dệt kim hình trụ được giặt liên tục 20 lần bằng phương pháp số 103 mô tả trong JIS L0217 (1995), Bảng 1. Sau đó, vải này được đánh giá để tính toán ΔMR (đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm) theo cách thức nêu trên.

Các vải có ΔMR bằng 7,0% hoặc cao hơn được đánh giá là S, và các vải có ΔMR bằng 5,0% hoặc cao hơn và nhỏ hơn 7,0% được đánh giá là A.

9. Khả năng duy trì ΔMR sau khi giặt

Khả năng duy trì ΔMR sau khi giặt được tính toán dưới dạng chỉ số thay đổi ΔMR thông qua quá trình giặt, bằng phương trình sau.

$$[(\Delta MR \text{ sau khi giặt})/(\Delta MR \text{ trước khi giặt})] \times 100 \quad (6)$$

Các vải có khả năng duy trì ΔMR bằng 95% hoặc cao hơn được đánh giá là S, và các vải có khả năng duy trì ΔMR bằng 90% hoặc cao hơn và nhỏ hơn 95% và có độ bền giặt và được xem là tạo ra cảm giác rất thoải mái trong quá trình mặc được đánh giá là A. Các vải còn lại được đánh giá là C.

10. Cảm giác mềm mại của vải

Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế và sợi polyuretan đàn hồi 22 dtex được sử dụng để sản xuất vải dệt kim mũi đan đơn bằng cách sử dụng máy dệt kim hình tròn đơn 28G, và vải dệt kim được xử lý khử keo sợi dệt, gia nhiệt, nhuộm, và hoàn thiện để thu được vải. Trong khi đó, sợi dệt xoắn giả 26 tơ đơn, 44 dtex, ni-lông 6 thông thường (CR, 26%) được sản xuất, và vải dệt kim mũi đan đơn được sản xuất từ sợi dệt này theo cùng cách thức như nêu trên. Các vải thu được được đánh giá về cảm giác và so sánh. S và A được chấp nhận.

S: mềm mượt hơn vải thông thường được sản xuất bằng ni-lông-6.

A: độ mềm cao hơn nhiều so với vải thông thường được sản xuất bằng ni-lông-6.

C: tương đương với vải thông thường được sản xuất bằng ni-lông-6.

11. Đánh giá tổng thể

Khi toàn bộ ΔMR sau khi giặt, khả năng duy trì ΔMR sau khi giặt, và Cảm giác mềm mại của vải được đánh giá là S, vải này không chỉ có cảm giác thoải mái với các đặc tính hấp thụ ẩm thích hợp mà cũng có độ mềm rất cao; đánh giá tổng thể trong trường hợp này là S. Khi toàn bộ các đặc tính này được đánh giá là A hoặc cao hơn, đánh giá tổng thể là A. Khi đặc tính bất kỳ trong số các đặc tính này được đánh giá là C, đánh giá tổng thể là C.

12. Đo độ căng

Độ căng được đo bằng TENSION METER và cảm biến FT-R pickup do Toray Engineering Co., Ltd sản xuất.

Liên quan đến Độ căng của xơ ở thời điểm phủ dầu lần thứ nhất, độ căng được đo ở giữa thiết bị phủ dầu lần thứ nhất và thiết bị phủ dầu lần thứ hai, và độ căng được chia bởi độ mảnh. Tỷ số thu được (cN/dtex) được tính là độ căng của sợi.

Độ căng cuộn dây được xác định bằng cách đo độ căng (cN) ở giữa máy cán thứ hai và máy cuộn dây.

Ví dụ 1

Copolymer polyete-esteamit (MH 1657, do Arkema Inc. sản xuất; độ nhớt tương đối o-clophenol, 1,69) bao gồm ni-lông-6 là thành phần polyamit và polyetylen glycol có khối lượng phân tử bằng 1,500 làm thành phần polyete (poly(alkylen oxit)glycol) trong đó tỷ lệ phần trăm của thành phần polyete khoảng 76% mol được sử dụng làm lõi, và ni-lông-6 có độ nhớt tương đối axit sulfuric bằng 2,71 và hàm lượng nhóm amin tận cùng bằng $5,95 \times 10^{-5}$ mol/g được sử dụng làm vỏ. Copolymer polyete-esteamit và ni-lông-6 được làm nóng chảy ở nhiệt độ 270°C và kéo sợi bằng bộ ép phun tơ để tạo ra cấu trúc lõi-vỏ đồng tâm để thu được tỷ lệ lõi-vỏ (phần khối lượng) bằng 50/50. Hàm lượng nhóm amin tận cùng bằng được điều chỉnh bằng hexametylendiamin và axit axetic trong quá trình polyme hóa.

Trong quá trình kéo sợi, tốc độ quay của các bơm bánh răng được thiết lập để thu được xơ có cấu trúc lõi-vỏ có độ mảnh tổng số bằng 57 dtex, và mỗi thành phần polyme lõi và thành phần polyme vỏ được phun ở tốc độ bằng 19,6 g/phút. Các tơ đơn được phun

ra khỏi vòi phun của bộ ép phun tơ được làm nguội và hóa rắn bằng thiết bị làm nguội tơ đơn, sau đó phủ dầu lần thứ nhất trong đó nhũ tương dầu có nồng độ bằng 1% được phủ lên sợi bằng thiết bị tẩm dầu. Độ căng của xơ ở thời điểm này bằng 0,30 cN/dtex. Thiết bị tẩm dầu lần thứ hai được định vị ở vị trí nằm sau vị trí tẩm dầu lần thứ nhất 2,0m, và nhũ tương dầu có nồng độ bằng 15% được sử dụng để thực hiện bước phủ dầu. Sau đó, các xơ được kéo căng tạm thời bằng máy cán thứ nhất ở tốc độ quay bằng 3500m/phút, sau đó cuộn, bằng máy cán thứ hai ở cùng tốc độ quay, bằng máy cuộn sợi có tốc độ ngoại biên được điều chỉnh đến 3430m/phút để thu được độ căng cuộn dây bằng 5 cN. Trong trường hợp này, khoảng cách thời gian giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai bằng 34 micro giây. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 1. Do đó, thu được xơ có cấu trúc lõi-vỏ có độ co bởi nước sôi bằng 8,5% và độ giãn bằng 75%.

Bằng cách sử dụng máy tạo cấu trúc xoắn giả loại ma sát, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ được xử lý trong điều kiện tỷ lệ xử lý bằng 1,3, tốc độ xử lý bằng 400 m/phút, và nhiệt độ bộ gia nhiệt bằng 150°C, nhờ đó thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex có độ giãn bằng 34%. Các điều kiện tạo cấu trúc xoắn giả này là thông thường trong các ví dụ và ví dụ so sánh.

Sợi dệt xoắn giả thu được được đánh giá và kết quả đánh giá cho thấy sợi dệt này có ΔMR bằng 12,1% và ΔMR sau khi giặt bằng 11,8%, tức là khả năng duy trì ΔMR bằng 98%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Vải được sản xuất từ sợi dệt này có cảm giác rất thoải mái và độ mềm cao hơn nhiều so với ni-lông thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là S.

Ví dụ 2

Tốc độ của máy cán thứ nhất và máy cán thứ hai được điều chỉnh đến 3200m/phút, và bước kéo sợi được thực hiện bằng cách sử dụng mối tương quan vị trí giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai giống như trong ví dụ 1, tức là cách nhau 2,0m. Tức là, bước kéo sợi được thực hiện trong đó khoảng cách thời gian phun hỗn dịch dầu bằng 38 micro giây. Một cách ngẫu nhiên, tốc độ của máy cuộn sợi được điều chỉnh để thu được độ căng cuộn dây bằng 5 cN, như trong ví dụ 1. Tốc độ phun polyme được điều

chỉnh để thu được sợi dệt xoắn giả có độ mảnh bằng 44 dtex. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 1. Độ co bởi nước sôi bằng 7,2%, và độ giãn bằng 81%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được điều chỉnh đến 1,35 để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 11,2% và khả năng duy trì ΔMR bằng 97%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Vải được sản xuất từ sợi dệt này có cảm giác rất thoải mái và độ mềm cao hơn nhiều so với ni-lông thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là S.

Ví dụ 3

Độ kéo căng được điều chỉnh đến 1,05. Cụ thể là, tốc độ của máy cán thứ nhất và máy cán thứ hai được điều chỉnh tương ứng đến 3500m/phút và 3675m/phút, để thực hiện kéo sợi. Khoảng cách thời gian phun hỗn dịch dầu là giống như trong ví dụ 1, và các điều kiện còn lại được thiết lập từ cùng quan điểm như trong ví dụ 1. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 1. Độ co bởi nước sôi bằng 9,5%, và độ giãn bằng 66%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được điều chỉnh để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 12,8% và khả năng duy trì ΔMR bằng 98%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Trong khi đó, cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này hơi thô ráp và cứng do độ co bởi nước sôi của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này cao hơn sợi thu được theo ví dụ 1. Tuy nhiên, vải này có độ mềm cao hơn vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là A.

Ví dụ 4

Bước kéo sợi được thực hiện trong đó tỷ lệ lõi-vỏ (phần khối lượng) bằng 30/70, tốc độ của máy cán thứ nhất và máy cán thứ hai đều bằng 3000m/phút, và khoảng cách thời gian phun hỗn dịch dầu bằng 40 micro giây. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 1. Độ co bởi nước sôi bằng 6,1%, và độ giãn bằng 69%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được điều chỉnh để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 7,2% và khả năng duy trì ΔMR bằng 91%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao. Trong khi đó, do tốc độ máy cán thấp hơn tốc độ máy cán theo ví dụ 1, sự định hướng của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ bị ảnh hưởng và xơ có khả năng duy trì ΔMR hơi thấp. Tuy nhiên, đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Liên quan đến cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này, nếp gấp hơi yếu và vải có độ mảnh hơn thấp, do độ co bởi nước sôi thấp hơn độ co bởi nước sôi của sợi theo ví dụ 1. Tuy nhiên, vải này có độ mềm cao hơn vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là A.

Ví dụ 5

Phương pháp sản xuất được thay đổi sao cho tỷ lệ lõi-vỏ (phần khối lượng) bằng 20/80, tốc độ của máy cán thứ nhất và máy cán thứ hai đều bằng 3800m/phút, và lần phủ dầu thứ hai được thực hiện ở vị trí nằm sau vị trí phủ dầu lần thứ nhất 1,25m. Tức là, bước kéo sợi được thực hiện trong đó khoảng cách thời gian phun hỗn dịch dầu bằng 20 micro giây. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 1. Độ co bởi nước sôi bằng 10,8%, là hơi cao do khoảng cách thời gian giữa hai lần phủ dầu được thiết lập ngắn hơn. Độ giãn bằng 58%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được điều chỉnh để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 5,9% và khả năng duy trì ΔMR bằng 98%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Trong khi đó, cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này hơi thô ráp và cứng do độ co bởi nước sôi của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này cao hơn sợi thu được theo ví dụ 1. Tuy nhiên, vải này có độ mềm cao hơn vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là A.

Ví dụ 6

Bước kéo sợi được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là ni-lông-6 có độ nhớt tương đối axit sulfuric bằng 3,30 và hàm lượng nhóm amin tận cùng bằng $4,78 \times 10^{-5}$ mol/g được sử dụng làm vỏ. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được thể hiện trong Bảng 1. Độ co bởi nước sôi bằng 9,3%, và độ giãn bằng 70%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được điều chỉnh để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 12,2% và khả năng duy trì ΔMR bằng 99%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Vải được sản xuất từ sợi dệt này có cảm giác rất thoải mái và độ mềm cao hơn nhiều so với ni-lông thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là S.

Ví dụ 7

Bước kéo sợi được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là ni-lông-6 có độ nhớt tương đối axit sulfuric bằng 2,40 và hàm lượng nhóm amin tận cùng bằng $3,95 \times 10^{-5}$ mol/g được sử dụng làm vỏ. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được thể hiện trong Bảng 1. Độ co bởi nước sôi bằng 6,7%, và độ giãn bằng 84%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được điều chỉnh để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 9,2% và khả năng duy trì ΔMR bằng 93%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao. Trong khi đó, do độ nhớt tương đối axit sulfuric thấp hơn độ nhớt tương đối axit sulfuric theo ví dụ 1, sự định hướng của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ bị ảnh hưởng và xơ có khả năng duy trì ΔMR hơi thấp. Tuy nhiên, đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Liên quan đến cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này, nếp gấp hơi yếu và vải có độ mảnh hơn thấp, do độ co bởi nước sôi thấp hơn độ co bởi nước sôi của sợi theo ví dụ 1. Tuy nhiên, vải này có độ mềm cao hơn vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là A.

Ví dụ so sánh 1

Bước kéo sợi được thực hiện trong đó ni-lông-6 có độ nhớt tương đối axit sulfuric bằng 2,15 và hàm lượng nhóm amin tận cùng bằng $4,70 \times 10^{-5}$ mol/g được sử dụng làm vỏ, tốc độ của máy cán thứ nhất và máy cán thứ hai được điều chỉnh đến 4000 m/phút, và mối tương quan vị trí giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai là giống như trong ví dụ 1, tức là cách nhau 2,0m. Tức là, bước kéo sợi được thực hiện trong đó khoảng cách thời gian phun hỗn dịch dầu bằng 30 micro giây. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 2. Độ co bởi nước sôi bằng 11,5%, và độ giãn bằng 68%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được thiết lập để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 7,5% và khả năng duy trì ΔMR bằng 70%. Sợi dệt này có độ bền của đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm sau khi giặt thấp. Cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này là thô ráp và cứng do độ co bởi nước sôi cao hơn độ co bởi nước sôi theo các ví dụ. Vải thu được không có đặc tính nổi trội ngoại trừ có cảm giác tương đương với vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là C.

Ví dụ so sánh 2

Bước kéo sợi được thực hiện trong đó tốc độ của máy cán thứ nhất và máy cán thứ hai được điều chỉnh đến 4200m/phút, và mối tương quan vị trí giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai là giống như trong ví dụ 1, tức là cách nhau 2,0m. Tức là, bước kéo sợi được thực hiện trong đó khoảng cách thời gian phun hỗn dịch dầu bằng 7 micro giây. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 2. Độ co bởi nước sôi bằng 14,5%, và độ giãn bằng 70%.

Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được thiết lập để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 10,6% và khả năng duy trì ΔMR bằng 96%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Trong khi đó, cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này là thô ráp và cứng do độ co bởi nước sôi cao hơn độ co bởi nước sôi theo các ví dụ. Vải thu được không có đặc tính nổi trội ngoại trừ có cảm giác tương đương với vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Cảm giác được đánh giá là C. Do đó, đánh giá tổng thể là C.

Ví dụ so sánh 3

Bước kéo sợi được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tốc độ của máy cán thứ hai được điều chỉnh đến 3,465 m/phút và nhiệt độ bề mặt của máy cán thứ hai được điều chỉnh đến 130°C. Các đặc tính của xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ thu được được thể hiện trong Bảng 2. Độ co bởi nước sôi bằng 5,2%, và độ giãn bằng 70%. Bước tạo cấu trúc xoắn giả được thực hiện theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ xử lý được thiết lập để thu được sợi dệt xoắn giả có độ giãn bằng 35%. Do đó, thu được sợi dệt xoắn giả chứa 26 tơ đơn, và có độ mảnh bằng 44 dtex.

Sợi dệt xoắn giả thu được có ΔMR sau khi giặt bằng 11,5% và khả năng duy trì ΔMR bằng 96%. Sợi dệt này có đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất cao, và đặc tính giải phóng/hấp thu ẩm rất bền sau khi giặt. Trong khi đó, liên quan đến cảm giác của vải được sản xuất bằng sợi dệt này, sợi dệt xoắn giả không được gấp nếp do độ co bởi nước sôi cao

hơn độ co bởi nước sôi theo các ví dụ và do xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ đã bị kết tinh. Vải thu được có độ mảnh thấp và không có đặc tính nổi trội ngoại trừ có cảm giác tương đương với vải thu được bằng cách sử dụng ni-lông-6 thông thường. Do đó, đánh giá tổng thể là C.

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7
Thành phần lõi	Polyme	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit
	Độ nhót tương đối o-clophenol	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
Thành phần vỏ	Polyme	ni-lông-6	ni-lông-6	ni-lông-6	ni-lông-6	ni-lông-6	ni-lông-6	ni-lông-6
	Độ nhót tương đối axit sulfuric	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	3,30	2,40
Tỷ lệ lõi-vỏ	Lõi/vỏ	50/50	50/50	50/50	30/70	20/80	50/50	50/50
Điều kiện kéo sợi	Khoảng cách thời gian giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai (micro giây)	34	38	34	40	20	34	34
	Độ căng của xơ ở lần phủ dầu thứ nhất (cN/dtex)	0,30	0,25	0,29	0,35	0,30	0,37	0,22
	Tốc độ của máy cán thứ nhất (m/phút)	3500	3200	3500	3500	3800	3500	3500
	Độ kéo căng	1,0	1,0	1,05	1,0	1,0	1,0	1,0
	Tốc độ của máy cán thứ hai (m/phút)	3500	3200	3675	3500	3800	3500	3500
Đặc tính của xơ chưa xử lý	Độ bền (cN/dtex)	2,6	2,5	2,7	2,5	2,7	3,0	2,2
	Độ giãn (%)	75	81	66	69	58	70	84
	Độ co bởi nước sôi (%)	8,5	7,2	9,5	6,1	10,8	9,3	6,7
Đặc tính của sợi dệt xoắn giả	Khả năng phục hồi độ chịu kéo CR (%)	30	31	27	25	21	31	25
Khả năng hút ẩm	Δ MR (%)	12,1	11,6	13,0	7,9	6,0	12,3	9,9
	Δ MR sau khi giặt (%)	S 11,8	S 11,2	S 12,8	S 7,2	A 5,9	S 12,2	S 9,2

	Khả năng duy trì Δ MR sau khi giặt (%)	S 98	S 97	S 98	A 91	S 98	S 99	A 93
Cảm giác mềm mại của vải	Thử nghiệm cảm quan	S	S	A	S	A	S	A
Đánh giá tổng thể		S	S	A	A	A	S	A

Bảng 2

		Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Thành phần lõi	Polyme	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit	copolyme polyete-esteamit
	Độ nhớt tương đối o-clophenol	1,69	1,69	1,69
Thành phần vỏ	Polyme	ni-lông-6	ni-lông-6	ni-lông-6
	Độ nhớt tương đối axit sulfuric	2,15	2,71	2,71
Tỷ lệ lõi-vỏ	Lõi/vỏ	50/50	50/50	50/50
Điều kiện kéo sợi	Khoảng cách thời gian giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai (micro giây)	30	7	34
	Độ căng của xơ ở lần phủ hỗn dịch dầu thứ nhất (cN/dtex)	0,14	0,52	0,31
	Tốc độ của máy cán thứ nhất (m/phút)	4000	4200	3500
	Độ kéo căng	1,0	1,0	0,99
	Tốc độ của máy cán thứ hai (m/phút)	4000	4200	3465
Đặc tính của xơ chưa xử lý	Độ bền (cN/dtex)	2,2	2,4	2,3
	Độ giãn (%)	68	70	70
	Độ co bởi nước sôi (%)	11,5	14,5	5,2
Đặc tính của sợi dệt xoắn giả	Khả năng phục hồi độ chịu kéo CR (%)	23	29	18
Khả năng hút ẩm	Δ MR (%)	10,7	11,0	12,0
	Δ MR sau khi giặt (%)	S 7,5	S 10,6	S 11,5
	Khả năng duy trì Δ MR sau khi giặt (%)	C 70	S 96	S 96
Cảm giác mềm mại của vải	Thử nghiệm cảm quan	C	C	C
Đánh giá tổng thể		C	C	C

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo sáng chế có khả năng hút ẩm cao và ổn định sau khi giặt, cũng như độ bền sử dụng cao, và cảm giác mềm mại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ, chứa polyme lõi là copolyme polyete-esteamit; polyme vỏ là polyamit, trong đó khi được xử lý bằng nước sôi trong 15 phút trong điều kiện không có tải trọng, xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ này có độ co bởi nước sôi nằm trong khoảng từ 6% đến 11%.
2. Xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo điểm 1, trong đó xơ này có độ giãn được đo theo phương pháp JIS L1013 trong các điều kiện kéo căng ở tốc độ không đổi nằm trong khoảng từ 60% đến 90%.
3. Sợi dệt xoắn giả chứa xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo điểm 1 hoặc 2.
4. Vải chứa xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo điểm 1 hoặc 2 ở ít nhất một phần của vải này.
5. Phương pháp sản xuất xơ composit hút ẩm có cấu trúc lõi-vỏ theo điểm 1 hoặc 2, bao gồm các bước phun tơ đơn ra khỏi bộ ép phun tơ; làm nguội và hóa rắn tơ đơn đã được phun này bằng gió làm nguội; phủ dịch nước ở dạng nhũ tương dầu hai lần lên tơ đơn; sau đó cuốn tơ đơn; trong đó khoảng cách thời gian giữa lần phủ dầu thứ nhất và lần phủ dầu thứ hai là 20 micro giây hoặc lâu hơn.