



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0048154
(51)^{2020.01} D01F 6/70; D03D 15/00; D04B 1/18; (13) B
D01F 8/16

(21) 1-2022-00522 (22) 01/07/2020
(86) PCT/US2020/040447 01/07/2020 (87) WO 2021/003236 A1 07/01/2021
(30) 62/870,356 03/07/2019 US
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/07/2022 412A
(73) Lubrizol Advanced Materials, Inc. (US)
9911 Brecksville Road, Cleveland, Ohio 44141-3247, United States of America
(72) Lalith B. SURAGANI VENU (IN); Joseph J. VONTORCIK, Jr. (US).
(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

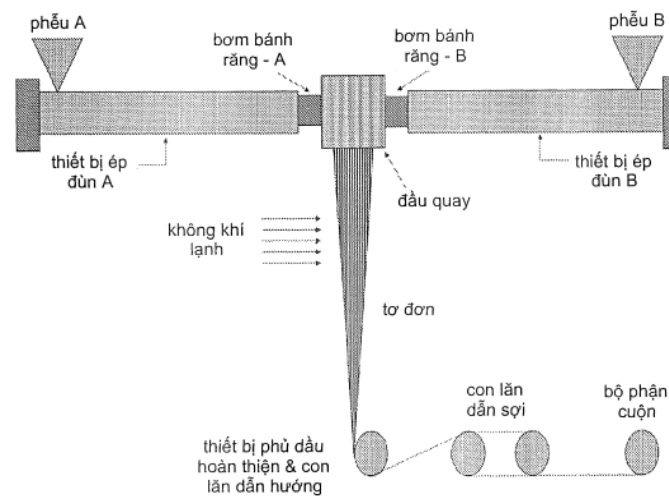
(54) XƠ POLYURETAN DẪO NHIỆT HAI THÀNH PHẦN VÀ VẢI ĐƯỢC TẠO RA
TỪ ĐÓ

(21) 1-2022-00522

(57) Sáng chế đề cập đến xơ hai thành phần, trong đó xơ có cấu trúc lõi và vỏ. Xơ hai thành phần này được tạo ra từ hai polyuretan dẻo nhiệt polyeste khác nhau để tạo ra xơ có độ trong tăng cường và độ co thấp.

Sáng chế còn đề cập đến vải chứa xơ hai thành phần nêu trên.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xơ hai thành phần và vải được tạo ra từ đó, cụ thể, xơ lõi-vỏ, được tạo ra từ hai polyuretan dẻo nhiệt khác nhau để tạo ra xơ có các tính chất độc nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xơ đa thành phần, hiển thị các đặc tính khác nhau, trải qua nhiều quá trình phát triển và được sử dụng rộng rãi. Một công dụng quan trọng của chúng là dùng trong dệt kim hoặc dệt vải. Tuy nhiên, các loại xơ đa thành phần, đặc biệt là xơ hai thành phần có nhược điểm là không thích hợp để sử dụng để may quần áo, chẳng hạn như các ứng dụng quần áo thể thao.

Do đó, cần có một loại xơ hai thành phần có các đặc tính độc đáo như độ trong được tăng cường và độ co rút thấp để sử dụng cho sản xuất hàng may mặc, chẳng hạn như cho các ứng dụng quần áo thể thao và cho các ứng dụng có các hình được áp dụng với vải.

CN 104911747 B bộc lộ một loại xơ thay đổi pha lưu trữ năng lượng đàn hồi và phương pháp điều chế chúng. Xơ thay đổi pha lưu trữ năng lượng đàn hồi có đặc điểm là bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ hai được bố trí bên trong phần thứ nhất, phần thứ nhất được điều chế từ nguyên liệu thô, bao gồm polyme phẩm cấp kéo sợi, polyme phẩm cấp kéo sợi là chất đàn hồi polyuretan hoặc polyolefin, phần thứ hai được điều chế từ nguyên liệu thô, bao gồm polyme nền, môi trường thay đổi pha, chất tạo bọt azobisformamit, chất kích hoạt oxit kẽm và chất trợ liên kết ngang, và có cấu trúc lỗ kín, và môi trường thay đổi pha được phân phối trong và giữa các cấu trúc lỗ rỗng kín. Xơ thay đổi pha lưu trữ năng lượng đàn hồi được điều chế bằng phương pháp này có cấu trúc lõi vỏ giả, lớp lõi của sợi polyeste có cấu trúc lỗ kín đồng nhất và môi trường thay đổi pha được lưu trữ trong không gian lỗ kín hoặc nhúng giữa các thành của lỗ.

EP 2 920 343 A1 bộc lộ xơ hai thành phần, bao gồm i) thành phần polyuretan dẻo nhiệt thứ nhất; và ii) thành phần polyuretan dẻo nhiệt thứ hai, có thể giống

hoặc khác với thành phần i), với ít nhất một trong các thành phần i) và ii) được liên kết ngang với nhau bằng chất liên kết ngang để tạo thành ít nhất một polyme của polyme i) và polyme ii), trong đó polyme i) có nhiệt độ nóng chảy cao hơn ít nhất 10°C so với polyme ii), và kích thước xơ nằm trong khoảng từ 8 đơniê đến 300 đơniê, tốt hơn là từ 10 đơniê đến 100 đơniê.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất xơ hai thành phần, trong đó xơ hai thành phần có cấu trúc lõi và vỏ, trong đó xơ hai thành phần này bao gồm (a) lõi chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất mà có entanpi nóng chảy ít nhất 50 J/g đo được theo ASTM D3418 và (b) vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai mà có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g hoặc nhỏ hơn đo được theo ASTM D3418.

Sáng chế cũng đề xuất vải được tạo ra từ xơ hai thành phần theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện phương pháp kéo sợi nóng chảy hai thành phần thông thường bằng một cặp thiết bị ép đùn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ “xơ hai thành phần” khi được sử dụng ở đây, đề cập đến sản phẩm liên hợp của ít nhất hai thành phần có thể kéo sợi nóng chảy, trong đó sản phẩm liên hợp có ít nhất hai đoạn polyme cùng kéo dài theo chiều dọc khác nhau. Theo một phương án, xơ hai thành phần theo sáng chế bao gồm hai vật liệu polyme khác nhau dính chặt với nhau dọc theo chiều dài của xơ, vì vậy mặt cắt ngang xơ là kết cấu lõi-vỏ chẳng hạn.

Xơ hai thành phần theo sáng chế được tạo ra từ hai polyuretan dẻo nhiệt polyeste khác nhau. Nói chung, polyuretan dẻo nhiệt được điều chế bằng cách cho polyisoxyanat phản ứng với hợp chất trung gian polyol, và tùy ý chất kéo dài mạch mà tất cả chúng đều được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ.

Xơ hai thành phần theo sáng chế sử dụng hai vật liệu polyuretan dẻo nhiệt khác nhau, mỗi vật liệu được dựa trên một hợp chất trung gian polyol polyeste khác

nhau. Nói chung, hợp chất trung gian polyeste kết thúc bởi nhóm hydroxyl là polyeste thẳng có khối lượng phân tử trung bình số (M_n) nằm trong khoảng từ 500 đến 10000, mong muốn là nằm trong khoảng từ 700 đến 5000, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 700 đến 4000, chỉ số axit thường nhỏ hơn 1,3 và tốt hơn nếu nhỏ hơn 0,8. Khối lượng phân tử này được xác định theo thử nghiệm của các nhóm chức đầu cuối và liên quan đến khối lượng phân tử trung bình số. Các polyol polyeste được tạo ra bởi (1) phản ứng este hóa của một hoặc nhiều glycol với một hoặc nhiều axit dicarboxylic hoặc anhydrit hoặc (2) bởi phản ứng chuyển hóa este, tức là, phản ứng của một hoặc nhiều glycol với các este của axit dicarboxylic. Nói chung, tỷ lệ mol lớn hơn một mol giữa glycol với axit là được ưu tiên để thu được các mạch thẳng có mức trội của các nhóm hydroxyl đầu cuối. Các hợp chất trung gian polyeste thích hợp cũng bao gồm các lacton khác nhau như polycaprolacton thường được tạo ra từ ϵ -caprolacton và chất khơi mào hai nhóm chức như dietylen glycol. Axit dicarboxylic của polyeste mong muốn có thể là béo, vòng béo, thơm, hoặc hỗn hợp của chúng. Axit dicarboxylic thích hợp mà có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp thường có tổng từ 4 đến 15 nguyên tử cacbon và bao gồm: axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic, axit dodecandioic, axit isophthalic, axit terephthalic, axit xyclohexan dicarboxylic, và tương tự. Anhydrit của axit dicarboxylic nêu trên như anhydrit phtalic, anhydrit tetrahydrophthalic, hoặc tương tự, cũng có thể được sử dụng. Các glycol mà được phản ứng để tạo ra hợp chất trung gian polyeste mong muốn có thể là béo, thơm, hoặc hỗn hợp của chúng, và có tổng từ 2 đến 12 nguyên tử cacbon, và bao gồm etylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, decametylen glycol, dodecarmetylen glycol, và tương tự.

Theo một phương án, xơ theo sáng chế bao gồm polyuretan dẻo nhiệt thứ nhất dựa trên butandiol succinat và polyuretan dẻo nhiệt thứ hai dựa trên butandiol adipat.

Polyuretan dẻo nhiệt sử dụng trong sáng chế được tạo ra bằng cách sử dụng thành phần polyisoxyanat. Theo một số phương án, thành phần polyisoxyanat bao gồm một hoặc nhiều diisoxyanat. Các polyisoxyanat hữu dụng có thể được chọn từ

polyisoxyanat thơm hoặc polyisoxyanat béo hoặc hỗn hợp của chúng. Ví dụ về các polyisoxyanat hữu dụng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở diisoxyanat thơm như 4,4'-metylenbis(phenyl isoxyanat) (MDI), *m*-xylen diisoxyanat (XDI), phenylen-1,4-diisoxyanat, 3,3'-dimetyl-4,4'-biphenylen diisoxyanat (TODI), 1,5-naphtalen diisoxyanat (NDI), và toluen diisoxyanat (TDI), cũng như diisoxyanat béo như isophoron diisoxyanat (IPDI), 1,6-hexametylen diisoxyanat (HDI), 1,4-xyclohexyl diisoxyanat (CHDI), decan-1,10-diisoxyanat, lysin diisoxyanat (LDI), 1,4-butan diisoxyanat (BDI), và dicyclohexylmetan-4,4'-diisoxyanat (H12MDI). Theo một số phương án, các hỗn hợp của hai hoặc nhiều polyisoxyanat có thể được sử dụng.

Theo một số phương án, thành phần polyisoxyanat bao gồm hoặc gồm một hoặc nhiều diisoxyanat thơm. Theo một số phương án, thành phần polyisoxyanat cơ bản không chứa, hoặc thậm chí hoàn toàn không chứa, diisoxyanat béo.

Chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt được mô tả ở đây được tạo ra một cách tùy ý bằng cách sử dụng thành phần chất kéo dài mạch. Chất kéo dài mạch có thể bao gồm diol, diamin, và hỗn hợp của chúng.

Các chất kéo dài mạch thích hợp bao gồm hợp chất polyhydroxy tương đối nhỏ, ví dụ các glycol béo thấp hoặc mạch ngắn có từ 2 đến 20, hoặc 2 đến 12, hoặc 2 đến 10 nguyên tử cacbon. Các ví dụ thích hợp bao gồm etylen glycol, dietylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, 1,4-butandiol (BDO), 1,6-hexandiol (HDO), 1,3-butandiol, 1,5-pentandiol, neopentylglycol, 1,4-xyclohexandimetanol (CHDM), 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy) phenyl]propan (HEPP), hexametylendiol, heptandiol, nonandiol, dodecandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, etylendiamin, butandiamin, hexametylendiamin, và hydroxyetyl resorcinol (HER), và tương tự, cũng như các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn nếu ba thành phần cần thiết nêu trên (hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl, polyisoxyanat, và chất kéo dài mạch) được phản ứng với sự có mặt của chất xúc tác.

Nói chung, chất xúc tác thông thường bất kỳ có thể được sử dụng để cho diisoxyanat phản ứng với hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl hoặc chất kéo dài mạch và chất tương tự được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này và

trong tài liệu chuyên ngành. Ví dụ về chất xúc tác thích hợp bao gồm các ete alkyl hoặc ete alkyl thiol khác nhau của bismut hoặc thiếc trong đó phần alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon với các ví dụ cụ thể bao gồm bismut octoat, bismut laurat, và tương tự. Các chất xúc tác ưu bao gồm các chất xúc tác thiếc khác nhau như thiếc octoat, dibutyl thiếc dioctoat, dibutyl thiếc dilaurat, và tương tự. Nói chung, lượng chất xúc tác như vậy là nhỏ như từ khoảng 20 đến 200 ppm dựa trên tổng khối lượng của các monome tạo ra polyuretan.

Polyuretan dẻo nhiệt theo sáng chế có thể được tạo ra bởi phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp polyme hóa thông thường được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này và tài liệu chuyên ngành.

Tốt hơn nếu các polyuretan dẻo nhiệt theo sáng chế được tạo ra bởi quy trình "một lần" trong đó tất cả các thành phần được bổ sung cùng nhau đồng thời hoặc gần như đồng thời vào thiết bị ép đùn được gia nhiệt và được cho phản ứng để tạo ra polyuretan. Nói chung, tỷ lệ đương lượng giữa diisoxyanat với tổng đương lượng của hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl và chất kéo dài mạch diol nằm trong khoảng từ 0,95 đến 1,10, mong muốn là nằm trong khoảng từ 0,97 đến 1,03, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,97 đến 1,00. Khối lượng phân tử (M_w) của các polyuretan dẻo nhiệt hữu dụng trong sáng chế có thể nằm trong khoảng từ 50000 Dalton đến 300000 Dalton, ví dụ, 50000 Dalton đến 100000 Dalton khi đo được bởi GPC so với mẫu chuẩn polystyren. Theo một phương án, polyuretan dẻo nhiệt sử dụng cho vỏ trong xơ hai thành phần theo sáng chế có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 50000 Dalton đến 75000 Dalton. Theo một phương án, polyuretan dẻo nhiệt sử dụng cho lõi trong xơ hai thành phần theo sáng chế có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 80000 Dalton đến 100000 Dalton.

Polyuretan dẻo nhiệt cũng có thể được điều chế bằng cách sử dụng quy trình điều chế chất tiền polyme. Theo cách điều chế chất tiền polyme, nói chung hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl được cho phản ứng với lượng dư của một hoặc nhiều polyisoxyanat để tạo ra dung dịch chất tiền polyme có polyisoxyanat tự do hoặc polyisoxyanat chưa phản ứng trong đó. Sau đó, loại chất kéo dài mạch lựa chọn như nêu trên được bổ sung với đương lượng thường tương đương

với các nhóm đầu isoxyanat cũng như tương đương với các hợp chất diisoxyanat tự do hoặc chưa phản ứng bất kỳ. Bởi vậy, tỷ lệ đương lượng tổng thể giữa tổng diisoxyanat với tổng đương lượng của hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl và chất kéo dài mạch nằm trong khoảng từ 0,95 đến 1,10, mong muốn là nằm trong khoảng từ 0,98 đến 1,05 và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,99 đến 1,03. Thông thường, cách điều chế chất tiền polyme có thể được thực hiện trong thiết bị thông thường bất kỳ bằng thiết bị ép đùn được ưu tiên. Bởi vậy, hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl được cho phản ứng với lượng dư của diisoxyanat trong phần thứ nhất của thiết bị ép đùn để tạo ra dung dịch chất tiền polyme và sau đó chất kéo dài mạch được bổ sung ở phần phía sau và được cho phản ứng với dung dịch chất tiền polyme. Thiết bị ép đùn thông thường bất kỳ có thể được sử dụng, với các thiết bị ép đùn được trang bị các vít ngăn có tỷ lệ giữa chiều dài với đường kính ít nhất là 20 và tốt hơn nếu ít nhất 25.

Các chất phụ gia hữu dụng có thể được sử dụng với lượng thích hợp và bao gồm chất tạo màu làm mờ đục, chất màu, chất độn vô cơ, chất làm ổn định, chất bôi trơn, chất hấp thụ tia cực tím (UV), chất trợ giúp xử lý, và các chất phụ gia khác khi muốn. Chất tạo màu làm mờ đục hữu dụng bao gồm titan dioxit, kẽm oxit, và vàng titanat, trong khi các chất tạo màu nhuộm hữu dụng bao gồm muối cacbon, vàng oxit, nâu oxit, bột màu hoàng thổ hoặc đất nâu thô và được nung, xanh crom oxit, chất tạo màu cadimi, chất tạo màu crom, và các chất tạo màu hữu cơ và chất tạo màu oxit kim loại hỗn hợp khác. Các chất độn hữu dụng bao gồm sét (superfloss) đất tảo silic, silic oxit, bột talc, mica, wolastonit, bari sulfat, và canxi carbonat. Nếu muốn, chất làm ổn định hữu dụng như chất chống oxy hóa có thể được sử dụng và bao gồm chất chống oxy hóa phenol, trong khi chất làm ổn định quang hữu dụng bao gồm phosphat hữu cơ, và thiolat thiếc hữu cơ (mercaptit). Chất bôi trơn hữu dụng bao gồm stearat kim loại, dầu parafin và sáp amit. Chất hấp thụ UV hữu dụng bao gồm 2-(2'-hydroxyphenol) benzotriazol và 2-hydroxybenzophenon.

Chất phụ gia dẻo hóa cũng có thể được sử dụng theo cách có lợi để làm giảm độ cứng mà không ảnh hưởng đến các tính chất.

Các tơ đơn liên tục hai thành phần theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách sử dụng quy trình kéo sợi nóng chảy. Fig. 1 thể hiện phương pháp kéo sợi nóng chảy hai thành phần thông thường bằng một cặp thiết bị ép đùn. Các bước tạo ra xơ hai thành phần bao gồm sấy gián đoạn trong chân không ở 80°C trong 12 giờ, cấp polyme polyuretan dẻo nhiệt đã sấy vào thiết bị ép đùn từ phễu, nấu chảy chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt thứ nhất và chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt thứ hai trong các thiết bị ép đùn tương ứng có vít đơn 1,24 inso (3,15cm) và L/D bằng 24, và ép đùn vật liệu nóng chảy bằng cách sử dụng hai hệ thống cấp liệu/ống dẫn bởi bơm vật liệu nóng chảy và tiếp đó đến bộ ép phun tơ hoặc khuôn. Áp suất ngược ở đầu ra thiết bị ép đùn được giữ không đổi với sự điều khiển vòng. Thiết bị ép đùn có bốn vùng gia nhiệt mà được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180°C đến 220°C. Hệ thống cơ bản gồm hai hệ thống cấp liệu, hai polyme đến các khối quay và hệ thống phân phối để định lượng cả hai polyme đến khuôn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng bộ ép phun tơ để tạo ra tơ đơn hai thành phần hoặc tơ đơn nhiều thành phần là đã biết trong ngành này. Quy trình như vậy được mô tả trong bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 5162074, tài liệu này được kết hợp ở đây để tham khảo. Thông thường, bộ ép phun tơ bao gồm vỏ chứa các khối quay, nhiều tấm để tạo ra kiểu cho polyme chảy. Bộ ép phun tơ đơn liên tục hai thành phần cũng có thể được cấu tạo đối với sản phẩm ép đùn để có mặt cắt ngang mong muốn như lõi/vỏ đối xứng (đồng tâm), lõi/vỏ bất đối xứng, cạnh nhau, hình lưỡi liềm và tương tự. Ngoài ra, nhiều thiết bị ép đùn có thể được bổ sung để tăng số chi tiết.

Khi xơ ra khỏi bộ ép phun tơ, xơ này được làm nguội trước khi cuộn lên ống sợi. Xơ được đưa qua một cụm cơ cấu dẫn sợi, đầu hoàn thiện được áp dụng, và xơ đến cụm cơ cấu dẫn sợi khác.

Theo một số phương án, trong quy trình kéo sợi nóng chảy, polyuretan dẻo nhiệt nêu trên có thể được liên kết ngang bằng chất liên kết ngang. Nói chung, chất liên kết ngang là chất tiền polyme của hợp chất trung gian kết thúc bởi nhóm hydroxyl mà là polyete, polyeste, polycacbonat, polycaprolacton, hoặc hỗn hợp của chúng được cho phản ứng với polyisoxyanat. Chất liên kết ngang (cũng được gọi

là chất tiền polyme trong một số trường hợp), thường sẽ có độ chức isoxyanat lớn hơn khoảng 1,0, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,0 đến 3,0, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,8 đến 2,2.

Theo một phương án của sáng chế, xơ hai thành phần được tạo ra mà không sử dụng các chất liên kết ngang. Theo phương án này, cả polyuretan dẻo nhiệt lõi lẫn polyuretan dẻo nhiệt vỏ đều không có liên kết ngang.

Xơ hai thành phần theo sáng chế có thể được tạo ra theo các đonit khác nhau. Đonit là thuật ngữ trong lĩnh vực kỹ thuật này để thể hiện kích cỡ xơ. Đonit là khối lượng theo gam của 9000m chiều dài xơ. Xơ hai thành phần theo sáng chế thường được tạo ra theo kích cỡ nằm trong khoảng từ 20 đến 2500 đonit, ví dụ 20 đến 600 đonit, ví dụ thêm nữa từ 40 đến 400 đonit.

Khi xơ hai thành phần được tạo ra bởi quy trình theo sáng chế, chất phụ gia chống dính như dầu hoàn thiện, một ví dụ của nó là dầu silicon, thường được bổ sung vào bề mặt xơ sau hoặc trong quá trình làm nguội và ngay trước khi được quấn vào ống sợi.

Xơ hai thành phần theo sáng chế có cấu trúc lõi và vỏ, trong đó xơ hai thành phần có lõi chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất có entanpi nóng chảy ít nhất khoảng 50 J/g, ví dụ, khoảng 60 J/g, đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai) và vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có entanpi nóng chảy khoảng 5 J/g hoặc nhỏ hơn đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai). Theo một phương án về xơ hai thành phần này, polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất có độ trong tiếp xúc bằng 4% hoặc nhỏ hơn khi đo được theo ASTM D1003. Theo một phương án khác về xơ hai thành phần này, polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có độ trong tiếp xúc ít nhất 12% đo được theo ASTM D1003.

Xơ hai thành phần theo sáng chế chứa lõi polyuretan dẻo nhiệt và polyuretan dẻo nhiệt vỏ, trong đó vật liệu polyuretan dẻo nhiệt lõi và vật liệu polyuretan dẻo nhiệt vỏ là khác nhau. Theo một phương án, polyuretan dẻo nhiệt lõi bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol succinat và diisoxyanat thơm trong khi polyuretan

đẻo nhiệt vỏ bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol adipat, diisoxyanat thom, và ít nhất một chất kéo dài mạch glycol.

Theo sáng chế, xơ hai thành phần chứa chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt lõi với lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 35% khối lượng và polyuretan đẻo nhiệt thứ hai với lượng nằm trong khoảng từ 65% đến 90% khối lượng.

Theo một phương án của sáng chế, xơ hai thành phần cuối có độ co thấp và độ trong tốt. Đối với một số ứng dụng, mong muốn có xơ hai thành phần có độ co sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C nhỏ hơn khoảng 20% và độ trong tiếp xúc đo được theo ASTM D1003 lớn hơn khoảng 13%. Bất ngờ là sáng chế tạo ra các tính chất này bằng cách kết hợp hai vật liệu polyuretan đẻo nhiệt khác nhau có các tính chất co và độ trong khác nhau. Theo một phương án, lõi chứa chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt có entanpi nóng chảy ít nhất 50J/g đo được theo ASTM D3418 và độ trong tiếp xúc khoảng 4% hoặc nhỏ hơn khi đo được theo ASTM D1003 và vỏ chứa chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt có entanpi nóng chảy khoảng 5 J/g hoặc nhỏ hơn đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai) và độ trong tiếp xúc ít nhất 12% đo được theo ASTM D1003. Theo một phương án khác, polyuretan đẻo nhiệt lõi có độ co nhỏ hơn khoảng 10% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C, trong khi polyuretan đẻo nhiệt vỏ có độ co nằm trong khoảng từ 40% đến 60% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C. Độ co được đo bằng cách sử dụng một đoạn xơ dài một mét và đo nó trước và sau khi tiếp xúc với nhiệt độ cao. Khác biệt giữa hai lần đo này là độ co.

Sáng chế cũng đề xuất vải chứa xơ hai thành phần theo sáng chế. Theo một phương án, vải chứa xơ hai thành phần, trong đó xơ hai thành phần có cấu trúc lõi và vỏ, trong đó lõi chứa chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt có entanpi nóng chảy ít nhất khoảng 50 J/g, ví dụ khoảng 60 J/g, đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai) và độ trong tiếp xúc bằng 4% hoặc nhỏ hơn khi đo được theo ASTM D1003 và vỏ chứa chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt có entanpi nóng chảy khoảng 5 J/g hoặc nhỏ hơn đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai) và độ trong tiếp xúc ít nhất khoảng 12% đo được theo ASTM D1003. Theo một phương án, chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt lõi có độ co nhỏ hơn khoảng 10% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C và chế phẩm polyuretan đẻo nhiệt vỏ có độ co nằm

trong khoảng từ 40% đến 60% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C. Trong vải theo sáng chế, xơ hai thành phần có tỷ lệ giữa lõi với vỏ nằm trong khoảng từ 10:90 đến 35:65. 5.

Theo một phương án khác, vải theo sáng chế chứa xơ hai thành phần mà có độ co sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C nhỏ hơn khoảng 20% và độ trong tiếp xúc đo được theo ASTM D1003 lớn hơn khoảng 13%. Xơ hai thành phần sử dụng trong vải cũng có thể có khoảng nóng chảy từ 100°C đến 120°C đo được bởi DSC.

Vải được tạo ra bằng cách sử dụng xơ theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách dệt kim hoặc dệt. Theo một số phương án, vải có thể được tạo ra bằng cách sử dụng xơ hai thành phần theo sáng chế với các xơ khác, như nylon và/hoặc polyester. Vải theo sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất hàng may mặc, như đối với các ứng dụng quần áo thể thao. Độ trong tăng cường của xơ theo sáng chế cũng tạo ra các lợi ích cho các ứng dụng trong đó các hình được áp dụng với vải.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được hiểu tốt hơn bằng cách tham khảo các ví dụ sau.

Tơ đơn được tạo ra dựa trên polyuretan dẻo nhiệt được liệt kê trong Bảng 1 TPU 1 là polyuretan dẻo nhiệt polyester bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol succinat và diisoxyanat thơm có entanpi nóng chảy bằng 60 J/g đo được bởi DSC, chu trình nhiệt thứ hai. TPU 2 là polyuretan dẻo nhiệt polyester bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol adipat, diisoxyanat thơm, và chất kéo dài mạch diol có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g đo được bởi DSC, chu trình nhiệt thứ hai. Các ví dụ so sánh C1 – C9 được tạo ra từ 100% một vật liệu TPU hoặc hỗn hợp của các hạt TPU 1 và TPU 2 để tạo ra tơ đơn một thành phần. Các ví dụ theo sáng chế 1 đến 4 là xơ hai thành phần có mặt cắt ngang lõi-vỏ. Khi xơ có thể được tạo ra thành công, xơ này được thử nghiệm đối với độ co sử dụng một đoạn xơ dài một mét mà được đo trước và sau khi tiếp xúc với nhiệt độ 70°C trong 90 giây.

Bảng 1

Ví dụ	TPI 1 (% khối lượng)	TPU 2 (% khối lượng)	Độ co (%)	Độ trong (%) ASTM D1003	Bình luận
C1		100	40	12	Độ co quá cao
C2	100		4	4	Rất mờ đục
C3	10	90	45-60	NA	Co sau khi nung chảy ¹
C4	25	75	45		Co sau khi nung chảy ¹
C5	35	65			Tơ đơn đứt trong quá trình kéo sợi ²
C6	50	50			Tơ đơn đứt trong quá trình kéo sợi ²
C7	65	35			Tơ đơn đứt trong quá trình kéo sợi ²
C8	75	25			Tơ đơn đứt trong quá trình kéo sợi ²
C9	90	10			Tơ đơn đứt trong quá trình kéo sợi ²
Inv 1	75	25	10	5	
Inv 3	40	60	11	7	
Inv 4	25	75	13	13	

¹ Tơ đơn được kéo sợi và được dệt thành vải. Nhiệt được áp dụng để nung chảy xơ trong vải. Vải co và biến dạng sao cho số đo độ trong không thể thu được.

² Tơ đơn liên tục không thể được tạo ra với các hỗn hợp này. Tính không tương hợp (tính không trộn lẫn, không trộn lẫn) giữa hai vật liệu TPU làm cho hỗn hợp có độ bền nóng chảy không đủ để tạo ra tơ đơn liên tục.

Như được thể hiện bởi số liệu ở trên, các hỗn hợp hai polyuretan dẻo nhiệt không tương hợp không thể tạo ra tơ đơn liên tục có cả độ co lẫn độ trong có thể chấp nhận được. Tuy nhiên, bất ngờ là xơ hai thành phần bằng hai chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt giống nhau tạo ra cả độ trong cao lẫn độ co thấp.

Ngoại trừ trong các ví dụ, hoặc nếu được thể hiện rõ ràng theo cách khác, tất cả các số lượng trong phần mô tả này xác định các lượng vật liệu, điều kiện phản ứng, khối lượng phân tử, số nguyên tử cacbon, và tương tự, cần được hiểu là được thay đổi bởi từ “khoảng”. Cần hiểu rằng lượng trên và lượng dưới, khoảng, và giới hạn tỷ lệ nêu ở đây có thể được kết hợp một cách độc lập. Tương tự, các khoảng và lượng đối với mỗi chi tiết theo sáng chế có thể được sử dụng cùng với các khoảng hoặc lượng đối với chi tiết bất kỳ trong số các chi tiết khác.

Khi được sử dụng ở đây, thuật ngữ chuyển tiếp “bao gồm” mà là đồng nghĩa với “gồm”, “chứa” hoặc “khác biệt bởi” là bao gồm cả hoặc kết thúc mở và không loại trừ các chi tiết hoặc bước của phương pháp không được viện dẫn bổ sung. Tuy nhiên, trong mỗi sự đề cập “bao gồm” ở đây, dự tính rằng thuật ngữ này cũng bao hàm, dưới dạng các phương án khác, các cụm từ “cơ bản gồm có” và “gồm có”, trong đó “gồm có” loại trừ chi tiết hoặc bước bất kỳ không được xác định và “cơ bản gồm có” cho phép tính đến các chi tiết hoặc bước không được viện dẫn bổ sung mà không tác động chủ yếu đến các đặc tính cần thiết hoặc cơ bản và mới của chế phẩm hoặc phương pháp đang xem xét.

Trong khi các phương án đại diện nhất định và các chi tiết đã được thể hiện đối với mục đích minh họa sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ thấy rõ rằng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được tạo ra trong đó mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Trong trường hợp này, phạm vi của sáng chế được giới hạn chỉ bởi yêu cầu bảo hộ sau đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Vải chứa:

xơ hai thành phần, trong đó xơ hai thành phần này có cấu trúc lõi và vỏ, trong đó lõi chứa chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt có entanpi nóng chảy ít nhất bằng 50 J/g đo được theo ASTM D3418 và độ trong tiếp xúc bằng 4% hoặc nhỏ hơn khi đo được theo ASTM D1003 và vỏ chứa chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g hoặc nhỏ hơn đo được theo ASTM D3418 và độ trong tiếp xúc ít nhất 12% đo được theo ASTM D1003, trong đó xơ hai thành phần bao gồm tỷ lệ giữa lõi với vỏ nằm trong khoảng từ 10:90 đến 35:65;

trong đó lõi chứa polyuretan dẻo nhiệt bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol succinat và diisoxyanat thơm; và

trong đó vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol adipat, diisoxyanat thơm, và chất kéo dài mạch.

2. Vải theo điểm 1, trong đó chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt lõi có độ co nhỏ hơn 10% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C.

3. Vải theo điểm 1, trong đó chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt vỏ có độ co nằm trong khoảng từ 40% đến 60% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C.

4. Vải theo điểm 2, trong đó chế phẩm polyuretan dẻo nhiệt vỏ có độ co nằm trong khoảng từ 40% đến 60% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C.

5. Vải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó xơ hai thành phần có độ co sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C nhỏ hơn 20% và độ trong tiếp xúc đo được theo ASTM D1003 lớn hơn 13%.

6. Vải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó xơ hai thành phần có khoảng nóng chảy từ 100°C đến 120°C đo được bởi DSC.

7. Vải theo điểm 5, trong đó xơ hai thành phần có khoảng nóng chảy từ 100°C đến 120°C đo được bởi DSC.

8. Vải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste khác với polyuretan dẻo nhiệt lõi.

9. Vải theo điểm 1, trong đó vải là vải dệt kim.
10. Vải theo điểm 1, trong đó vải là vải dệt.
11. Vải theo điểm 1, trong đó vải là vải không dệt.
12. Vải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó cả polyuretan dẻo nhiệt lõi và polyuretan dẻo nhiệt vỏ đều không có liên kết ngang.
13. Vải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lõi chứa polyuretan dẻo nhiệt có entanpi nóng chảy bằng 60 J/g.
14. Vải theo điểm 12, trong đó lõi chứa polyuretan dẻo nhiệt có entanpi nóng chảy bằng 60 J/g.
15. Vải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g.
16. Vải theo điểm 14, trong đó vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g.
17. Xơ hai thành phần có cấu trúc lõi và vỏ, trong đó xơ hai thành phần này bao gồm:
 - (a) lõi chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất; trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất có entanpi nóng chảy ít nhất 50J/g đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai);
 - (b) vỏ chứa polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g hoặc nhỏ hơn đo được theo ASTM D3418 (DSC, chu trình nhiệt thứ hai), trong đó xơ hai thành phần bao gồm tỷ lệ giữa lõi với vỏ nằm trong khoảng từ 10:90 đến 35:65;
trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol succinat và diisoxyanat thơm; và
trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai bao gồm sản phẩm phản ứng của butandiol adipat, diisoxyanat thơm, và chất kéo dài mạch.
18. Xơ hai thành phần theo điểm 17, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất có độ trong tiếp xúc bằng 4% hoặc nhỏ hơn khi đo được theo ASTM D1003.

19. Xơ hai thành phần theo điểm 17, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có độ trong tiếp xúc ít nhất 12% đo được theo ASTM D1003.
20. Xơ hai thành phần theo điểm 18, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có độ trong tiếp xúc ít nhất 12% đo được theo ASTM D1003.
21. Xơ hai thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó polyuretan dẻo nhiệt thứ nhất có độ co nhỏ hơn 10% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C.
22. Xơ hai thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó polyuretan dẻo nhiệt thứ hai có độ co nằm trong khoảng từ 40% đến 60% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C.
23. Xơ hai thành phần theo điểm 21, trong đó polyuretan dẻo nhiệt thứ hai có độ co nằm trong khoảng từ 40% đến 60% sau 90 giây tiếp xúc ở 70°C.
24. Xơ hai thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất có entanpi nóng chảy bằng 60 J/g đo được theo ASTM D3418.
25. Xơ hai thành phần theo điểm 23, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ nhất có entanpi nóng chảy bằng 60 J/g đo được theo ASTM D3418.
26. Xơ hai thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g đo được theo ASTM D3418.
27. Xơ hai thành phần theo điểm 25, trong đó polyuretan dẻo nhiệt polyeste thứ hai có entanpi nóng chảy bằng 5 J/g đo được theo ASTM D3418.
28. Xơ hai thành phần theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó cả polyuretan dẻo nhiệt nhất và polyuretan dẻo nhiệt thứ hai đều không có liên kết ngang.
29. Xơ hai thành phần theo điểm 27, trong đó cả polyuretan dẻo nhiệt nhất và polyuretan dẻo nhiệt thứ hai đều không có liên kết ngang.

Fig.1

