



(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)



1-0032537

(51)⁷ C08G 63/00; C08L 67/02; D06M
15/507; C08G 63/672

(13) B

(21) 1-2018-00858

(22) 19/08/2016

(86) PCT/JP2016/074228 19/08/2016

(87) WO/2017/038502 09/03/2017

(30) 2015-174810 04/09/2015 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/06/2018 363A

(73) DIC CORPORATION (JP)

35-58, Sakashita 3-chome, Itabashi-ku, Tokyo 174-8520 Japan

(72) Yoshiyuki YAOITA (JP); Osamu SUZUKI (JP).

(74) Văn phòng Luật sư A Hoà (AHOA LAW OFFICE)

(54) NHỰA POLYESTE, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NHỰA POLYESTE, CHẾ PHẨM NHỰA POLYESTE, VẢI PHỦ NHỰA VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẢI PHỦ NHỰA

(57) Sáng chế đề cập nhựa polyeste có độ đàn hồi, độ trong suốt, khả năng chịu dung môi, chịu nhiệt, chịu nước tốt và được dùng cho lớp bảo vệ của vải, vải phủ nhựa thu được bằng cách tạo thành lớp nhựa polyeste trên vải. Nhựa polyeste theo sáng chế bao gồm: gốc axit dicarboxylic; gốc glycol, trong đó gốc axit dicarboxylic gồm gốc axit terephthalic (a), gốc axit dicarboxylic béo (b) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, gốc axit đime hoặc gốc axit đime hydro hóa (c), gốc glycol gồm gốc etylen glycol hoặc gốc đietylen glycol (d) và gốc glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, với tỉ lệ là 30 đến 50 %mol, 3 đến 9 %mol, 1 đến 5 %mol, 30 đến 60 %mol và 0,1 đến 10 %mol, so với 100 %mol tổng gốc từ (a) đến (e).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến nhựa polyeste có độ đàn hồi, độ trong suốt, khả năng chịu dung môi, chịu nhiệt và chịu nước rất tốt, và có thể thích hợp để sử dụng trong quá trình tạo thành lớp bảo vệ cho vải, và vải phủ nhựa thu được bằng cách tạo thành một lớp bằng cách sử dụng nhựa polyeste trên vải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với vai trò vật liệu vải của y phục, lều bạt, bao túi và tương tự, vải từ sợi polyeste hoặc sợi nylon được sử dụng rộng rãi. Để cải thiện hơn nữa các tính chất chống thấm, khả năng chống thấm thấu hơi ẩm, khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu dung môi, và tương tự của các loại vải đó, dung dịch nhựa acrylic và nhựa uretan được phủ lên vải để tạo thành lớp nhựa trên vải.

Đơn sáng chế Nhật Bản số JP-A-2009-203592 đề cập đến dung dịch nhựa uretan để thu được vải có các tính chất chịu nước rất tốt, cụ thể là dung dịch nhựa poly uretan thu được bằng cách đồng trùng hợp polysiloxan hữu cơ trong đó một đầu mạch có nhóm isoxyanat và nhóm chức không hoạt động và đầu kia gồm hai nhóm hydroxyl bậc một, diisoxyanat hữu cơ, và rượu đa chức trong đó cả hai đầu mạch có các nhóm hydroxyl được đề cập, cụ thể là dung dịch nhựa poly uretan thu được bằng cách đồng trùng hợp polysiloxan hữu cơ có khối lượng phân tử trung bình là 5000, 1,4-butandiol adipat có khối lượng phân tử trung bình là 2000, và 1,6-hexandiol được bộc lộ. Tuy nhiên, lớp nhựa poly uretan có độ đàn hồi kém và vải phủ nhựa có lớp nhựa này khó sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là tạo ra nhựa polyeste có độ đàn hồi, độ trong suốt, khả năng chịu dung môi, chịu nhiệt và chịu nước rất tốt, và có khả năng được sử dụng trong quá trình tạo thành lớp bảo vệ cho vải, phương pháp sản xuất nhựa polyeste, và chế phẩm có chứa nhựa polyeste. Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất vải phủ nhựa có lớp nhựa polyeste và phương pháp sản xuất chúng.

Giải pháp

Kết quả nghiên cứu chuyên sâu để đạt được các mục đích trên là các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng nhựa polyeste bao gồm gốc axit terephthalic, gốc axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, gốc axit đime hoặc gốc axit đime hydro hóa, gốc etylen glycol hoặc gốc đietylen glycol, và gốc glycol béo mạch nhánh có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon trong khung mạch chính tương ứng trong các phạm vi nhất định, có độ đàn hồi, độ trong suốt, khả năng chịu dung môi, chịu nhiệt và chịu nước rất tốt, và có thể được sử dụng một cách thích hợp với vai trò là nhựa được dùng để thu được vải phủ nhựa.

Điều đó có nghĩa là, sáng chế đề xuất nhựa polyeste bao gồm, trong khung mạch chính, gốc axit dicarboxylic và gốc glycol, trong đó gốc axit dicarboxylic gồm gốc axit terephthalic (a), gốc axit dicarboxylic béo (b) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và gốc axit đime hoặc gốc axit đime hydro hóa (c), gốc glycol gồm gốc etylen glycol hoặc gốc đietylen glycol (d) và gốc glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, và nhựa polyeste gồm từ 30 đến 50 %mol là gốc (a), từ 3 đến 9 %mol là gốc (b), từ 1 đến 5 %mol là gốc (c), từ 30 đến 60 %mol là gốc (d), và 0,1 đến 10 %mol là gốc (e), so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất nhựa polyeste bao gồm: tiến hành phản ứng giữa axit terephthalic (A), axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, axit đime hoặc axit đime hydro hóa (C), etylen glycol hoặc đietylen glycol (D), và glycol béo mạch nhánh (E) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, trong đó hàm lượng của (A) là từ 30 đến 50 %mol, hàm lượng của (B) là từ 3 đến 9 %mol, hàm lượng của (C) là từ 1 đến 5 %mol, hàm lượng của (D) là từ 30 đến 60 %mol, và hàm lượng của (E) là từ 0,1 đến 10 %mol, so với 100 %mol của tổng từ (A) đến (E).

Ngoài ra, sản xuất đề xuất chế phẩm nhựa polyeste bao gồm nhựa polyeste và chất ức chế thủy phân.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất vải phủ nhựa thu được bằng cách bố trí lớp nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste lên vải sợi.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vải phủ nhựa bao gồm phủ nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste lên vải sợi để tạo thành lớp nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste trên vải sợi.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể dễ dàng tạo thành nhựa polyeste có độ đàn hồi, độ trong suốt, khả năng chịu dung môi, chịu nhiệt và chịu nước rất tốt. Bằng cách sử dụng polyeste theo sáng chế, có thể tạo thành vải phủ nhựa có khả năng được sử dụng thích hợp để thu được sản phẩm được dùng ngoài trời như lều bạt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là đồ thị của phổ ^{13}C -NMR của nhựa polyeste (1) thu được trong Ví dụ 1.

Fig. 2 là đồ thị GPC của nhựa polyeste (1) thu được trong Ví dụ 1.

Fig. 3 là đồ thị thể hiện trạng thái trước khi vận hành thiết bị thử nghiệm độ đàn hồi được sử dụng trong trường hợp đánh giá độ đàn hồi của vải phủ nhựa trong các ví dụ.

Fig. 4 là đồ thị thể hiện trạng thái khi thiết bị thử nghiệm độ đàn hồi được sử dụng trong trường hợp đánh giá độ đàn hồi của vải phủ nhựa trong các ví dụ được vận hành.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhựa polyeste theo sáng chế bao gồm gốc axit dicarboxylic và gốc glycol trong khung mạch chính, trong đó gốc axit dicarboxylic gồm gốc axit terephthalic (a), gốc axit dicarboxylic béo (b) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và gốc axit đime hoặc gốc axit đime hydro hóa (c), gốc glycol gồm gốc etylen glycol hoặc gốc dietylen glycol (d) và gốc glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, và các gốc từ (a) đến (e) có trong thành phần với phạm vi như sau so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Gốc (a): từ 30 đến 50 %mol

Gốc (b): từ 3 đến 9 %mol

Gốc (c): từ 1 đến 5 %mol

Gốc (d): từ 30 đến 60 %mol

Gốc (e): 0,1 đến 10 %mol

Trong sáng chế, “gốc axit dicarboxylic” chỉ cấu tạo trong đó OH được loại ra khỏi axit dicarboxylic. Ngoài ra, “gốc glycol” chỉ cấu tạo trong đó nguyên tử hydro H

được loại ra khỏi glycol. Hơn nữa, số nguyên tử cacbon trong axit dicarboxylic là con số không bao gồm nguyên tử cacbon của nhóm cacbonyl.

Điều cần thiết là nhựa polyeste theo sáng chế bao gồm từ 30 đến 50 %mol là gốc (a) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e). Hàm lượng thấp hơn 30 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu dung môi rất tốt. Hàm lượng đó cao hơn 50 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có độ trong suốt và độ đàn hồi rất tốt. Hàm lượng của gốc (a) ưu tiên hơn là từ 35 đến 45 %mol.

Điều cần thiết là nhựa polyeste theo sáng chế bao gồm từ 3 đến 9 %mol là gốc (b) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e). Hàm lượng đó dưới 3 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có độ đàn hồi rất tốt. Hàm lượng đó cao hơn 9 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt rất tốt. Hàm lượng của gốc (b) tốt hơn là từ 4 đến 7 %mol.

Điều cần thiết là nhựa polyeste theo sáng chế gồm từ 1 đến 5 %mol là gốc (c) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e). Hàm lượng đó dưới 1 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có độ đàn hồi rất tốt. Hàm lượng đó trên 5 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu dung môi. Hàm lượng của gốc (c) tốt hơn là từ 1 đến 3 %mol.

Điều cần thiết là nhựa polyeste theo sáng chế gồm từ 30 đến 60 %mol là gốc (d) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e). Hàm lượng đó dưới 30 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu dung môi. Hàm lượng đó trên 60 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có độ trong suốt và độ đàn hồi rất tốt. Hàm lượng của gốc (d) tốt hơn là từ 35 to 55 %mol.

Điều cần thiết là nhựa polyeste theo sáng chế bao gồm từ 0,1 đến 10 %mol là gốc (e) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e). Hàm lượng đó dưới 0,1 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có độ trong suốt và độ đàn hồi rất tốt. Hàm lượng đó trên 10 %mol không được ưu tiên, vì khó thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu dung môi, và khả năng chịu nước rất tốt. Hàm lượng của gốc (e) tốt hơn là từ 1 to 8 %mol.

Ví dụ về gốc (b) có trong nhựa polyeste theo sáng chế bao gồm các gốc như gốc của axit suberic, gốc của axit azelaic, gốc của axit sebaxic, gốc của axit

1,11-undecan đicarboxylic, gốc của axit 1,12-đodecan đicarboxylic, và gốc của axit 1,14-tetradecan đicarboxylic. Nhựa polyeste theo sáng chế có thể gồm một hoặc hai hoặc nhiều loại gốc (b).

Từ quan điểm về độ đàn hồi và khả năng chịu nước, nhựa polyeste theo sáng chế tốt hơn bao gồm gốc axit đicarboxylic béo có từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm gốc của axit azelaic hoặc gốc của axit sebaxic, và ưu tiên hơn nữa là nhựa polyeste bao gồm gốc của axit azelaic và gốc của axit sebaxic, với vai trò gốc (b). Nhựa polyeste bao gồm gốc của axit azelaic và gốc của axit sebaxic ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm từ 1 đến 5 %mol gốc là axit azelaic so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e) và từ 1 đến 5 %mol gốc là axit sebaxic so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e), và ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm từ 2 đến 4 %mol gốc của axit azelaic so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e) và từ 1 đến 3 %mol gốc của axit sebaxic so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Gốc (c) có trong nhựa polyeste theo sáng chế là gốc của axit đime hoặc gốc của axit đime hydro hóa. Trong nhựa polyeste theo sáng chế, gốc của axit đime hydro hóa với vai trò gốc (c) tốt hơn là được đưa vào, để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt rất tốt. Nhựa polyeste theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều loại gốc (c).

Axit đime là axit đicarboxylic của đime thu được bằng cách polyme hóa axit béo chưa bão hòa. Ví dụ về axit đime gồm polyme của axit béo chưa bão hòa như axit linoleic, axit oleic, hoặc axit linolenic, hoặc axit béo dầu khô hoặc axit béo dầu bán khô thu được từ dầu nhựa thông, dầu hạt bông vải, hoặc dầu đậu tương; và axit đicarboxylic có 36 nguyên tử cacbon thu được bằng cách polyme hóa (polyme bằng nhiệt) axit carboxylic có 18 nguyên tử cacbon. Số nguyên tử cacbon trong axit đime tốt hơn là từ 24 đến 48, ưu tiên hơn là từ 28 đến 44, ưu tiên hơn nữa là từ 32 đến 40, và ưu tiên nhất là 36. Tức là, axit đime ưu tiên nhất là axit đicarboxylic có 36 nguyên tử cacbon thu được bằng cách polyme hóa axit carboxylic có 18 nguyên tử cacbon.

Gốc (d) có trong nhựa polyeste theo sáng chế là gốc etylen glycol hoặc gốc dietylen glycol. Nhựa polyeste theo sáng chế ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm cả gốc etylen glycol lẫn gốc dietylen glycol, để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu dung môi rất tốt. Nhựa polyeste bao gồm cả gốc etylen glycol lẫn gốc dietylen glycol ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm từ 25 đến 45%mol là gốc

etylen glycol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e) và từ 5 đến 20%mol là gốc dietylen glycol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e), và ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm từ 30 đến 40 %mol là gốc etylen glycol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e) và từ 7 đến 13 %mol là gốc dietylen glycol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ về gốc (e) có trong nhựa polyeste theo sáng chế gồm gốc của neopentyl glycol, gốc của 1,2-propandiol, gốc của 1,2-butandiol, gốc của 1,3-butandiol, gốc của 2-metyl-1,3-propandiol, gốc của 3-metyl-1,5-pentandiol, gốc của 2-etyl-2-butyl-1,3-propandiol, và gốc của đipropylen glycol. Nhựa polyeste theo sáng chế ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm gốc glycol béo mạch nhánh có từ 4 đến 7 nguyên tử cacbon, và ưu tiên hơn là gốc của neopentyl glycol và gốc của đipropylen glycol, với vai trò gốc (e), để đạt độ đàn hồi.

Cụ thể là, nhựa polyeste bao gồm cả gốc neopentyl glycol lẫn gốc đipropylen glycol được ưu tiên, và trong trường hợp này, nhựa polyeste bao gồm từ 0,1 đến 3.0 %mol là gốc neopentyl glycol và từ 3 đến 9 %mol là gốc đipropylen glycol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e) được ưu tiên, và nhựa polyeste bao gồm từ 0,5 đến 2 %mol là gốc neopentyl glycol và từ 3 đến 7 %mol là đipropylen glycol được ưu tiên hơn.

Theo đó, nhựa polyeste theo sáng chế ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm từ 1 đến 5 %mol là gốc axit azelaic và từ 1 đến 5 %mol là gốc axit sebaxic với vai trò gốc (b), từ 1 đến 5 %mol là gốc axit đime hydro hóa với vai trò gốc (c), từ 25 đến 45%mol là gốc etylen glycol và từ 5 đến 20%mol là gốc dietylen glycol với vai trò gốc (d), và từ 0,1 đến 3.0 %mol là gốc neopentyl glycol và từ 3 đến 9 %mol là gốc đipropylen glycol với vai trò gốc (e), so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e), và ưu tiên hơn là nhựa polyeste bao gồm từ 35 đến 45 %mol là gốc (a), từ 2 đến 4 %mol là gốc axit azelaic và từ 1 đến 3 %mol là gốc axit sebaxic với vai trò gốc (b), từ 1 đến 3 %mol là gốc axit đime hydro hóa với vai trò gốc (c), từ 30 đến 40 %mol là gốc etylen glycol và từ 7 đến 13 %mol là gốc dietylen glycol với vai trò gốc (d), và từ 0,5 đến 2 %mol là gốc neopentyl glycol và từ 3 đến 7 %mol là gốc đipropylen glycol với vai trò gốc (e), so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Xét về khả năng chịu nước và khả năng chịu dung môi của nhựa polyeste theo sáng chế, nhựa polyeste có khối lượng phân tử trung bình số thu được bằng phương

pháp sắc ký thẩm thấu gen (GPC) từ 15000 đến 40000 được ưu tiên, và nhựa polyeste có khối lượng phân tử trung bình số từ 20000 đến 35000 được ưu tiên hơn.

Ở đây, khối lượng phân tử trung bình số (M_n) và khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) là các giá trị theo polystyren, dựa vào phép đo sắc ký thẩm thấu gel (sau đây gọi tắt là GPC). Điều kiện đo GPC như sau.

Điều kiện đo GPC

Thiết bị đo: “HLC-8220 GPC” do Tosoh Corporation chế tạo

Cột: Cột bảo vệ “HHR-H” (6.0 mm I.D. $\times$ 4 cm) do Tosoh Corporation chế tạo + “TSK-GEL GMHHR-N” (7,8 mm I.D. $\times$ 30 cm) do Tosoh Corporation chế tạo + “TSK-GEL GMHHR-N” (đường kính trong 7,8 mm $\times$ 30 cm) do Tosoh Corporation chế tạo + “TSK-GEL GMHHR-N” (đường kính trong 7,8 mm $\times$ 30 cm) do Tosoh Corporation chế tạo + “TSK-GEL GMHHR-N” (đường kính trong 7,8 mm $\times$ 30 cm) do Tosoh Corporation chế tạo

Bộ phát hiện: ELSD (“ELSD2000” do Alltech Associates, Inc. chế tạo)

Xử lý dữ liệu: “GPC-8020 model II data analysis version 4.30” (phân tích dữ liệu GPC-8020 mô hình II) do Tosoh Corporation chế tạo

Điều kiện đo: nhiệt độ cột: 40°C

Dung môi rửa giải: tetrahydrofuran (THF)

Lưu lượng: 1,0 ml/phút

Mẫu: vật liệu thu được bằng cách lọc dung dịch tetrahydrofuran 1,0% khối lượng tính theo hàm lượng rắn của nhựa với bộ lọc siêu nhỏ (5 μ l)

Mẫu đối chứng: polystyren phân tán đơn có phân tử lượng đã biết rõ được sử dụng dựa trên hướng dẫn đo lường của “GPC-8020 model II data analysis version 4.30”.

(Polystyren phân tán đơn)

“A-500” do Tosoh Corporation chế tạo

“A-1000” do Tosoh Corporation chế tạo

“A-2500” do Tosoh Corporation chế tạo

“A-5000” do Tosoh Corporation chế tạo

“F-1” do Tosoh Corporation chế tạo

“F-2” do Tosoh Corporation chế tạo

“F-4” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-10” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-20” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-40” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-80” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-128” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-288” do Tosoh Corporation chế tạo
 “F-550” do Tosoh Corporation chế tạo

Xét về độ đàn hồi, nhựa polyeste theo sáng chế ưu tiên hơn là nhựa polyeste có nhiệt độ hóa thủy tinh (T_g) từ 5°C đến 30°C và ưu tiên hơn là nhựa polyeste có nhiệt độ hóa thủy tinh từ 10°C đến 25°C . Trong sáng chế, nhiệt độ hóa thủy tinh (T_g) được đo trong điều kiện như sau.

Điều kiện đo DSC

Thiết bị đo: METTLER TOLEDO DSC822e

Nhiệt độ đo: -60°C đến 250°C

Tốc độ tăng nhiệt độ: $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$

Khí quyển: khí nitơ

Nhựa polyeste theo sáng chế có thể có gốc axit carboxylic khác với gốc (a), gốc (b), và gốc (c), hoặc gốc glycol khác với gốc (d) và gốc (e), trong phạm vi không ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả của sáng chế. Ví dụ về gốc axit carboxylic khác gốc (a), gốc (b), và gốc (c) gồm gốc axit dicarboxylic thơm khác gốc (a), và gốc axit dicarboxylic béo.

Ví dụ về gốc axit dicarboxylic thơm khác gốc (a) gồm gốc axit isophthalic, gốc axit octophthalic, gốc axit 2,6-naphthalen dicarboxylic, gốc axit 1,5-naphthalen dicarboxylic, gốc axit 5-natri sulfo isophthalic, gốc axit 5-lítít sulfo isophthalic, gốc axit natri sulfo terephthalic, gốc axit 4,4'-diphenylmetan dicarboxylic, gốc axit 4,4'-diphenyl ete dicarboxylic, gốc axit 4,4'-biphenyl dicarboxylic, và gốc axit 4,4'-stilben dicarboxylic.

Ví dụ về gốc axit dicarboxylic béo gồm gốc axit dicarboxylic béo có dưới 6 nguyên tử cacbon, và gốc axit dicarboxylic béo có trên 12 nguyên tử cacbon. Ví dụ về gốc axit dicarboxylic béo có dưới 6 nguyên tử cacbon gồm gốc axit oxalic, gốc axit malonic, gốc axit succinic, gốc axit glutaric, gốc axit adipic, và gốc axit pimelic, và ví

dụ về gốc axit dicarboxylic béo có trên 12 nguyên tử cacbon gồm gốc của axit 1,16-hexadecan dicarboxylic, và gốc của axit 1,18-octadecan dicarboxylic.

Nhựa polyeste theo sáng chế có thể gồm gốc glycol khác gốc (d) và gốc (e), trong phạm vi không ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả của sáng chế. Ví dụ về glycol khác gốc (d) gồm gốc diol béo có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, và ví dụ cụ thể là gốc diol béo như gốc 1,3-propylen glycol, gốc 1,4-butandiol, gốc 1,5-pentandiol, gốc 1,6-hexandiol, gốc 1,7-heptandiol, gốc 1,8-octandiol, và gốc 1,9-nonandiol. Ngoài ra, nhựa polyeste theo sáng chế có thể có thêm gốc của đime diol trong phạm vi không ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả của sáng chế. Đime diol là glycol thu được bằng cách hydro hóa thành phần đime được gọi chung là axit đime thu được bằng cách polyme hóa axit béo chưa bão hòa. Đime diol thu được dưới dạng đồng phân hình học của đime diol có cấu tạo mạch nhánh hoặc vòng cyclohexan. Ví dụ về axit đime được sử dụng làm nguyên liệu điều chế đime diol gồm polyme của axit béo chưa bão hòa như axit linoleic, axit oleic, hoặc axit linolenic, hoặc axit béo dầu khô hoặc axit béo dầu bán khô thu được từ dầu nhựa thông, dầu hạt bông vải, hoặc dầu đậu tương; và axit dicarboxylic có 36 nguyên tử cacbon thu được bằng cách polyme hóa (polyme hóa bằng nhiệt) axit carboxylic có 18 nguyên tử cacbon. Số nguyên tử cacbon trong đime diol ưu tiên hơn là từ 24 đến 48, ưu tiên hơn là từ 28 đến 44, và ưu tiên hơn nữa là từ 32 đến 40.

Ví dụ về đime diol gồm diol béo cả hai đầu mạch (số CAS 256642-32-7, số CAS 157961-21-6) thu được bằng cách hydro hóa axit đime là đime của axit béo chưa bão hòa, diol béo cả hai đầu mạch (số CAS 7313-30-6) thu được bằng cách đime hóa 9-octadecen-1-ol của thân Z. Phương pháp điều chế đime diol không chỉ giới hạn ở các trường hợp đó.

Ví dụ về đime diol đại diện gồm sản phẩm: Pripol 2033 (do Croda International Plc sản xuất), KX-501 (do Arakawa Chemical Industries, Ltd. sản xuất), và Sovermol 650NS (do BASF sản xuất) và Sovermol 918 (do BASF sản xuất).

Có thể dễ dàng thu được nhựa polyeste theo sáng chế, ví dụ, bằng cách tiến hành phản ứng giữa axit terephthalic (A), axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, axit đime hoặc axit đime hydro hóa (C), etylen glycol hoặc dietylen glycol (D), và glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, trong đó hàm lượng của (A) là từ 30 đến 50 %mol, hàm lượng của (B) là từ 3 đến 9 %mol, hàm

lượng của (C) là từ 1 đến 5 %mol, hàm lượng của (D) là từ 30 đến 60 %mol, và hàm lượng của (E) là từ 0,1 đến 10 %mol, so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E). Theo đó, nhựa polyeste theo sáng chế là sản phẩm ngưng tụ trong đó sử dụng %mol cụ thể của các chất từ (A) đến (E).

Lượng axit terephthalic (A) được sử dụng ưu tiên hơn là từ 35 đến 45 %mol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu dung môi rất tốt. Lượng axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon được sử dụng ưu tiên hơn là từ 4 đến 7 %mol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), để thu được nhựa polyeste có độ trong suốt và độ đàn hồi rất tốt. Lượng axit đime hoặc axit đime hydro hóa (C) được sử dụng ưu tiên hơn là từ 1 đến 3 %mol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), để thu được nhựa polyeste có độ đàn hồi rất tốt. Lượng etylen glycol hoặc dietylen glycol (D) được sử dụng ưu tiên hơn là từ 35 đến 55 %mol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu dung môi, độ trong suốt, và độ đàn hồi rất tốt. Lượng glycol béo mạch nhánh (E) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon được sử dụng ưu tiên hơn là từ 1 đến 8 %mol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu dung môi, độ trong suốt, và độ đàn hồi rất tốt.

Ví dụ về axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon gồm axit suberic, axit azelaic, axit sebaxic, axit 1,10-decane dicarboxylic, axit 1,11-undecan dicarboxylic, axit 1,12-dodecan dicarboxylic, và axit 1,14-tetradecan dicarboxylic. Axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Trong số các axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, axit dicarboxylic béo mạch nhánh có từ 4 đến 7 nguyên tử cacbon được ưu tiên và axit azelaic hoặc axit sebaxic được ưu tiên hơn với vai trò gốc (b), để thu được nhựa polyeste có độ đàn hồi rất tốt và khả năng chịu nhiệt. Trong trường hợp sản xuất nhựa polyeste theo sáng chế, nhựa polyeste thu được bằng cách sử dụng kết hợp axit azelaic hoặc axit sebaxic được ưu tiên, để thu được nhựa polyeste có độ đàn hồi rất tốt và khả năng chịu nhiệt. Trong trường hợp sử dụng kết hợp axit azelaic hoặc axit sebaxic, ưu tiên hơn là từ 1 đến 5 %mol là axit azelaic so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A)

đến (E) và từ 1 đến 5 %mol là axit sebacic so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), và được ưu tiên hơn là từ 2 đến 4 %mol là axit azelaic so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E) và từ 1 đến 3 %mol là axit sebacic so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E).

Trong số axit đime hoặc axit đime hydro hóa (C), axit đime hydro hóa được ưu tiên, để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt tốt. Nhựa polyeste theo sáng chế có thể gồm một loại gốc (c) hoặc có thể gồm hai hoặc nhiều loại.

Trong trường hợp sản xuất nhựa polyeste theo sáng chế, nhựa polyeste thu được bằng cách sử dụng kết hợp etylen glycol và dietylen glycol làm etylen glycol hoặc dietylen glycol (D) được ưu tiên, để thu được nhựa polyeste có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu dung môi rất tốt. Trong trường hợp sử dụng kết hợp etylen glycol và dietylen glycol, ưu tiên hơn là 25 đến 45%mol là etylen glycol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E) và từ 5 đến 20%mol là dietylen glycol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E), và được ưu tiên hơn là 30 đến 40 %mol là etylen glycol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E) và từ 7 đến 13 %mol là dietylen glycol so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E).

Ví dụ về glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon gồm neopentyl glycol, 1,2-propandiol, 1,3-butandiol, 2-metyl-1,3-propandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 2-etyl-2-butyl-1,3-propandiol, và dipropylen glycol. Trong số đó, glycol béo mạch nhánh có từ 5 đến 6 nguyên tử cacbon được ưu tiên, và neopentyl glycol và dipropylen glycol được ưu tiên hơn, để thu được nhựa polyeste có độ đàn hồi rất tốt.

Cụ thể là, nhựa polyeste theo sáng chế có thể được chuẩn bị, ví dụ, bằng phương pháp đưa từ 30 đến 50 %mol là (A), từ 3 đến 9 %mol là (B), từ 1 đến 5 %mol là (C), từ 30 đến 60 %mol là (D), và 0,1 đến 10 %mol là (E) so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E) vào thiết bị phản ứng, và để quá trình ngưng tụ khử nước trong khí quyển khí nitơ ở nhiệt độ phản ứng từ 180°C đến 260°C. Thời gian phản ứng lúc này thường là từ 20 đến 30 giờ.

Với vai trò thiết bị phản ứng, ví dụ, có thể sử dụng thiết bị sản xuất loại từng mẻ như thiết bị phản ứng có cổng đưa khí nitơ vào, nhiệt kế, thiết bị khuấy, và ống chưng cất. Ngoài ra, thiết bị ép đùn có cổng khử khí, thiết bị phản ứng liên tục, hoặc máy nào trộn có thể được sử dụng. Hơn nữa, trong trường hợp ngưng tụ khử nước,

phản ứng este hóa có thể được xúc tiến bằng cách giảm áp suất trong hệ phản ứng, nếu cần. Ngoài ra, để xúc tiến phản ứng este hóa, có thể thêm các chất xúc tác khác nhau.

Ví dụ về chất xúc tác bao gồm antimon oxit, bari oxit, kẽm axetat, mangan axetat, coban axetat, kẽm succinat, kẽm borat, cadmi format, chì monoxit, canxi silicat, đibutyl thiếc oxit, butylhydroxyl thiếc oxit, tetraisopropyl titanat, tetrabutyl titanat, magiê metoxit, và natri metoxit.

Chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế gồm nhựa polyeste theo sáng chế và chất ức chế thủy phân. Ví dụ về chất ức chế thủy phân là hợp chất carbodiimide.

Ví dụ về hợp chất carbodiimide gồm bis(đipropylphenyl) carbodiimide, poly(4,4'-diphenylmetan carbodiimide), poly(p-phenylene carbodiimide), poly(m-phenylene carbodiimide), poly(tolyl carbodiimide), poly(điisopropylphenylene carbodiimide), poly(metyl-điisopropylphenylene carbodiimide), poly(triisopropylphenylene carbodiimide), và monome của chúng. Hợp chất carbodiimide có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp nhiều loại của chúng.

Lượng chất ức chế thủy phân được trộn thường là 0,1 đến 2,0 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa polyeste.

Trong chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế, có thể trộn các chất phụ gia khác nhau như bột màu, chất bôi trơn, chất hấp thụ tia cực tím, chất chống oxy hóa, chất hóa dẻo, chất tăng cường xâm nhập, chất đẩy nước, chất nhũ hóa, và chất làm đặc, trong phạm vi không ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả của sáng chế.

Thu được vải phủ nhựa theo sáng chế bằng cách đưa lớp nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế lên vải sợi. Vải phủ nhựa theo sáng chế có thể được sản xuất dễ dàng, ví dụ, bằng cách phủ nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste lên vải sợi, và tạo thành lớp nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste trên vải sợi.

Ví dụ về vải sợi bao gồm vải được tạo thành từ sợi tổng hợp như nylon, polyeste, polyurea, polyamid, tơ nhân tạo, hoặc acryl; vải tạo thành từ sợi tự nhiên như vải bông, len, sợi gai dầu hoặc tơ; và vải thu được bằng cách xe sợi hỗn hợp hoặc dệt hỗn hợp sợi tổng hợp và/hoặc sợi tự nhiên. Trong số đó, vải được tạo thành từ sợi polyeste fiber hoặc vải chứa sợi polyeste được ưu tiên, vì vải bám dính vào nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế một cách tuyệt hảo và dễ tái sinh.

Trong trường hợp phủ nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế lên vải sợi, độ nhớt của nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste được giảm đi bằng cách đun nóng đến nhiệt độ có thể phủ. Nhiệt độ đun nóng thường là 180°C đến 220°C. Ngoài ra, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng làm phương pháp phủ nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế. Ví dụ cụ thể về phương pháp như vậy gồm phương pháp phủ bằng cách sử dụng đầu phun, phương pháp phủ bằng cách sử dụng thanh gạt, hoặc phủ bằng cách sử dụng cọ. Lượng nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste được phủ nằm trong phạm vi sao cho độ dày màng của lớp nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste sau khi khô là 10 đến 1000 μm .

Sau khi phủ nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste lên vải sợi, thông thường quá trình làm nguội được thực hiện để thu được lớp nhựa đã đóng rắn. Làm nguội có thể là làm nguội tự nhiên ở nhiệt độ phòng, hoặc làm nguội cưỡng bức được thực hiện bằng cách để vải sợi đã tráng phủ nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste trong môi trường có nhiệt độ thấp. Ngoài ra, một vài nhựa của vải phủ nhựa theo sáng chế có thể ngấm vào vải sợi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong đó nhắc đến các ví dụ cụ thể. Trong các ví dụ, “phần” và “%” được tính theo khối lượng, trừ khi được ghi chú khác.

Ví dụ 1 (nhựa polyeste)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 63,6 g (0,32 mol) axit sebacic, 70,6 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (1) theo sáng chế. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (1) là 20.600 và T_g là 15°C. Fig. 1 thể hiện

đồ thị phổ ^{13}C -NMR của nhựa polyeste (1) và Fig. 2 thể hiện đồ thị GPC của nhựa polyeste (1).

Từ các nguyên liệu được sử dụng để sản xuất nhựa polyeste (1), rõ ràng là lượng của gốc axit terephthalic (a), gốc axit dicarboxylic béo (b) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, gốc axit đime hoặc gốc axit đime hydro hóa (c), gốc etylen glycol hoặc gốc dietylen glycol (d), và gốc glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon lần lượt là 40 %mol, 5 %mol, 2 %mol, 37 %mol, 15 %mol, và 1 %mol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e), và nhựa polyeste (1) tương ứng với nhựa polyeste theo sáng chế. Bảng 1 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (1).

Ví dụ 2 (tương tự như trên)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 35,5 g (0,19 mol) axit azelaic, 25,5 g (0,13 mol) axit sebaxic, 70,6 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “do PRIPOL 1009 Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (2) theo sáng chế. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (2) là 24,700 và Tg là 17°C . Bảng 1 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (2) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ 3 (tương tự như trên)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 35,5 g (0,19 mol) axit azelaic, 25,5 g (0,13 mol) axit sebaxic, 70,6 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”), 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 60,1 g (0,57 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, 50,7 g (0,38 mol) dipropylen glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133

Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (3) theo sáng chế. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (3) là 23,300 và Tg là 18°C. Bảng 1 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (3) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ 4 (tương tự như trên)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 10,5 g (0,06 mol) axit isophthalic, 50,9 g (0,25 mol) axit sebacic, 70,6 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (4) theo sáng chế. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (4) là 22.100 và Tg là 22°C. Bảng 1 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (4) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ 5 (tương tự như trên)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 35,5 g (0,19 mol) axit azelaic, 25,5 g (0,13 mol) axit sebacic, 70,6 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 73,5 g (0,69 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, 29,7 g (0,25 mol) 3-metyl-1,5-pentandiol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (5) theo sáng chế. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (5) là 28300 và Tg là 15°C. Bảng 1 trình bày lượng (%mol)

gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (5) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Bảng 1

			Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Nhựa polyeste			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Gốc	Phần gốc					
Hàm lượng gốc trong mạch chính (%mol)	(a)	TPA	40	40	40	40	40
	Khác	IPA				1	
	(b)	AzeA		3	3		3
	(b)	SA	5	2	2	4	2
	(c)	H-DA	2	2	2	2	2
	(d)	EG	37	37	37	37	37
	(d)	DEG	15	15	9	15	11
	(e)	NPG	1	1	1	1	1
	(e)	DPG			6		
	(e)	3MPD					4

Ghi chú của Bảng 1:

TPA: axit terephthalic

IPA: axit isophthalic

AzeA: axit azelaic

SA: axit sebaxic

H-DA: axit đime hydro hóa

EG: etylen glycol

DEG: dietylen glycol

NPG: neopentyl glycol

DPG: đipropylen glycol

3MPD: 3-metyl-1,5-pentandiol

Ví dụ 6 (chế phẩm nhựa polyeste và vải phủ nhựa)

100 phần nhựa polyeste (1) và 1 phần chất ức chế thủy phân (tên sản phẩm: CARBODILÍTE LA-1, do Nisshinbo Chemical Inc. sản xuất) được cho vào cổng nạp nguyên liệu (phễu) của máy ép đùn một trục vít (L/D = 25) có đường kính ngoài của vít là 40 mm, có khuôn chữ T (do Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. sản xuất, chiều rộng là 30 mm, khe hở 0,01 mm). Trong máy ép đùn một trục vít, trục vít quay trong điều kiện trong đó nhiệt độ của khuôn chữ T là 200°C đến 220°C, nhờ đó trộn 100 phần nhựa

polyeste (1) và chất ức chế thủy phân để điều chế chế phẩm nhựa polyeste theo sáng chế. Chế phẩm nhựa polyeste được ép đùn từ khuôn chữ T và phủ lên vải polyeste dùng làm áo quần để có độ dày 0,1 mm, và chế phẩm nhựa được làm nguội, từ đó thu được vải phủ nhựa theo sáng chế.

Bằng cách sử dụng vải phủ nhựa, các đánh giá về độ đàn hồi, khả năng chịu dung môi, khả năng chịu nhiệt, và khả năng chịu nước của vải phủ nhựa được tiến hành theo các phương pháp được mô tả dưới đây. Kết quả được trình bày trên Bảng 2.

Phương pháp đánh giá độ đàn hồi của vải phủ nhựa

Việc đánh giá được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm độ đàn hồi được minh họa trên Fig. 3 và Fig.4. Fig. 3 minh họa trạng thái trước khi vận hành thiết bị thử nghiệm độ đàn hồi. Fig. 4 minh họa trạng thái khi thiết bị thử nghiệm độ đàn hồi được vận hành.

Vải phủ nhựa 1 được cắt rời để có chiều rộng 30 mm và chiều dài bằng hoặc lớn hơn 120 mm được gấp để tạo thành dạng vòng ở trung tâm sao cho lớp phủ nhựa hướng ra ngoài, và theo đó, phần vòng 1a được tạo thành và phần ghép chồng 1b được tạo thành với cả hai đầu. Chiều dài của phần vòng 1a là 80 mm và chiều dài của phần ghép chồng 1b bằng hoặc dài hơn 20 mm. Phần ghép chồng 1b ưu tiên hơn là được giữ bằng băng dính hoặc tương tự.

Như được minh họa trên Fig. 3, thiết bị thử nghiệm độ đàn hồi được sử dụng trong thử nghiệm độ đàn hồi gồm bộ phận di động 3 di chuyển thẳng đứng, khoang tải 4 được gắn vào bộ phận di động 3 và chuyển hóa tải thành tín hiệu điện, bộ phận tạo áp lực 5 được gắn vào khoang tải 4 và tạo áp lực lên phần vòng 1a của vải phủ nhựa, và kẹp 2 cố định phần ghép chồng 1b của vải phủ nhựa 1.

Kẹp 2 đỡ vải phủ nhựa 1 ở trạng thái khi phần vòng 1a nhô ra phía trên và phần ghép chồng 1b bị chèn. Ở trạng thái này, bộ phận di động 3 di chuyển xuống dưới. Trong trường hợp khi bộ phận di động 3 di chuyển lên trên, khoang tải 4 và bộ phận tạo áp lực 5 cũng di chuyển xuống dưới. Như được minh họa trên Fig.4, bộ phận tạo áp lực 5 ép phần vòng 1a. Người thử nghiệm di chuyển bộ phận di động 3 xuống dưới đến vị trí định trước và khảo sát tải tối đa (đơn vị: newton, N) trong phạm vi di chuyển của khoang tải 4. Thử nghiệm này được tiến hành năm lần với mỗi mẫu để thu được giá trị trung bình của từng mẫu. Trong thử nghiệm này, tải tối đa (N) càng nhỏ, độ đàn hồi của vải phủ nhựa càng tốt.

Phương pháp đánh giá khả năng chịu dung môi

Hai đánh giá như mô tả dưới đây được tiến hành.

Đánh giá khả năng chịu dung môi (1)

Vải phủ nhựa được nhúng vào axeton và lấy ra sau 1 phút. Vải phủ nhựa được làm khô ở nhiệt độ phòng trong 1 giờ, và tình trạng của lớp nhựa được quan sát bằng mắt thường và đánh giá dựa vào các tiêu chí như sau.

A: không hề thay đổi

B: quan sát thấy vải phủ nhựa biến dạng, nhưng không thấy hư hỏng ở lớp nhựa như bạc màu hoặc chảy lớp nhựa.

C: quan sát thấy bạc màu một phần.

D: quan sát thấy bạc màu toàn bộ bề mặt hoặc chảy lớp nhựa.

Đánh giá khả năng chịu dung môi (2)

Thử nghiệm được tiến hành dựa vào “Dry Cleaning Process B Method of JIS L 1092: Testing Methods for Water Resistance of Textiles” (Phương pháp JIS L 1092 Quá trình Làm sạch Khô B: Phương pháp thử nghiệm khả năng chịu nước của vải). Vải phủ nhựa (500 mm × 500 mm) và miếng giẻ đỡ được cho vào máy giặt, giặt với xăng công nghiệp số 5 ở 30°C trong 10 phút, vắt khô trên lồng, và sấy ở 70°C trong 30 phút bằng cách sử dụng máy sấy quần áo. Trạng thái của lớp nhựa được quan sát bằng mắt thường và đánh giá dựa trên các tiêu chí như sau.

A: không hề thay đổi

B: quan sát thấy nứt hoặc lột lớp nhựa tại không quá hai vị trí.

C: quan sát thấy nứt hoặc lột lớp nhựa từ ba đến mười vị trí.

D: quan sát thấy nứt hoặc lột lớp nhựa từ mười một vị trí hoặc nhiều hơn.

Phương pháp đánh giá khả năng chịu nhiệt

Thử nghiệm sấy được tiến hành dựa vào “Drying Test Method (A-2 Method) of JIS L 0850: Test Method for Color Fastness to Hot Pressing” (Phương pháp thử nghiệm sấy (Phương pháp A-2) của JIS L 0850: Phương pháp thử nghiệm độ bền màu đối với ép nóng). Vải phủ nhựa được nạp vào sao cho lớp nhựa của vải phủ nhựa hướng về phía mặt vải bông của chuẩn thử nghiệm, và phần được đốt nóng được đưa đến nhiệt độ 150°C được chèn vào ở áp suất 4 kPa trong 15 giây. Sau đó, vải phủ nhựa được để ở nhiệt độ phòng sao cho nhiệt độ của vải phủ nhựa bằng hoặc thấp hơn 30°C. Vải phủ nhựa và vải bông được lột ra khỏi nhau, và thu được tỉ lệ phần trăm của diện

tích lớp nhựa gắn vào vải bông theo phương trình tính toán sau đây. Giá trị này càng nhỏ, khả năng chịu nhiệt của vải phủ nhựa càng tốt.

Tỉ lệ (%) diện tích của lớp nhựa gắn vào vải bông = $(\text{diện tích gắn vào} / \text{diện tích tiếp xúc với áp lực}) \times 100$

Phương pháp đánh giá khả năng chịu nước

Hai đánh giá sau đây được tiến hành.

Đánh giá khả năng chịu nước (1)

Khả năng chống thủy phân (khả năng chịu thủy phân) trong trường hợp lớp nhựa của vải phủ nhựa tiếp xúc với ẩm trong thời gian dài đã được đánh giá bằng đánh giá này. Cụ thể là, vải phủ nhựa được đưa vào phòng thử nghiệm nhiệt độ và ẩm, trong đó nhiệt độ là 70°C và độ ẩm tương đối là 90%, và thử nghiệm tiếp xúc trong 1000 giờ đã được tiến hành. Những thay đổi của lớp nhựa trên vải phủ nhựa sau thử nghiệm được quan sát bằng mắt thường và đánh giá dựa trên các tiêu chí như sau.

A: không quan sát thấy thay đổi của lớp nhựa, hoặc quan sát thấy lớp nhựa bị bạc màu, nhưng diện tích bạc màu bằng 1% hoặc ít hơn diện tích tổng cộng.

B: quan sát thấy lớp nhựa bị bạc màu, nhưng diện tích bạc màu từ trên 1% đến dưới 5% tổng diện tích. Quan sát thấy bạc màu một phần.

C: diện tích lớp nhựa bạc màu từ 5% đến 100% tổng diện tích. Quan sát thấy bạc màu một phần hoặc toàn bộ.

D: lớp nhựa xuống cấp và quan sát thấy hiện tượng lột.

Đánh giá khả năng chịu nước (2)

Đây là đánh giá về tính chất được gọi là “tính chất chống nước”. Thử nghiệm được tiến hành dựa trên “Rain Test (Shower Test) A Method of JIS L 1092: Testing Methods for Water Resistance of Textiles”. (Thử nghiệm mưa (Thử nghiệm mưa rào) Phương pháp của JIS L 1092: Phương pháp thử nghiệm khả năng chịu nước của vải). Lớp nhựa được đặt vào chén thử nghiệm sao cho nó hướng lên, mưa rào được phun lên và lượng nước rò rỉ được đo lường. Lượng nước rò rỉ càng nhỏ, các tính chất chịu nước càng tốt.

Ngoài ra, trong phương pháp sản xuất để thu được vải phủ nhựa, thu được giấy chống dính phủ nhựa bằng cách sử dụng giấy chống dính (hay giấy cách ly) thay vì vải polyeste dùng cho áo quần, để đánh giá độ trong suốt của nhựa polyeste theo sáng chế. Lớp nhựa được lột ra từ giấy chống dính phủ nhựa và mẫu của lớp nhựa được chế tạo.

Độ mờ của mẫu của lớp nhựa được đo bằng cách sử dụng máy đo độ mờ NDH-2000 do Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. sản xuất dựa trên “JIS K 7105: Testing Methods for Optical Properties of Plastics”, (JIS K 7105: Phương pháp thử nghiệm các tính chất quang học của chất dẻo) và kết quả được sử dụng để đánh giá độ trong suốt của nhựa polyeste theo sáng chế. Kết quả đánh giá được trình bày trên Bảng 2.

Ví dụ từ 6 đến 10

Chế phẩm nhựa polyeste và vải phủ nhựa thu được một cách tương tự như trong Ví dụ 7, nhưng trong đó lần lượt sử dụng nhựa polyeste được trình bày trên Bảng 2. Các đánh giá tương tự như trong Ví dụ 7 được tiến hành và kết quả được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2

	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10
Nhựa polyeste	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Độ đàn hồi (N)	3	2	1	1	1
Khả năng chịu đựng môi (1)	A	B	B	A	B
Khả năng chịu đựng môi (2)	A	A	B	B	B
Khả năng chịu nhiệt (%)	0	0	10	8	6
Khả năng chịu nước (1)	A	A	B	A	B
Khả năng chịu nước (2)	0	0	0	0	0
Độ mờ (%)	1	0,8	0,3	0,6	0,7

Ví dụ So sánh 1 (Nhựa polyeste để so sánh)

261 g (1,58 mol) axit terephthalic, 184 g (1,26 mol) axit adipic, 70,6 g (0,13 mol) axit dime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (1') để so sánh. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (1') là 21000 và T_g là 6°C. Bảng 3 thể hiện lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (1') so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ So sánh 2 (tương tự như trên)

314 g (1,89 mol) axit terephthalic, 191 g (0,95 mol) axit sebaxic, 70,6 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (2') để so sánh. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (2') là 20000 và T_g là 4°C. Bảng 3 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (2') so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ So sánh 3 (tương tự như trên)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 13 g (0,06 mol) axit sebaxic, 212 g (0,38 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 145 g (2,33 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (3') để so sánh. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (3') là 17800 và T_g là 1°C. Bảng 3 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (3') so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ So sánh 4 (tương tự như trên)

314 g (1,89 mol) axit terephthalic, 36 g (0,19 mol) axit azelaic, 25 g (0,13 mol) axit sebaxic, 71 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa “PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36”, 184 g (2,96 mol) etylen glycol, 100 g (0,95 mol) dietylen glycol, 6,55 g (0,06 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g

tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít có lắp máy khuấy, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (4') để so sánh. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (4') là 10500 và Tg là 40°C. Bảng 3 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (4') so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Ví dụ So sánh 5 (tương tự như trên)

418 g (2,52 mol) axit terephthalic, 24 g (0,13 mol) axit azelaic, 38 g (0,19 mol) axit sebacic, 71 g (0,13 mol) axit đime hydro hóa "PRIPOL 1009 do Croda International Plc sản xuất, số nguyên tử cacbon là 36", 117 g (1,89 mol) etylen glycol, 67 g (0,63 mol) dietylen glycol, 85 g (0,82 mol) neopentyl glycol, và 0,04 g tetraisopropyl titanat với vai trò chất xúc tác được cho vào bình bốn cổ 1 lít equipped with a stirrer, cột chưng cất, nhiệt kế, và cổng đưa khí nitơ vào. Sau đó, hỗn hợp được đun nóng từ từ đến 240°C có khuấy và tiến hành phản ứng este hóa ở 240°C trong 10 giờ. Sau đó, áp suất trong bình được giảm từ từ đến 133 Pa (1 torr). Sau khi áp suất đạt 133 Pa, nhiệt độ trong bình được giữ ở 240°C trong 12 giờ để thu được nhựa polyeste (5') để so sánh. Khối lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste (5') là 25500 và Tg là 7°C. Bảng 3 trình bày lượng (%mol) gốc (a), gốc (b), gốc (c), gốc (d), và gốc (e) trong nhựa polyeste (5') so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

Bảng 3

			Ví dụ So sánh 1	Ví dụ So sánh 2	Ví dụ So sánh 3	Ví dụ So sánh 4	Ví dụ So sánh 5
Nhựa polyeste			(1')	(2')	(3')	(4')	(5')
	Gốc	Phần gốc					
Hàm lượng gốc trong mạch chính (%mol)	(a)	TPA	25	30	40	30	40
	(b)	AzeA				3	2
	(b)	SA		15	1	2	3
	Khác	AA	20				
	(c)	H-DA	2	2	6	2	2
	(d)	EG	37	37	37	47	30
	(d)	DEG	15	15	15	15	10
	(e)	NPG	1	1	1	1	13

Ghi chú của Bảng 3

TPA: axit terephthalic

AzeA: axit azelaic

SA: axit sebaxic

AA: axit adipic

H-DA: axit dime hydro hóa

EG: etylen glycol

DEG: dietylen glycol

NPG: neopentyl glycol

Ví dụ So sánh từ 6 đến 10

Thu được chế phẩm nhựa polyeste để so sánh và vải phủ nhựa để so sánh theo cách tương tự như trong Ví dụ 7, trong đó nhựa polyeste được trình bày trên Bảng 3 được lần lượt sử dụng. Các đánh giá tương tự như trong Ví dụ 7 được tiến hành và kết quả được trình bày trên Bảng 4.

Bảng 4

	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10
Nhựa polyeste	(1')	(2')	(3')	(4')	(5')
Độ đàn hồi (N)	2	1	1	15	1
Khả năng chịu dung môi (1)	D	D	D	A	D
Khả năng chịu dung môi (2)	D	D	D	A	D
Khả năng chịu nhiệt (%)	35	63	55	0	60
Khả năng chịu nước (1)	D	C	B	A	C
Khả năng chịu nước (2)	0	0	0	0	0
Độ mờ [% mờ]	0,2	0,3	0,6	85	0,3

Danh sách số tham chiếu

1: vải phủ nhựa

1a: phần vòng lặp

1b: phần chồng lẫn

2: kẹp

3: bộ phận di chuyển

4: khoang tải

5: thành phần áp suất

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nhựa polyeste bao gồm, trong khung mạch chính, gốc axit dicarboxylic và gốc glycol,

trong đó gốc axit dicarboxylic bao gồm gốc axit terephthalic (a), gốc axit dicarboxylic béo (b) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và gốc axit đime hoặc gốc axit đime hydro hóa (c),

gốc glycol bao gồm gốc etylen glycol hoặc gốc đietylen glycol (d) và gốc glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, và

nhựa polyeste bao gồm từ 30 đến 50 %mol là gốc (a), 3 đến 9 %mol là gốc (b), 1 đến 5 %mol là gốc (c), 30 đến 60 %mol là gốc (d), và 0,1 đến 10 %mol là gốc (e), so với 100 %mol là tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

2. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó nhựa polyeste này bao gồm từ 25 đến 45 %mol là gốc etylen glycol và từ 5 đến 20 %mol là gốc đietylen glycol với vai trò gốc (d) so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

3. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó gốc (b) là gốc axit azelaic hoặc gốc axit sebaxic.

4. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó gốc (c) là gốc axit đime hydro hóa.

5. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó gốc (e) là gốc neopentyl glycol hoặc gốc đipropylen glycol.

6. Nhựa polyeste theo điểm 5,

trong đó gốc (e) là gốc neopentyl glycol và gốc đipropylen glycol, và nhựa polyeste bao gồm từ 0,1 đến 3 %mol là gốc neopentyl glycol và từ 3 đến 9 %mol là gốc đipropylen glycol so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

7. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó nhựa polyeste gồm từ 1 đến 5 %mol là gốc axit azelaic và từ 1 đến 5 %mol là gốc axit sebaxic với vai trò gốc (b), từ 1 đến 5 %mol là gốc axit đime hydro hóa với vai trò gốc (c), từ 25 đến 45%mol là gốc etylen glycol và từ 5 đến 20%mol là gốc đietylen glycol với vai trò gốc (d), và từ 0,1 đến 3 %mol là gốc neopentyl glycol

và từ 3 đến 9 %mol là gốc dipropylen glycol với vai trò gốc (e), so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

8. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó nhựa polyeste gồm từ 35 đến 45 %mol là gốc (a), từ 2 đến 4 %mol là gốc axit azelaic và từ 1 đến 3 %mol là gốc axit sebaxic với vai trò gốc (b), từ 1 đến 3 %mol là gốc axit đime hydro hóa với vai trò gốc (c), từ 30 đến 40 %mol là gốc etylen glycol và từ 7 đến 13 %mol là gốc đietylen glycol với vai trò gốc (d), và từ 0,5 đến 2 %mol là gốc neopentyl glycol và từ 3 đến 7 %mol là gốc dipropylen glycol với vai trò gốc (e), so với 100 %mol tổng lượng gốc từ (a) đến (e).

9. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó khối lượng phân tử trung bình số thu được bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gen (GPC) của nhựa polyeste là từ 15000 đến 40000.

10. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó nhiệt độ hóa thủy tinh (Tg) của nhựa polyeste là từ 5°C đến 30°C.

11. Nhựa polyeste theo điểm 1,

trong đó thu được nhựa polyeste bằng cách tiến hành phản ứng giữa axit terephthalic (A), axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, axit đime hoặc axit đime hydro hóa (C), etylen glycol hoặc đietylen glycol (D), và glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon, trong đó hàm lượng của (A) là từ 30 đến 50 %mol, hàm lượng của (B) là từ 3 đến 9 %mol, hàm lượng của (C) là từ 1 đến 5 %mol, hàm lượng của (D) là từ 30 đến 60 %mol, và hàm lượng của (E) là từ 0,1 đến 10 %mol, so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) to (E).

12. Phương pháp sản xuất nhựa polyeste, bao gồm các bước:

tiến hành phản ứng giữa axit terephthalic (A), axit dicarboxylic béo (B) có từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, axit đime hoặc axit đime hydro hóa (C), etylen glycol hoặc đietylen glycol (D), và glycol béo mạch nhánh (e) có từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon,

trong đó hàm lượng của (A) là từ 30 đến 50 %mol, hàm lượng của (B) là từ 3 đến 9 %mol, hàm lượng của (C) là từ 1 đến 5 %mol, hàm lượng của (D) là từ 30 đến 60 %mol, và hàm lượng của (E) là từ 0,1 đến 10 %mol, so với 100 %mol tổng lượng các chất từ (A) đến (E).

13. Chế phẩm nhựa polyeste bao gồm nhựa polyeste theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 và chất ức chế thủy phân.

14. Vải phủ nhựa thu được bằng cách bố trí lớp nhựa polyeste theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo điểm 13 trên vải sợi.

15. Phương pháp sản xuất vải phủ nhựa, bao gồm các bước:

phủ nhựa polyeste theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo điểm 13 lên vải sợi để tạo thành lớp nhựa polyeste hoặc chế phẩm nhựa polyeste trên vải sợi.

Fig. 1

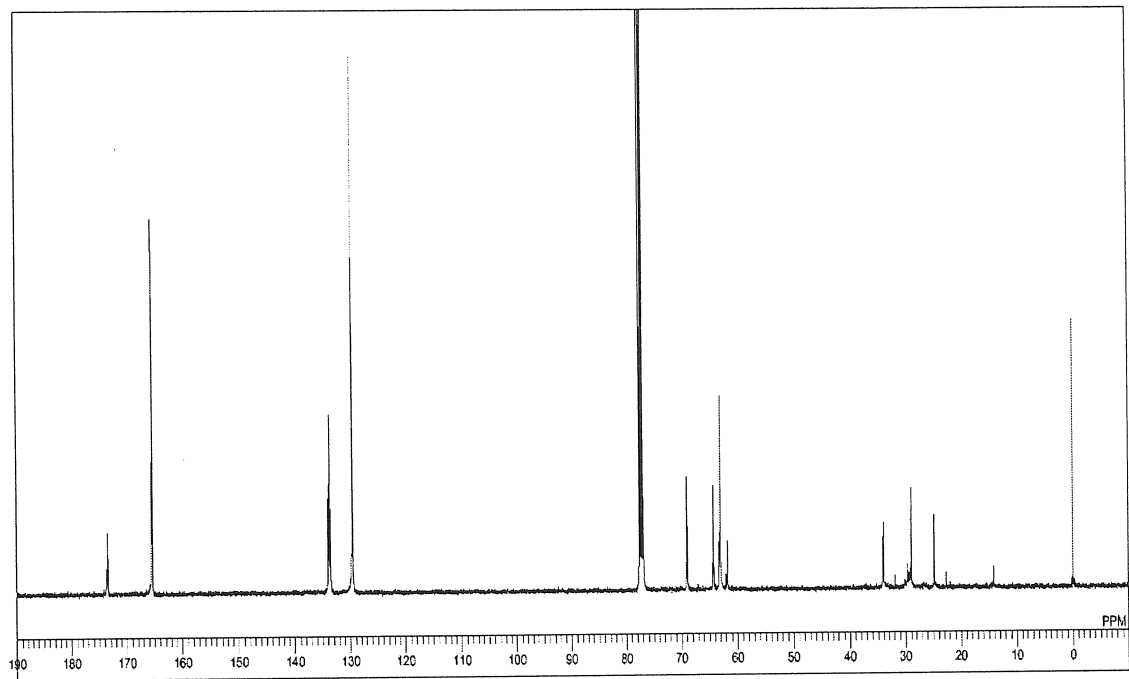


Fig. 2

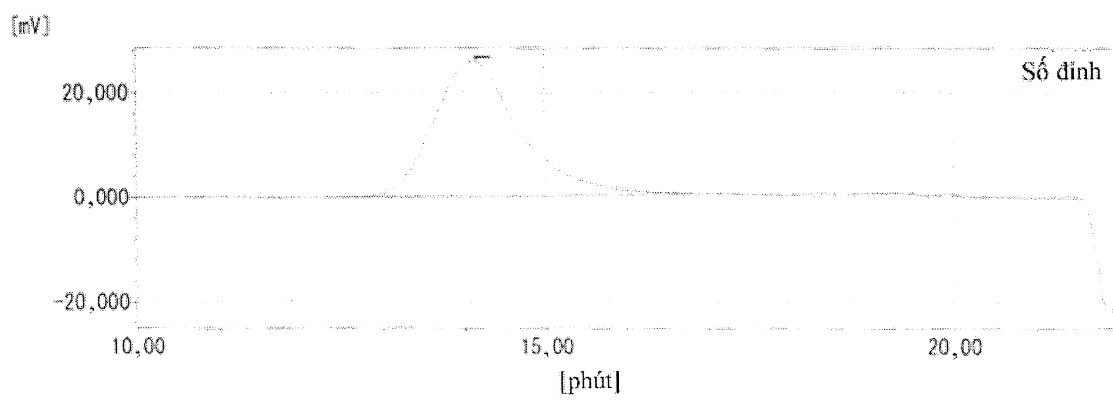


Fig. 3

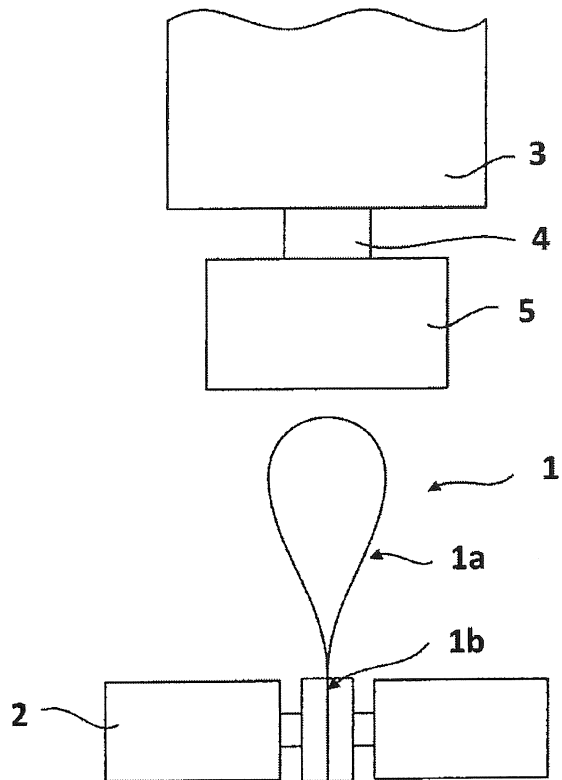


Fig. 4

