



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0024282

(51)⁷ C08G 69/44

(13) B

(21) 1-2019-00918

(22) 26/06/2017

(86) PCT/JP2017/023438 26/06/2017

(87) WO2018/020930 01/02/2018

(30) 2016-147593 27/07/2016 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 27/05/2019 374A

(73) POLYPLASTICS CO., LTD. (JP)

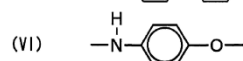
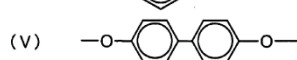
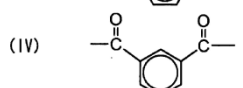
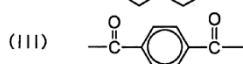
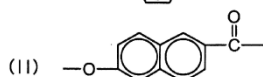
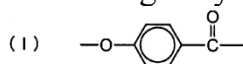
2-18-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 1088280, Japan

(72) KAWAHARA, Toshinori (JP); YOKOTA, Toshiaki (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) POLYESTE AMIT THƠM HOÀN TOÀN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT
POLYESTE AMIT THƠM HOÀN TOÀN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến polyeste amit thơm hoàn toàn đủ để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, và phương pháp sản xuất polyeste amit thơm này. Polyeste amit thơm theo sáng chế chứa các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) sau làm các thành phần cấu tạo chủ yếu; bao gồm đơn vị cấu tạo (I) với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol, đơn vị cấu tạo (II) với lượng là từ 0,5 % mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn 4,5 % mol, đơn vị cấu tạo (III) với lượng nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol, đơn vị cấu tạo (IV) với lượng là từ 0,5 % mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn 4,5 % mol, đơn vị cấu tạo (V) với lượng nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol, đơn vị cấu tạo (VI) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol, tổng lượng đơn vị cấu tạo (II) và đơn vị cấu tạo (IV) là từ 1 % mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn 5 % mol so với tổng lượng của tất cả các đơn vị cấu tạo, và tổng lượng của các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) là 100 % mol; tỉ lệ mol của đơn vị cấu tạo (VI) so với tổng lượng đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37; và thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi được làm nóng chảy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến polyeste amit thơm hoàn toàn và phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyme dạng tinh thể lỏng đã được sử dụng một cách thích hợp và rộng rãi làm chất dẻo kỹ thuật có chức năng cao nhờ có độ lỏng, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, độ bền hoá chất, các tính chất điện rất tốt và các đặc tính tương tự với sự cân bằng tốt. Polyeste amit thơm hoàn toàn được sử dụng cùng với polyeste thơm hoàn toàn làm polyme dạng tinh thể lỏng. Ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ polyeste amit thơm thu được bằng cách cho phản ứng p-aminophenol, axit 4-hydroxybenzoic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, axit terephthalic và axit isophthalic. Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ polyeste amit thơm thu được bằng cách cho phản ứng p-aminophenol, axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, 4,4'-dihydroxybiphenyl và axit terephthalic.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số H02-086623

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số H05-170902

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, polyeste amit thơm hoàn toàn đề cập trong Tài liệu sáng chế 1 không có đủ độ bền nhiệt, và polyeste amit thơm hoàn toàn đề cập trong Tài liệu sáng chế 2 không đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt một cách đầy đủ.

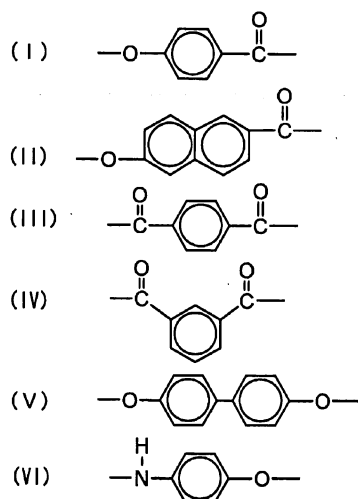
Xét thấy các vấn đề đã đề cập ở trên, mục đích của sáng chế là đề xuất polyeste

amit thơm hoàn toàn đạt được đủ sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, và phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề đã đề cập ở trên. Kết quả là họ đã phát hiện ra rằng các vấn đề đã đề cập ở trên có thể được giải quyết bằng polyeste amit thơm hoàn toàn gồm đơn vị cấu tạo thu được từ axit 4-hydroxybenzoic, đơn vị cấu tạo thu được từ axit 6-hydroxy-2-naphtoic, đơn vị cấu tạo thu được từ axit 1,4-phenylen dicarboxylic, đơn vị cấu tạo thu được từ axit 1,3-phenylen dicarboxylic, đơn vị cấu tạo thu được từ 4,4'-dihydroxybiphenyl và đơn vị cấu tạo thu được từ N-axetyl-p-aminophenol, trong đó hàm lượng của từng đơn vị cấu tạo nằm trong một khoảng cụ thể và tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo thu được từ axit 6-hydroxy-2-naphtoic và đơn vị cấu tạo thu được từ axit 1,3-phenylen dicarboxylic nằm trong một khoảng cụ thể, và tỉ lệ mol của đơn vị cấu tạo thu được từ N-axetyl-p-aminophenol so với tổng đơn vị cấu tạo thu được từ 4,4'-dihydroxybiphenyl và đơn vị cấu tạo thu được từ N-axetyl-p-aminophenol nằm trong một khoảng cụ thể, và nhờ đó hoàn thành sáng chế. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất như sau.

(1) Polyeste amit thơm hoàn toàn thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi bị nóng chảy, polyeste amit thơm hoàn toàn này chứa các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) sau đây làm các thành phần cấu tạo chủ yếu:



trong đó:

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (I) nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (III) nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (IV) là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (V) nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (VI) nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) và đơn vị cấu tạo (IV) là từ 1 % mol hoặc cao hơn đến dưới 5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

tổng hàm lượng của các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) là 100 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo; và

tỉ lệ mol của đơn vị cấu tạo (VI) so với tổng đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo

(VI) là nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37.

(2) Polyeste amit thơm hoàn toàn theo mục (1), trong đó tổng số mol của đơn vị cấu tạo (III) và đơn vị cấu tạo (IV) gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI), hoặc tổng số mol của đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của đơn vị cấu tạo (III) và đơn vị cấu tạo (IV).

(3) Polyeste amit thơm hoàn toàn theo mục (1) hoặc (2), trong đó nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này là 360°C hoặc thấp hơn.

(4) Polyeste amit thơm hoàn toàn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng của polyeste amit thơm hoàn toàn này là 260°C hoặc cao hơn; và

nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng này được đo ở trạng thái của chế phẩm nhựa polyeste amit thu được bằng cách khuấy trộn nóng chảy polyeste amit thơm hoàn toàn với lượng là 60 % khối lượng với sợi đã nghiền với lượng là 40 % khối lượng có đường kính sợi trung bình là 11 μm và độ dài sợi trung bình là 75 μm ở nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này + 20°C.

(5) Polyeste amit thơm hoàn toàn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó độ nhớt nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn từ 10 đến 30°C so với nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này và tốc độ chuyển dịch 1000/giây là 500 Pa·s hoặc thấp hơn.

(6) Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi bị nóng chảy,

phương pháp này bao gồm bước axyl hoá axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol bằng anhydrit axit béo khi có mặt muối kim loại của axit béo và bước tiến hành chuyển hoá este bằng axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic, trong đó:

đối với tất cả các monome gồm axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol, lượng axit 4-hydroxybenzoic được sử dụng nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol, lượng axit 6-hydroxy-2-naphtic được sử dụng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol, lượng axit 1,4-phenylen dicarboxylic được sử dụng nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol, lượng axit 1,3-phenylen dicarboxylic được sử dụng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol, lượng được sử dụng của 4,4'-dihydroxybiphenyl nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol, lượng N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol, tổng lượng axit 6-hydroxy-2-naphtic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic được sử dụng là từ 1 % mol hoặc cao hơn đến dưới 5 % mol, và tổng lượng axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng là 100 % mol;

tỉ lệ mol của lượng N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng so với tổng lượng 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37; và

lượng anhydrit axit béo được sử dụng gấp từ 1,02 đến 1,04 lần so với tổng đương lượng hydroxy của axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol.

(7) Phương pháp theo mục (6), trong đó muối kim loại của axit béo là muối kim loại của axit axetic, và anhydrit axit béo là anhydrit axetic.

(8) Phương pháp theo mục (6) hoặc (7), trong đó tổng số mol của axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol, hoặc tổng số mol của 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế, chứa các đơn vị cấu tạo cụ thể và thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi bị nóng chảy, đạt được đủ sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt.

Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế có thể được tạo khuôn phun ép, tạo khuôn ép đùn, tạo khuôn ép nén và các quy trình tương tự mà không phải sử dụng máy tạo khuôn có cấu trúc đặc biệt vì nhiệt độ tạo khuôn của sản phẩm này không cao lắm.

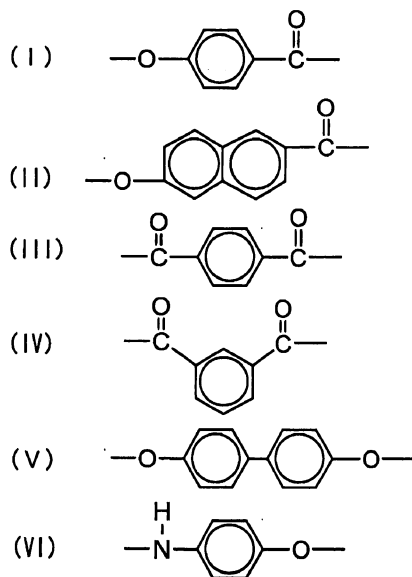
Như đã đề cập ở trên, polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế có khả năng tạo khuôn rất tốt và có thể được tạo khuôn bằng cách sử dụng nhiều loại máy tạo khuôn khác nhau, nhờ đó có khả năng được gia công dễ dàng thành nhiều loại sản phẩm tạo khuôn ba chiều, sợi, tấm phim và các sản phẩm tương tự. Bởi vậy, có thể dễ dàng sản xuất các sản phẩm tạo khuôn như là bộ kết nối, khe cắm CPU, bộ phận chuyển mạch role, cuộn cảm, bộ phát động, hộp lọc giảm tiếng ồn, hoặc cuộn cố định nhiệt của thiết bị OA, các sản phẩm tạo khuôn này là các ứng dụng thích hợp của polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án này.

Polyeste amit thơm hoàn toàn

Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế chứa đơn vị cấu tạo (I), đơn vị cấu tạo (II), đơn vị cấu tạo (III), đơn vị cấu tạo (IV), đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) sau đây:



Đơn vị cấu tạo (I) thu được từ axit 4-hydroxybenzoic (sau đây còn được gọi là “HBA”). Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm đơn vị cấu tạo (I) với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo. Nếu hàm lượng của đơn vị cấu tạo (I) là thấp hơn 50 % mol hoặc cao hơn 70 % mol, ít nhất một trong số các đặc tính về mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (I) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 54 đến 67 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 58 đến 64 % mol.

Đơn vị cấu tạo (II) thu được từ axit 6-hydroxy-2-naphtoic (sau đây còn được gọi là “HNA”). Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm đơn vị cấu tạo (II) với lượng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo. Nếu hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) thấp hơn 0,5 % mol hoặc bằng 4,5 % mol hoặc cao hơn, ít nhất một trong số các đặc tính về mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,75 đến 3,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 3 % mol.

Đơn vị cấu tạo (III) thu được từ axit 1,4-phenylen dicarboxylic (sau đây còn

được gọi là “TA”). Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm đơn vị cấu tạo (III) với lượng nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo. Nếu hàm lượng của đơn vị cấu tạo (III) là thấp hơn 10,25 % mol hoặc cao hơn 22,25 % mol, ít nhất một trong các đặc tính về mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (III) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 12,963 đến 20,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 15,675 đến 19,25 % mol.

Đơn vị cấu tạo (IV) thu được từ axit 1,3-phenylen dicarboxylic (sau đây còn được gọi là “IA”). Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm đơn vị cấu tạo (IV) với lượng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo. Nếu hàm lượng của đơn vị cấu tạo (IV) thấp hơn 0,5 % mol hoặc bằng 4,5 % mol hoặc cao hơn, ít nhất một trong các đặc tính về mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (IV) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 % mol.

Đơn vị cấu tạo (V) thu được từ 4,4'-dihydroxybiphenyl (sau đây còn được gọi là “BP”). Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm đơn vị cấu tạo (V) với lượng nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo. Nếu hàm lượng của đơn vị cấu tạo (V) thấp hơn 5,75 % mol hoặc cao hơn 23,75 % mol, ít nhất một trong số các đặc tính về mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (V) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 8,5 đến 20,375 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 11,25 đến 17 % mol (ví dụ như từ 11,675 đến 17 % mol).

Đơn vị cấu tạo (VI) thu được từ N-axetyl-p-aminophenol (sau đây còn được gọi

là “APAP”). Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm đơn vị cấu tạo (VI) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo. Nếu hàm lượng của đơn vị cấu tạo (VI) thấp hơn 1 % mol hoặc cao hơn 7 % mol, ít nhất một trong các đặc tính về mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, hàm lượng của đơn vị cấu tạo (VI) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,5 đến 7 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 7 % mol.

Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) và đơn vị cấu tạo (IV) so với tất cả các đơn vị cấu tạo là từ 1 % mol hoặc cao hơn đến dưới 5 % mol. Trong polyeste amit thơm hoàn toàn này, khi đơn vị cấu tạo (II) linh hoạt có khung naphtalen và đơn vị cấu tạo (IV) linh hoạt có khung benzen cùng có mặt với tổng lượng nằm trong khoảng nêu trên, dễ dàng đạt được đủ sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt. Nếu tổng hàm lượng này thấp hơn 1 % mol, tỉ lệ của đơn vị cấu tạo linh hoạt giảm quá mức, từ đó mức giảm nhiệt độ nóng chảy dễ trở nên không đủ. Nếu tổng hàm lượng này bằng 5 % mol hoặc cao hơn, tỉ lệ của đơn vị cấu tạo linh hoạt tăng quá mức, từ đó độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, tổng hàm lượng này tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,75 đến 4,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2,5 đến 4,5 % mol.

Trong polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế, tỉ lệ mol của đơn vị cấu tạo (VI) so với tổng đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37. Nếu tỉ lệ mol này nhỏ hơn 0,04, tỉ lệ của đơn vị cấu tạo có khung biphenyl tăng, do đó làm giảm độ kết tinh của polyeste amit thơm hoàn toàn này, và bởi vậy, việc đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở nên không đủ. Nếu tỉ lệ mol này lớn hơn 0,37, các liên kết khác loại ngoài liên kết este gia tăng, từ đó làm giảm độ kết tinh của polyeste amit thơm hoàn toàn này, và bởi vậy, việc đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt dễ trở

nên không đủ. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, tỉ lệ mol này tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,36, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,35.

Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, tổng số mol của đơn vị cấu tạo (III) và đơn vị cấu tạo (IV) (sau đây còn được gọi là “số mol 1A”) tốt hơn nếu gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) (sau đây còn được gọi là “số mol 2A”), hoặc tổng số mol của đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) tốt hơn nếu gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của đơn vị cấu tạo (III) và đơn vị cấu tạo (IV). Số mol 1A tốt hơn nữa nếu gấp từ 1,02 đến 1,06 lần số mol 2A, hoặc số mol 2A tốt hơn nữa nếu gấp từ 1,02 đến 1,06 lần số mol 1A. Số mol 1A còn tốt hơn nữa nếu gấp từ 1,024 đến 1,056 lần số mol 2A, hoặc số mol 2A còn tốt hơn nữa nếu gấp từ 1,024 đến 1,056 lần số mol 1A.

Như đã đề cập ở trên, polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm từng đơn vị trong các đơn vị cấu tạo cụ thể từ (I) đến (VI) và tổng đơn vị cấu tạo (II) và đơn vị cấu tạo (IV) theo một lượng cụ thể so với tất cả các đơn vị cấu tạo, và tỉ lệ mol của đơn vị cấu tạo (VI) so với tổng các đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) là trong một khoảng cụ thể, để đạt được đủ sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế bao gồm tổng lượng các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) là 100 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo.

Các ví dụ về chỉ số biểu diễn độ bền nhiệt bao gồm nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng (sau đây còn được gọi là “DTUL”). DTUL tốt hơn nếu là 260°C hoặc cao hơn vì độ bền nhiệt có khuynh hướng trở nên tốt hơn. DTUL là giá trị được đo ở trạng thái của chế phẩm nhựa polyeste amit thu được bằng cách khuấy trộn nóng chảy polyeste amit thơm hoàn toàn này với lượng là 60 % khối lượng với sợi đã nghiền với lượng là 40 % khối lượng có đường kính sợi trung bình là 11 μm và độ dài sợi trung bình là 75 μm ở nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này + 20°C, và có thể được đo theo ISO 75-1,2. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy

và độ bền nhiệt, DTUL tốt hơn nếu là từ 265°C hoặc cao hơn đến 310°C hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 267 đến 300°C.

Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế sẽ được mô tả sau đây. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế được trùng hợp bằng cách sử dụng phương pháp trùng hợp trực tiếp, phương pháp chuyển hoá este hoặc các phương pháp tương tự. Trong trường hợp trùng hợp, có thể sử dụng phương pháp trùng hợp nóng chảy, phương pháp trùng hợp dung dịch, phương pháp trùng hợp huyền phù, phương pháp trùng hợp pha rắn và các phương pháp tương tự, hoặc kết hợp hai hoặc nhiều phương pháp này. Có thể tốt hơn nếu sử dụng phương pháp trùng hợp nóng chảy, hoặc kết hợp phương pháp trùng hợp nóng chảy và phương pháp trùng hợp pha rắn.

Theo sáng chế, trong trường hợp trùng hợp, có thể sử dụng chất axyl hoá cho monome có thể trùng hợp được hoặc sử dụng monome được hoạt hoá đầu tận cùng làm dẫn xuất clorua axit. Các ví dụ về chất axyl hoá bao gồm các anhydrit axit béo như là anhydrit axetic.

Trong trường hợp trùng hợp, nhiều loại chất xúc tác có thể được sử dụng, và các ví dụ về các chất thông thường bao gồm thiếc dialkyl oxit, thiếc diaryl oxit, titan đioxit, titan alkoxy silicat, titan alcolat, muối kim loại của axit béo, và muối axit Lewis như là BF_3 , và muối kim loại của axit béo được ưu tiên hơn. Lượng được sử dụng của chất xúc tác này thường nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1 % khối lượng, và đặc biệt tốt hơn nếu trong khoảng từ 0,003 đến 0,2 % khối lượng, theo tổng khối lượng của monome.

Khi thực hiện trùng hợp dung dịch hoặc trùng hợp huyền phù, có thể sử dụng parafin lỏng, dầu tổng hợp chịu được nhiệt cao, dầu khoáng trơ và các dung dịch tương tự làm dung môi.

Các điều kiện phản ứng là, ví dụ, như sau: nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 200 đến 380°C và áp suất tới hạn cuối cùng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 760 Torr

(tức là từ 13 đến 101080 Pa). Cụ thể là trong phản ứng nóng chảy, ví dụ, nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 260 đến 380°C, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 300 đến 360°C, và áp suất tối hạn cuối cùng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 Torr (tức là từ 133 đến 13300 Pa), và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 50 Torr (tức là từ 133 đến 6670 Pa).

Phản ứng này có thể được bắt đầu sau khi nạp tất cả các monome nguyên liệu thô (HBA, HNA, TA, IA, BP, và APAP), chất axyl hoá, và chất xúc tác vào cùng một bình phản ứng (hệ thống gồm một bước phản ứng), và cũng có thể axyl hoá các nhóm hydroxy của các monome nguyên liệu thô HBA, HNA, BP, và APAP bằng cách sử dụng chất axyl hoá, sau đó là phản ứng với các nhóm carboxyl của TA và IA (hệ thống hai bước).

Sau khi nhiệt độ bên trong hệ thống phản ứng đạt đến nhiệt độ đã định, bắt đầu giảm áp suất và áp suất đạt đến độ chân không đã định, và sau đó thực hiện trùng hợp dung dịch. Sau khi mômen quay của thiết bị khuấy trộn đạt đến giá trị đã định, khí trơ được đưa vào để chuyển từ trạng thái hạ áp sang trạng thái tăng áp đã định nhờ áp suất thường, và sau đó polyeste amit thơm hoàn toàn này được xả ra khỏi hệ thống phản ứng.

Có thể tăng khối lượng phân tử của polyeste amit thơm hoàn toàn được sản xuất bằng phương pháp trùng hợp trên bằng cách thực hiện thêm phương pháp trùng hợp pha rắn trong đó việc gia nhiệt được thực hiện trong điều kiện áp suất thường hoặc áp suất giảm trong khí trơ. Các điều kiện ưu tiên của phản ứng trùng hợp pha rắn là như sau: nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 230 đến 350°C, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 260 đến 330°C, và áp suất tối hạn cuối cùng nằm trong khoảng từ 10 đến 760 Torr (tức là từ 1330 đến 101080 Pa).

Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế tốt hơn nếu bao gồm bước axyl hoá axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol bằng anhydrit axit béo khi có mặt

muối kim loại của axit béo và bước tiến hành chuyển hoá este bằng axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic. Đối với tất cả các monome gồm axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol, lượng axit 4-hydroxybenzoic được sử dụng nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 54 đến 67 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 58 đến 64 % mol, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

lượng axit 6-hydroxy-2-naphtoic được sử dụng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,75 đến 3,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 3 % mol, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

lượng axit 1,4-phenylen dicarboxylic được sử dụng nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 12,963 đến 20,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 15,675 đến 19,25 % mol, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

lượng axit 1,3-phenylen dicarboxylic được sử dụng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 % mol, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

lượng 4,4'-dihydroxybiphenyl được sử dụng nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 8,5 đến 20,375 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 11,25 đến 17 % mol (ví dụ như nằm trong khoảng từ 11,675 đến 17 % mol), để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

lượng N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,5 đến 7 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong

khoảng từ 2 đến 7 % mol, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

tổng lượng axit 6-hydroxy-2-naphtic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic được sử dụng là từ 1 % mol hoặc cao hơn đến dưới 5 % mol, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,75 đến 4,75 % mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2,5 đến 4,5 % mol, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt,

tổng lượng axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng tốt hơn nếu là 100 % mol,

tỉ lệ mol của lượng N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng so với tổng lượng 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,36, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,35, để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, và

lượng anhydrit axit béo được sử dụng tốt hơn nếu gấp từ 1,02 đến 1,04 lần so với tổng đương lượng hydroxy của axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol. Muối kim loại của axit béo nêu trên tốt hơn nữa nếu là muối kim loại của axit axetic, và anhydrit axit béo nêu trên tốt hơn nữa nếu là anhydrit axetic. Tổng số mol của axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic (sau đây còn được gọi là “số mol 1B”) tốt hơn nữa nếu gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol (sau đây còn được gọi là “số mol 2B”), hoặc tổng số mol của 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol tốt hơn nữa nếu gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic. Số mol 1B còn tốt hơn nữa nếu gấp từ 1,02 đến 1,06 lần số mol 2B, hoặc số mol 2B còn tốt hơn nữa nếu gấp từ 1,02 đến 1,06 lần số mol 1B. Số mol 1B đặc biệt tốt hơn nếu gấp từ 1,024 đến 1,056 lần số mol 2B, hoặc số mol 2B đặc biệt tốt hơn nếu gấp từ

1,024 đến 1,056 lần số mol 1B.

Các đặc tính của polyeste amit thơm hoàn toàn trên sẽ được mô tả dưới đây. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi bị nóng chảy. Việc thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi bị nóng chảy có nghĩa là polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế là polyme dạng tinh thể lỏng.

Theo sáng chế, trên thực tế, việc polyeste amit thơm hoàn toàn này là polyme dạng tinh thể lỏng là yếu tố bắt buộc để polyeste amit thơm hoàn toàn này có thể có cả độ bền nhiệt và khả năng gia công dễ dàng. Mặc dù một số polyeste amit thơm hoàn toàn chứa các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) không tạo thành pha nóng chảy không đẳng hướng phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và sự phân bố chuỗi trên polyme, nhưng polyme theo sáng chế bị giới hạn ở polyeste amit thơm hoàn toàn thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi bị nóng chảy.

Các đặc tính về tính không đẳng hướng nóng chảy có thể được xác nhận bởi phương pháp kiểm tra sự phân cực thông thường bằng cách sử dụng kính phân cực trực giao. Cụ thể hơn, việc xác nhận tính không đẳng hướng nóng chảy có thể được tiến hành bằng cách làm nóng chảy mẫu thử nghiệm được đặt lên trên bề nóng được sản xuất bởi Linkam Scientific Instruments Ltd. bằng cách sử dụng kính hiển vi phân cực được sản xuất bởi Olympus Corporation, và quan sát với độ phóng đại 150 lần trong môi trường nitơ. Polyme dạng tinh thể lỏng có tính không đẳng hướng quang học và truyền ánh sáng khi được đưa vào giữa các kính phân cực trực giao. Khi mẫu thử nghiệm có tính không đẳng hướng quang học, ánh sáng phân cực được truyền cả ở trạng thái lỏng tĩnh nóng chảy, chẳng hạn.

Polyme dạng tinh thể lỏng nematic gây giảm độ nhớt đáng kể ở nhiệt độ nóng chảy hoặc cao hơn, do đó nó thường là chỉ số về khả năng gia công mà độ kết tinh của thể lỏng được thể hiện ở nhiệt độ nóng chảy hoặc cao hơn. Nhiệt độ nóng chảy tốt hơn nếu là cao hết mức có thể nếu xét về độ bền nhiệt. Khi cân nhắc sự biến chất do nhiệt

trong quá trình gia công nóng chảy polyme này và khả năng gia nhiệt của máy tạo khuôn, nhiệt độ nóng chảy là 360°C hoặc thấp hơn nhìn chung được ưu tiên. Nhiệt độ nóng chảy tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 300 đến 360°C, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 340 đến 358°C.

Độ nhớt nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn như được đo ở nhiệt độ cao hơn từ 10 đến 30°C so với nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế và tốc độ chuyển dịch 1000/giây tốt hơn nếu là 500 Pa·s hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 300 Pa·s, và còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 100 Pa·s. Nếu độ nhớt nóng chảy nằm trong khoảng nêu trên, chính polyeste amit thơm hoàn toàn hoặc chế phẩm chứa polyeste amit thơm hoàn toàn này dễ dàng đảm bảo độ lỏng trong bước tạo khuôn và áp suất nạp khó trở nên vượt mức. Như được sử dụng ở đây, độ nhớt nóng chảy đề cập đến độ nhớt nóng chảy được đo theo ISO 11443.

Do chỉ số này biểu diễn độ bền nhiệt, sự chênh lệch giữa nhiệt độ nóng chảy và DTUL cũng được minh họa. Sự chênh lệch này tốt hơn nếu là 90°C hoặc thấp hơn vì độ bền nhiệt có khuynh hướng trở nên cao. Để đạt được sự cân bằng giữa mức giảm nhiệt độ nóng chảy và độ bền nhiệt, sự chênh lệch này tốt hơn nếu là từ cao hơn 0°C đến 85°C hoặc thấp hơn (ví dụ như từ 50°C hoặc cao hơn đến 85°C hoặc thấp hơn), và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 55 đến 79°C.

Chế phẩm nhựa polyeste amit

Polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế có thể được tạo hỗn hợp với nhiều loại các chất độn vô cơ và hữu cơ dạng sợi, dạng hạt và dạng tấm tùy theo mục đích sử dụng.

Các ví dụ về chất độn vô cơ được tạo hỗn hợp trong chế phẩm nhựa polyeste amit theo sáng chế bao gồm các chất độn vô dạng sợi, dạng hạt và dạng tấm.

Các ví dụ về chất độn vô dạng sợi bao gồm sợi thủy tinh, sợi amiăng, sợi silic

oxit, sợi silic oxit-nhôm oxit, sợi nhôm oxit, sợi ziricon oxit, sợi bo nitrua, sợi silic nitrua, sợi bo, sợi kali titanat, sợi từ silicat như là wolastonit, sợi magie sulfat, sợi nhôm borat, và vật liệu sợi vô cơ như là vật liệu dạng sợi từ kim loại như là thép không gỉ, nhôm, titan, đồng hoặc đồng thau. Chất độn dạng sợi đặc biệt thông thường là sợi thủy tinh.

Các ví dụ về chất độn vô cơ dạng hạt bao gồm muối than, graphit, silic oxit, bột thạch anh, hạt thủy tinh, sợi thủy tinh nghiền, bóng thủy tinh, bột thủy tinh, silicat như là canxi silicat, nhôm silicat, cao lanh, đất sét, diatomit, hoặc wolastonit, oxit của kim loại như là sắt oxit, titan oxit, kẽm oxit, antimon trioxit, hoặc nhôm oxit, cacbonat của kim loại như là canxi cacbonat hoặc magie cacbonat, sulfat của kim loại như là canxi sulfat hoặc bari sulfat, ferit, silic carbua, silic nitrua, bo nitrua, nhiều loại bột kim loại và tương tự.

Các ví dụ về chất độn vô cơ dạng tấm bao gồm mica, vảy thủy tinh, bột talc, nhiều loại lá kim loại và tương tự.

Các ví dụ về chất độn hữu cơ bao gồm sợi tổng hợp độ bền cao chịu được nhiệt như là sợi polyeste thơm, sợi polyme dạng tinh thể lỏng, sợi polyimit hoặc polyamit thơm.

Các chất độn vô cơ và hữu cơ này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều chất độn này có thể được sử dụng dưới dạng hỗn hợp. Hỗn hợp của chất độn vô cơ dạng sợi và chất độn vô cơ dạng hạt hoặc dạng tấm là hỗn hợp ưu tiên để đạt được độ bền cơ học đồng thời với độ chính xác về kích thước, các tính chất điện và tương tự. Chất độn dạng sợi đặc biệt được ưu tiên là sợi thủy tinh và chất độn dạng tấm đặc biệt được ưu tiên là mica và bột talc, và lượng được trộn của chúng là 120 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng của polyeste amit thơm hoàn toàn. Việc sử dụng hỗn hợp của sợi thủy tinh và mica hoặc bột talc cho phép cải thiện đặc biệt đáng kể về nhiệt độ biến dạng do nhiệt, các đặc tính cơ học và các đặc tính tương tự của chế

phẩm nhựa polyeste amit.

Khi các chất độn này được sử dụng, chất hồ sợi hoặc chất xử lý bề mặt có thể tùy ý được sử dụng.

Như đã đề cập ở trên, chế phẩm nhựa polyeste amit theo sáng chế bao gồm polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế và chất độn vô cơ hoặc hữu cơ là các thành phần chủ yếu. Các thành phần khác có thể được bao gồm miễn là hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm. Các thành phần khác có thể là thành phần bất kỳ và ví dụ về các thành phần này bao gồm chất nhựa khác, và chất phụ gia như là chất chống oxy hoá, chất ổn định, chất tạo màu hoặc chất tạo mầm tinh thể.

Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa polyeste amit theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và chế phẩm nhựa polyeste amit này có thể được sản xuất bằng phương pháp đã biết thông thường.

Sản phẩm tạo khuôn polyeste amit

Sản phẩm tạo khuôn polyeste amit theo sáng chế thu được bằng cách tạo khuôn polyeste amit thơm hoàn toàn hoặc chế phẩm nhựa polyeste amit theo sáng chế. Phương pháp tạo khuôn này không bị giới hạn cụ thể và phương pháp tạo khuôn phổ biến có thể được sử dụng. Ví dụ về các phương pháp tạo khuôn phổ biến bao gồm các phương pháp như là phương pháp tạo khuôn phun ép, tạo khuôn ép đùn, tạo khuôn ép nén, tạo khuôn thổi, tạo khuôn chân không, tạo khuôn bột, tạo khuôn quay và tạo khuôn phun ép khí hỗ trợ.

Sản phẩm tạo khuôn polyeste amit thu được bằng cách tạo khuôn polyeste amit thơm hoàn toàn theo sáng chế có độ bền nhiệt và độ dẻo rất tốt. Sản phẩm tạo khuôn polyeste amit thu được bằng cách tạo khuôn chế phẩm nhựa polyeste amit theo sáng chế có độ bền nhiệt và độ dẻo rất tốt và bao gồm chất độn vô cơ hoặc hữu cơ, do đó độ bền cơ học hoặc các đặc tính tương tự được cải thiện thêm nữa.

Polyeste amit thơm hoàn toàn và chế phẩm nhựa polyeste amit theo sáng chế có

khả năng tạo khuôn rất tốt, do đó, sản phẩm tạo khuôn polyeste amit có hình dạng mong muốn có thể thu được dễ dàng.

Các ví dụ về ứng dụng ưu tiên của sản phẩm tạo khuôn polyeste amit theo sáng chế có các đặc tính đã đề cập ở trên bao gồm bộ kết nối, khe cắm CPU, bộ phận chuyển mạch role, cuộn cảm, bộ phát động, hộp lọc giảm tiếng ồn, và cuộn cố định nhiệt của thiết bị OA.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả bằng các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây.

Ví dụ 1

Các monome nguyên liệu thô, chất xúc tác muối kim loại của axit béo, và chất axyl hoá sau đây được đưa vào bình trùng hợp được trang bị thiết bị khuấy trộn, cột hồi lưu, cửa nạp monome, cửa đưa nitơ vào, và đường ống chảy/giảm áp, và bắt đầu thổi khí nitơ.

(I) Axit 4-hydroxybenzoic: 9,7 mol (58 % mol) (HBA)

(II) Axit 6-hydroxy-2-naphtoic: 0,17 mol (1 % mol) (HNA)

(III) Axit terephthalic: 3,2 mol (19,25 % mol) (TA)

(IV) Axit isophthalic: 0,25 mol (1,5 % mol) (IA)

(V) 4,4'-Dihydroxybiphenyl: 2,5 mol (15,25 % mol) (BP)

(VI) N-axetyl-p-aminophenol: 0,83 mol (5 % mol) (APAP)

Chất xúc tác kali axetat: 110 mg

Anhydrit axetic: 1,734 g (lượng gấp 1,03 lần so với tổng đương lượng hydroxy của HBA, HNA, BP và APAP)

Sau khi nạp các nguyên liệu thô, nhiệt độ của hệ thống phản ứng được tăng lên

140°C, sau đó là phản ứng ở 140°C trong 1 giờ. Sau đó, nhiệt độ được tăng thêm đến 360°C trong 5,5 giờ và áp suất được giảm xuống 10 Torr (tức là 1330 Pa) trong 20 phút và, trong lúc chưng cất axit axetic, anhydrit axetic dư và các thành phần có nhiệt độ sôi thấp khác, thực hiện trùng hợp nóng chảy. Sau khi lực quay khuấy trộn đạt được giá trị đã định, nitơ được đưa vào để chuyển từ trạng thái hạ áp sang trạng thái tăng áp nhờ áp suất thường, và sau đó polyme được xả ra từ đáy của bình trùng hợp.

Đánh giá

Đối với polyeste amit thơm hoàn toàn theo Ví dụ 1, đánh giá về nhiệt độ nóng chảy, DTUL và độ nhớt nóng chảy được thực hiện bằng các phương pháp sau. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 3.

Nhiệt độ nóng chảy

Sau khi quan sát thấy nhiệt độ đỉnh thu nhiệt (T_m1) khi polyme được đo từ nhiệt độ phòng trong các điều kiện tăng nhiệt độ 20°C/phút bằng cách sử dụng DSC (được sản xuất bởi TA Instruments), giữ polyme này ở nhiệt độ ($T_m1 + 40$)°C trong 2 phút và để nguội về nhiệt độ phòng trong các điều kiện giảm nhiệt độ 20°C/phút, và sau đó quan sát nhiệt độ đỉnh thu nhiệt khi lại được đo trong các điều kiện tăng nhiệt độ 20°C/phút.

DTUL

Bằng cách sử dụng máy ép đùn hai trục vít (Model TEX30 α , được sản xuất bởi The Japan Steel Works, Ltd.), polyme với lượng là 60 % khối lượng và sợi thủy tinh (EFH75-01, được sản xuất bởi Central Glass Co., Ltd., sợi nghiền, đường kính sợi trung bình là 11 μ m, độ dài sợi trung bình là 75 μ m) với lượng là 40 % khối lượng được khuấy trộn nóng chảy ở nhiệt độ xy lanh là nhiệt độ nóng chảy của polyme + 20°C để thu được các hạt chế phẩm nhựa polyeste amit. Bằng cách sử dụng máy tạo khuôn ("SE100DU", được sản xuất bởi Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), các hạt chế phẩm nhựa polyeste amit được tạo khuôn trong các điều kiện tạo khuôn sau để thu

được miếng thử nghiệm dùng để đo ($4 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$). Bằng cách sử dụng miếng thử nghiệm này, nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng được đo bằng phương pháp phù hợp với ISO 75-1,2. Ứng suất uốn được sử dụng là 1,8 MPa. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 3.

Các điều kiện tạo khuôn

Nhiệt độ xy lạnh: nhiệt độ nóng chảy của polyme + 15°C

Nhiệt độ khuôn: 80°C

Đôi áp: 2 MPa

Tốc độ phun ép: 33 mm/giây

Độ nhót nóng chảy

Bằng cách sử dụng Capilograph được sản xuất bởi TOYO SEIKI SEISAKUSHO, LTD., độ nhót nóng chảy của polyme dạng tinh thể lỏng được đo ở nhiệt độ cao hơn từ 10 đến 30°C so với nhiệt độ nóng chảy của polyme dạng tinh thể lỏng này và tốc độ chuyển dịch 1000/giây theo ISO 11443, bằng cách sử dụng lỗ có đường kính trong là 1 mm và độ dài là 20 mm. Nhiệt độ đo là như được thể hiện trong các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 3.

Các ví dụ từ 2 đến 18, các ví dụ so sánh từ 1 đến 11

Sử dụng phương pháp tương tự như Ví dụ 1, ngoại trừ việc các loại và tỉ lệ nạp (% mol) của các monome nguyên liệu thô được thay đổi như được thể hiện ở các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 3 để thu được các polyme. Thực hiện bước đánh giá tương tự như Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 3.

Bảng 1

	Ví dụ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
HBA (% mol)	58	62	58	62	58	58	60	62	58
HNA (% mol)	1	1	1	1	2	1	1,5	1,5	3
TA (% mol)	19,25	17,25	17,75	15,75	18,75	17,75	17,25	16,25	18,25

IA (% mol)	1,5	1,5	3	3	1,5	3	2,25	2,25	1,5
BP (% mol)	15,25	13,25	15,25	13,25	12,75	13,25	13	12	14,25
APAP (% mol)	5	5	5	5	7	7	6	6	5
Tổng (% mol)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HNA+IA (% mol)	2,5	2,5	4	4	3,5	4	3,75	3,75	4,5
APAP/(BP+APAP)	0,25	0,27	0,25	0,27	0,35	0,35	0,32	0,33	0,26
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	355	356	343	343	353	350	347	351	345
Nhiệt độ đo độ nhớt nóng chảy (°C)	370	370	360	360	370	370	360	370	370
Độ nhớt nóng chảy (Pa·s)	17,9	20,8	22,6	23,7	18,0	22,2	24,0	20,3	17,8
DTUL (°C)	300	293	278	267	274	272	275	281	269
(Nhiệt độ nóng chảy)-DTUL	55	63	65	76	79	78	72	70	76

Bảng 2

	Ví dụ so sánh								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
HBA (% mol)	64	60	58	60	62	60	60	60	60
HNA (% mol)	2,15	2,5	2	2	2	2,8	3	1,5	2,8
TA (% mol)	15,675	18	18,75	17,75	16,75	18,15	18,25	17,5	18,4
IA (% mol)	1,5	1	1,5	1,5	1,5	0,7	0,5	2	0,7
BP (% mol)	11,675	13,5	14,75	13,75	12,75	13,35	13,25	17	13,1
APAP (% mol)	5	5	5	5	5	5	5	2	5
Tổng (% mol)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HNA+IA (% mol)	3,65	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
APAP/(BP+APAP)	0,30	0,27	0,25	0,27	0,28	0,27	0,27	0,11	0,28
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	346	342	348	347	346	342	343	351	343
Nhiệt độ đo độ nhớt nóng chảy (°C)	360	360	360	360	360	360	360	370	360
Độ nhớt nóng chảy (Pa·s)	23,7	20,1	23,6	24,6	19,4	21,7	21,3	15,6	19,1
DTUL (°C)	277	270	275	276	276	273	269	282	274
(Nhiệt độ nóng chảy)-DTUL	69	72	73	71	70	69	74	69	69

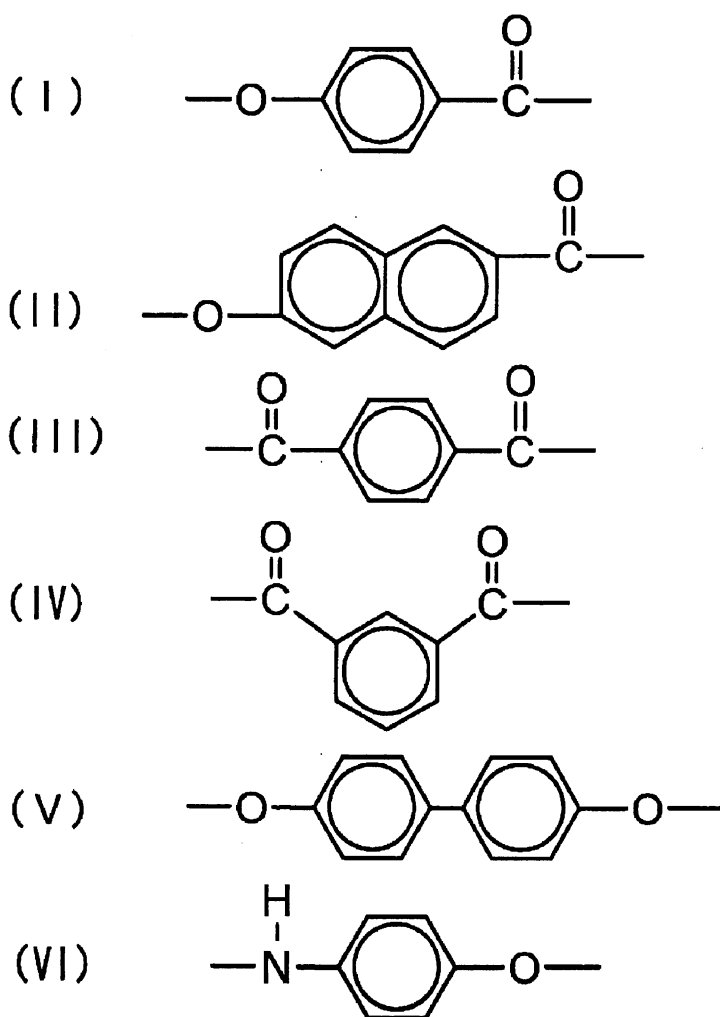
Bảng 3

	Ví dụ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
HBA (% mol)	62	58	67	70	64	50	60	48	60	62	62
HNA (% mol)	2	2	2	2	0	2,5	5	3	2	0	1

TA (% mol)	15,2 5	17,2 5	11,2 5	8,75	11,4 5	23,7 5	17, 5	21	16,7 5	15,7 5	15,7 5
IA (% mol)	3	3	4,5	5,5	6,8	0	0	3,5	2,5	3,5	3
BP (% mol)	10,7 5	14,7 5	15,2 5	13,7 5	15,7 5	18,7 5	12, 5	24, 5	18,7 5	17,7 5	11,2 5
APAP (% mol)	7	5	0	0	2	5	5	0	0	1	7
Tổng (% mol)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
HNA+IA (% mol)	5	5	6,5	7,5	6,8	2,5	5	6,5	4,5	3,5	4
APAP/(BP+APAP)	0,39	0,25	0	0	0,11	0,21	0,2 9	0	0	0,05	0,38
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	352	333	332	330	327	365	336	355	367	362	357
Nhiệt độ đo độ nhớt nóng chảy (°C)	370	350	350	350	350	380	360	380	380	380	370
Độ nhớt nóng chảy (Pa.s)	20,1	25,4	30,8	37,3	20,1	61,0	20, 5	29, 0	23,8	21,4	26,3
DTUL (°C)	254	252	237	215	258	280	258	245	236	295	261
(Nhiệt độ nóng chảy)-DTUL	98	81	95	115	69	85	78	110	131	67	96

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Polyeste amit thơm hoàn toàn thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi được làm nóng chảy, polyeste amit thơm hoàn toàn này chứa các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) sau làm các thành phần cấu tạo chủ yếu:



trong đó:

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (I) nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (III) nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (IV) là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (V) nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

hàm lượng của đơn vị cấu tạo (VI) nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

tổng hàm lượng của đơn vị cấu tạo (II) và đơn vị cấu tạo (IV) là từ 1 % mol hoặc cao hơn đến dưới 5 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo;

tổng hàm lượng của các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (VI) là 100 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo; và

tỉ lệ mol của đơn vị cấu tạo (VI) so với tổng đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37.

2. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm 1, trong đó hàm lượng của đơn vị cấu tạo (I) nằm trong khoảng từ 54 đến 67 % mol so với tất cả các đơn vị cấu tạo.

3. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tổng số mol của đơn vị cấu tạo (III) và đơn vị cấu tạo (IV) gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI), hoặc tổng số mol của đơn vị cấu tạo (V) và đơn vị cấu tạo (VI) gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của đơn vị cấu tạo (III) và đơn vị cấu tạo (IV).

4. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này là 360°C hoặc thấp hơn.

5. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng của polyeste amit thơm hoàn toàn này là 260°C hoặc cao hơn; và

nhiệt độ biến dạng dưới tải trọng này được đo ở trạng thái của chế phẩm nhựa polyeste amit thu được bằng cách khuấy trộn nóng chảy polyeste amit thơm hoàn toàn với lượng là 60 % khối lượng với sợi đã nghiền với lượng là 40 % khối lượng có

đường kính sợi trung bình là 11 μm và độ dài sợi trung bình là 75 μm ở nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này + 20°C.

6. Polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó độ nhớt nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn từ 10 đến 30°C so với nhiệt độ nóng chảy của polyeste amit thơm hoàn toàn này và tốc độ chuyển dịch 1000/giây là 500 Pa.s hoặc thấp hơn.

7. Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn thể hiện tính không đẳng hướng quang học khi được làm nóng chảy,

phương pháp này bao gồm bước axyl hoá axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol bằng anhydrit axit béo khi có mặt muối kim loại của axit béo và bước tiến hành chuyển hoá este bằng axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic, trong đó:

đối với tất cả các monome gồm axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol, lượng axit 4-hydroxybenzoic được sử dụng nằm trong khoảng từ 50 đến 70 % mol, lượng axit 6-hydroxy-2-naphtoic được sử dụng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol, lượng axit 1,4-phenylen dicarboxylic được sử dụng nằm trong khoảng từ 10,25 đến 22,25 % mol, lượng axit 1,3-phenylen dicarboxylic được sử dụng là từ 0,5 % mol hoặc cao hơn đến dưới 4,5 % mol, lượng 4,4'-dihydroxybiphenyl được sử dụng nằm trong khoảng từ 5,75 đến 23,75 % mol, lượng N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng nằm trong khoảng từ 1 đến 7 % mol, tổng lượng axit 6-hydroxy-2-naphtoic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic được sử dụng là từ 1 % mol hoặc cao hơn đến dưới 5 % mol, và tổng lượng axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng là 100 % mol;

tỉ lệ mol của lượng N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng so với tổng lượng

4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol được sử dụng nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,37; và

lượng anhydrit axit béo được sử dụng gấp từ 1,02 đến 1,04 lần so với tổng đương lượng hydroxy của axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, 4,4'-dihydroxybiphenyl, và N-axetyl-p-aminophenol.

8. Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm 7, trong đó đối với tất cả các monome gồm axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtoic, axit 1,4-phenylen dicarboxylic, axit 1,3-phenylen dicarboxylic, 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol, lượng axit 4-hydroxybenzoic được sử dụng nằm trong khoảng từ 54 đến 67 % mol.

9. Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm 7 hoặc 8, trong đó muối kim loại của axit béo là muối kim loại của axit axetic, và anhydrit axit béo là anhydrit axetic.

10. Phương pháp sản xuất polyeste amit thơm hoàn toàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó tổng số mol của axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic là gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol, hoặc tổng số mol của 4,4'-dihydroxybiphenyl và N-axetyl-p-aminophenol là gấp từ 1 đến 1,1 lần so với tổng số mol của axit 1,4-phenylen dicarboxylic và axit 1,3-phenylen dicarboxylic.