



(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)



1-0024180

(51)⁷ C07C 31/20; C08G 63/183; C08G 63/16 (13) B

(21) 1-2017-04311

(22) 04/03/2016

(86) PCT/KR2016/002181 04/03/2016

(87) WO2017/150750 08/09/2017

(30) 10-2016-0025107 02/03/2016 KR

(45) 25/06/2020 387

(43) 26/03/2018 360A

(73) HUVIS CORPORATION (KR)

(Nonhyeon-dong)343, Hakdong-ro, Gangnam-gu, Seoul 06060, Republic of Korea

(72) JANG, Boo-Kyeong (KR); SHIN, Hyun-Wook (KR); PARK, Seong-Yoon (KR);
HO, Yo-Seung (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ NHỰA POLYESTE DẠNG COPOLYME SỬ DỤNG
THÀNH PHẦN DIOL VÀ THÀNH PHẦN AXIT

(57) Sáng chế đề cập đến hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme và phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme bằng cách sử dụng hợp chất này. Phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế sử dụng hợp chất được thể hiện bằng công thức hóa học 1, nhờ đó tạo ra hiệu quả tốt và làm giảm chi phí sản xuất. Ngoài ra, nhựa được điều chế bằng cách này có khả năng kết dính nhiệt tốt thậm chí ở nhiệt độ thấp và tạo ra ít sản phẩm phụ hơn trong quá trình trùng hợp, giúp cho nhựa này có lợi thế về khả năng gia công và khả năng xử lý.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme và phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme bằng cách sử dụng hợp chất này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, vai trò của sợi polyeste, tiêu biểu là polyetylen terephthalat (trong bản mô tả này được gọi là “PET”), trong lĩnh vực vải may mặc, như vải không dệt và vải tương tự, ngày càng gia tăng. Trong bối cảnh này, nhu cầu về sợi kết dính nhiệt mà có thể được sử dụng trong các cốt kết dính vải, vật liệu nội thất ô tô và dạng tương tự, ngày càng gia tăng vì nhựa polyeste có khả năng kết dính nhiệt ở nhiệt độ là 190°C hoặc thấp hơn và duy trì được tính chất kết dính thậm chí ở nhiệt độ thấp hơn 130°C được sử dụng làm thành phần kết dính.

Do đó, nghiên cứu đã được tích cực tiến hành nhằm làm giảm nhiệt độ nóng chảy của nhựa polyeste sao cho nhựa polyeste này có thể được sử dụng làm thành phần kết dính của sợi kết dính nhiệt. Ví dụ, các patent Mỹ 4,129,675 và 4,065,439 bộc lộ nhựa polyeste dạng copolyme trong đó hợp chất diol như etylen glycol (EG), neopentyl glycol và hợp chất tương tự được đồng trùng hợp với axit dicarboxylic như axit terephthalic, axit isophthalic (IPA), axit adipic, axit sebaxic và axit tương tự.

Tuy nhiên, các nhựa polyeste dạng copolyme được phát triển cho đến nay có các nhược điểm là quá trình nóng chảy nhiệt cần được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ cao là 190°C hoặc cao hơn, hay các nhựa này có khả năng gia công kém khi nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của chúng giảm xuống thấp hơn 60°C. Ngoài ra, IPA, được sử dụng làm axit dicarboxylic để làm giảm nhiệt độ nóng chảy của các nhựa polyeste, có nhược điểm là có thể làm tăng chi phí sản xuất do giá thành nguyên liệu thô cao, và các tính chất vật lý của nhựa polyeste dạng copolyme có thể bị suy giảm do hợp chất vòng (nhiệt độ nóng chảy: khoảng $325 \pm 2^\circ\text{C}$) có độ trùng hợp từ 2 đến 3 được tạo ra dưới dạng sản phẩm phụ của nó hoặc khả năng gia công có thể bị suy giảm khi các sợi kết dính nhiệt được tạo ra cùng với nó. Cụ thể, hợp chất vòng không bị nóng chảy

trong quy trình polyeste do nhiệt độ nóng chảy của hợp chất vòng này lớn hơn hoặc bằng 300°C. Do đó, hợp chất vòng này, đóng vai trò là chất lạ trong quy trình, làm kéo dài chu kỳ lọc polyme trong quy trình trùng hợp và làm suy giảm khả năng xử lý trong các quy trình tiếp theo như ép đùn và phun và cũng đóng vai trò là bụi, do đó làm cho môi trường làm việc trở nên khó làm việc trong đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

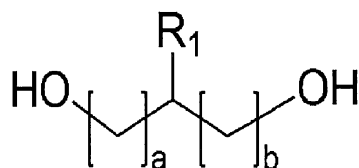
Vấn đề kỹ thuật

Do đó, sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề đã nêu trong tình trạng kỹ thuật, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme có khả năng gia công tốt và tính khả thi về kinh tế nhờ thực tế là nhựa polyeste dạng copolyme có thể được kết dính nhiệt ở nhiệt độ là 190°C hoặc thấp hơn, tính chất kết dính của nó được duy trì thậm chí ở nhiệt độ thấp hơn 130°C, và lượng nguyên liệu thô như axit isophtalic (IPA) trong đó cũng có thể được kiểm soát.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme, bao gồm hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 nêu dưới đây:

Công thức 1



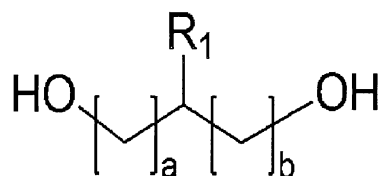
trong đó R₁ là nhóm alkyl có 1 đến 4 nguyên tử cacbon,

mỗi a và b độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 3, và

mỗi đường nét liền là liên kết đơn khi a và b bằng 0.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme, bao gồm bước trùng hợp thành phần axit và thành phần diol để tạo ra nhựa polyeste, trong đó thành phần diol bao gồm hợp chất dùng để điều chế nhựa, được thể hiện bằng công thức 1 nêu dưới đây:

Công thức 1



trong đó R₁ là nhóm alkyl có 1 đến 4 nguyên tử cacbon,

mỗi a và b độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 3, và

mỗi đường nét liền là liên kết đơn khi a và b bằng 0.

Hiệu quả đạt được

Phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế có thể hữu dụng trong việc tạo ra khả năng xử lý tốt và làm giảm chi phí sản xuất do nhựa polyeste dạng copolyme chứa hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 làm thành phần diol. Ngoài ra, nhựa được điều chế theo sáng chế có thể có cường độ kết dính nhiệt tốt thậm chí ở nhiệt độ thấp, và có thể có lợi thế về mặt khả năng gia công và khả năng xử lý nhờ việc giảm sản phẩm phụ được tạo ra trong quy trình trùng hợp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được thực hiện ở nhiều dạng khác nhau và có thể có nhiều phương án khác nhau, và do đó, các phương án cụ thể của sáng chế được minh họa trong các hình vẽ đi kèm và được mô tả trong phần mô tả chi tiết sáng chế.

Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây không nhằm mục đích giới hạn sáng chế ở các phương án cụ thể của sáng chế, mà đúng hơn là sáng chế được dự định là bao gồm tất cả các dạng cải biên, các dạng tương đương và các dạng thay thế mà được bao hàm trong phạm vi của sáng chế.

Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “có chứa”, “chứa”, “bao gồm”, “gồm” “kể cả” và/hoặc “có” cần được hiểu là nhằm xác định rõ sự có mặt của các dấu hiệu, đặc điểm, bước, công đoạn, yếu tố, thành phần đã được nêu và/hoặc các tổ hợp của chúng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc việc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, đặc điểm, bước, công đoạn, yếu tố, thành phần khác và/hoặc các tổ hợp của chúng.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, đơn vị “phần khối lượng” dùng để chỉ tỷ lệ khối lượng giữa các thành phần riêng lẻ.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, đơn vị “phần mol” dùng để chỉ tỷ lệ mol giữa

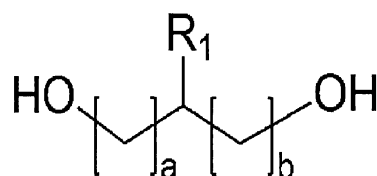
các thành phần riêng lẻ.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, thuật ngữ “polyme” dùng để chỉ oligome và/hoặc polyme thu được bằng cách trùng hợp monome hoặc hợp chất chứa nhóm phản ứng có thể trùng hợp được.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Theo một phương án tiêu biểu, sáng chế đề xuất hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme, bao gồm hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 nêu dưới đây:

Công thức 1



trong đó R_1 là nhóm alkyl có 1 đến 4 nguyên tử cacbon, và mỗi a và b độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 3, và mỗi đường nét liền là liên kết đơn khi a và b bằng 0.

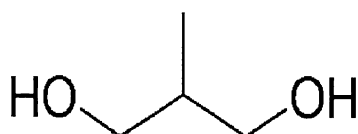
Hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế có thể bao gồm hợp chất được thể hiện bằng công thức 1, trong đó hợp chất có công thức 1 này có cấu trúc trong đó nhóm alkyl được thể hiện bằng R_1 , đóng vai trò làm mạch bên, được gắn vào mạch alkyl mà diol được gắn vào đó với vai trò là thành phần diol. Do hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 chứa nhóm alkyl được thể hiện bằng R_1 làm mạch bên, nên hợp chất này có thể tạo ra một khoảng không gian đảm bảo để quay mạch chính của nhựa dạng polyme, nhờ đó làm tăng mức độ tự do của nhựa để làm giảm nhiệt độ nóng chảy của nhựa. Điều này có thể có hiệu quả giống như sử dụng axit isophtalic (IPA) chứa nhân thơm bất đối xứng để làm giảm nhiệt độ nóng chảy của nhựa polyeste dạng kết tinh thông dụng. Ngoài ra, do hợp chất này có thể được sử dụng để làm giảm nhiệt độ nóng chảy của nhựa polyeste khi nhựa polyeste này được tạo ra thay vì sử dụng IPA, nên có thể ngăn ngừa được sự tạo thành hợp chất vòng có độ trùng hợp từ 2 đến 3 mà có nguồn gốc từ IPA trong quá trình trùng hợp nhựa polyeste.

Trong trường hợp này, hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng

copolyme theo sáng chế có thể bao gồm hợp chất bất kỳ không giới hạn, miễn là hợp chất này được thể hiện bằng công thức 1. Cụ thể, hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế có thể bao gồm hợp chất trong đó R_1 trong công thức 1 là nhóm methyl và mỗi a và b độc lập bằng 1 hoặc 2.

Theo một phương án tiêu biểu, hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 có thể là hợp chất được thể hiện bằng công thức 2 nêu dưới đây.

Công thức 2



Theo phương án tiêu biểu khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme bằng cách sử dụng hợp chất dùng để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế.

Phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế có thể bao gồm bước trùng hợp thành phần axit và thành phần diol để tạo ra polyeste. Trong trường hợp này, thành phần diol có thể bao gồm hợp chất được thể hiện bằng công thức 1, và bước trùng hợp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các phương pháp thường được sử dụng trong lĩnh vực liên quan.

Thành phần axit có thể bao gồm axit terephthalic hoặc dẫn xuất axit terephthalic, và có thể tùy ý còn bao gồm IPA hoặc dẫn xuất IPA. Khi IPA hoặc dẫn xuất IPA được đưa vào thêm, lượng của IPA hoặc dẫn xuất IPA này có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 40 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần axit. Cụ thể, lượng của IPA hoặc dẫn xuất IPA này có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần mol, từ 5 đến 25 phần mol, từ 5 đến 20 phần mol, từ 5 đến 15 phần mol, từ 15 đến 25 phần mol, từ 25 đến 35 phần mol hoặc từ 10 đến 30 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần axit.

Ngoài ra, thành phần diol có thể bao gồm hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 và một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm etylen glycol (EG) và dietylen glycol (DEG). Cụ thể, thành phần diol có thể bao gồm EG và hợp chất được thể hiện bằng công thức 1, và có thể tùy ý bao gồm cả EG và DEG.

Trong bản mô tả này, lượng của hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 có

thể nằm trong khoảng từ 1 phần mol đến 50 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần diol. Cụ thể hơn là, lượng của hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 có thể nằm trong khoảng từ 5 phần mol đến 40 phần mol, từ 10 phần mol đến 30 phần mol, từ 20 phần mol đến 40 phần mol, từ 25 phần mol đến 50 phần mol hoặc từ 30 phần mol đến 50 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần diol. Theo sáng chế, khi lượng hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 được điều chỉnh nằm trong khoảng hàm lượng này, thì nhiệt độ nóng chảy của nhựa có thể không bị suy giảm đáng kể do lượng hợp chất nhỏ, hoặc sự suy giảm các tính chất vật lý của nhựa có thể được ngăn ngừa nhờ lượng hợp chất dư.

Ngoài ra, lượng DEG có thể nằm trong khoảng từ 1 phần mol đến 20 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần diol. Cụ thể, lượng DEG có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần mol, từ 10 đến 20 phần mol, từ 13 đến 17 phần mol, từ 1 đến 10 phần mol, từ 5 đến 15 phần mol hoặc từ 4 đến 16 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần diol.

Theo sáng chế, khi lượng IPA được đưa vào thêm làm thành phần axit và DEG được đưa vào thêm làm thành phần diol được điều chỉnh nằm trong các khoảng hàm lượng này, thì có thể ngăn ngừa được sự tăng chi phí sản xuất nhựa polyeste dạng copolyme, và có thể làm giảm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) của nhựa polyeste dạng copolyme, nhờ đó ngăn ngừa được sự thay đổi theo thời gian của nhựa polyeste dạng copolyme trong các quy trình tiếp theo, ví dụ, trong khi quay polyeste dạng copolyme, và quy trình tương tự.

Trong khi đó, nhựa polyeste dạng copolyme được điều chế bằng phương pháp theo sáng chế có thể có nhiệt độ hóa mềm T_s nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C. Cụ thể, nhựa polyeste dạng copolyme có thể có nhiệt độ hóa mềm T_s nằm trong khoảng từ 110°C đến 160°C, từ 120°C đến 150°C, từ 120°C đến 140°C, từ 140°C đến 160°C, từ 100°C đến 130°C, từ 130°C đến 150°C, từ 120°C đến 125°C, từ 125°C đến 150°C, từ 125°C đến 140°C, từ 125°C đến 130°C, từ 127°C đến 146°C, từ 122°C đến 128°C hoặc từ 120°C đến 130°C.

Ngoài ra, nhựa polyeste dạng copolyme có thể có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g là 50°C hoặc cao hơn. Cụ thể, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh có thể nằm trong khoảng từ 50°C đến 80°C, và cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C, từ

60°C đến 70°C, từ 70°C đến 80°C, từ 50°C đến 55°C, từ 55°C đến 60°C, từ 60°C đến 65°C, từ 65°C đến 70°C, từ 54°C đến 58°C, từ 58°C đến 68°C, từ 59°C đến 63°C, từ 55°C đến 70°C, từ 60°C đến 80°C, từ 65°C đến 80°C hoặc từ 67°C đến 79°C.

Ngoài ra, nhựa polyeste dạng copolyme có thể có độ nhớt nội tại (I.V. - intrinsic viscosity) nằm trong khoảng từ 0,5 dL/g đến 0,75 dL/g. Cụ thể, độ nhớt nội tại (I.V.) có thể nằm trong khoảng từ 0,5 dL/g đến 0,70 dL/g, từ 0,55 dL/g đến 0,65 dL/g, từ 0,6 dL/g đến 0,65 dL/g, từ 0,65 dL/g đến 0,70 dL/g, từ 0,64 dL/g đến 0,69 dL/g, từ 0,65 dL/g đến 0,68 dL/g, từ 0,67 dL/g đến 0,75 dL/g, từ 0,69 dL/g đến 0,72 dL/g, từ 0,7 dL/g đến 0,75 dL/g hoặc từ 0,63 dL/g đến 0,67 dL/g.

Ngoài ra, trong phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế, lượng IPA có thể được làm giảm bằng cách sử dụng hợp chất dùng để điều chế nhựa này, và lượng hợp chất vòng có độ trùng hợp từ 2 đến 3, mà có nguồn gốc từ IPA trong quá trình trùng hợp, cũng có thể được làm giảm một cách tương ứng.

Theo một phương án tiêu biểu, nhựa có thể được đưa vào với lượng là 1% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo tổng khối lượng của hợp chất vòng có độ trùng hợp từ 2 đến 3. Cụ thể, nhựa có thể được đưa vào với lượng là 0,9% khối lượng hoặc nhỏ hơn, 0,8% khối lượng hoặc nhỏ hơn, 0,7% khối lượng hoặc nhỏ hơn, 0,6% khối lượng hoặc nhỏ hơn, 0,5% khối lượng hoặc nhỏ hơn hoặc 0,4% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây với việc viện dẫn đến các ví dụ và ví dụ thử nghiệm của nó.

Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các ví dụ và ví dụ thử nghiệm nêu dưới đây được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa cho sáng chế và không dự định là làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các ví dụ 1 đến 7

Axit terephthalic và etylen glycol (EG) được cho vào bể este hóa, và hỗn hợp thu được được đưa vào phản ứng trùng hợp thông thường ở 258°C để điều chế polyetylen terephthalat polyme (tức là, PET oligome) có tỷ lệ phản ứng là khoảng 96%. 2-metyl-1,3-propandiol (MPD) được thể hiện bằng công thức 2, dietylen glycol (DEG),

và axit isophtalic (IPA) được trộn với PET polyme đã điều chế với các tỷ lệ hàm lượng được liệt kê trong bảng 1 dưới đây. Sau đó, chất xúc tác trao đổi este được bổ sung vào đó, và phản ứng trao đổi este sau đó được thực hiện ở $250 \pm 2^\circ\text{C}$. Tiếp đó, chất xúc tác trùng hợp ngưng tụ được bổ sung vào hỗn hợp phản ứng thu được. Trong khi điều chỉnh áp suất và nhiệt độ cuối cùng trong bể este hóa cho đến khi áp suất và nhiệt độ cuối cùng đạt tới $280 \pm 2^\circ\text{C}$ và 0,1 mmHg, một cách tương ứng, phản ứng trùng hợp ngưng tụ được thực hiện để điều chế nhựa polyeste dạng copolyme.

Bảng 1

	MPD (phần mol)	DEG (phần mol)	IPA (phần mol)
Ví dụ 1	10	-	-
Ví dụ 2	20	-	-
Ví dụ 3	30	-	-
Ví dụ 4	40	-	-
Ví dụ 5	30	15	-
Ví dụ 6	30	-	10
Ví dụ 7	20	-	20

Trong bảng 1, lượng (phần mol) của các thành phần riêng lẻ được tính toán dựa vào giá trị mol (100 phần mol) của PET oligome.

Ví dụ so sánh 1

PET được điều chế trong ví dụ 1 được điều chế để làm đối chứng.

Các ví dụ so sánh 2 đến 6

Các nhựa polyeste dạng copolyme được điều chế theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là IPA được trộn với PET oligome với các tỷ lệ hàm lượng như được liệt kê trong bảng 2 dưới đây thay vì các tỷ lệ hàm lượng nêu trong ví dụ 1 như được liệt kê trong bảng 1.

Bảng 2

	IPA (phần mol)	DEG (phần mol)
Ví dụ so sánh 2	10	-
Ví dụ so sánh 3	20	-
Ví dụ so sánh 4	30	-
Ví dụ so sánh 5	40	-
Ví dụ so sánh 6	30	15

Trong bảng 2, lượng (phần mol) của các thành phần riêng lẻ được tính toán

dựa vào giá trị mol (100 phần mol) của PET oligome.

Ví dụ thử nghiệm 1

Để kiểm tra các tính chất vật lý của các nhựa được điều chế theo sáng chế, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g của các nhựa được điều chế trong các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 6 được đo bằng cách sử dụng thiết bị phân tích nhiệt lượng quét vi sai (DSC-7, Perkin Elmer). Ngoài ra, nhiệt độ hóa mềm T_s của các nhựa được đo ở chế độ TMA bằng cách sử dụng thiết bị phân tích cơ động lực (DMA-7, Perkin Elmer).

Ngoài ra, mỗi nhựa được hòa tan với nồng độ là 0,5% khối lượng trong dung dịch trong đó phenol và tetracloetan được trộn với tỷ lệ khối lượng là 1:1, và độ nhớt nội tại (I.V.) của các nhựa được đo ở 35°C bằng cách sử dụng thiết bị đo độ nhớt Ubbelohde.

Ngoài ra, mỗi nhựa được hòa tan trong axit trifloaxetic (TFA), và được lọc qua bộ lọc ống PTFE (đường kính: 0,45 μ m). Sau đó, phổ $^1\text{H-NMR}$ của các dịch lọc thu được được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân (NMR, Bruker). Lượng hợp chất vòng có độ trùng hợp từ 2 đến 3 còn lại trong các nhựa được tính toán từ các kết quả của phép đo. Các kết quả được liệt kê trong bảng 3 và bảng 4 dưới đây.

Bảng 3

	MPD (phần mol)	DEG (phần mol)	IPA (phần mol)	T_s (°C)	T_g (°C)	I.V. (dL/g)
Ví dụ 1	10	-	-	-	78,4	0,68
Ví dụ 2	20	-	-	-	74,8	0,67
Ví dụ 3	30	-	-	145	71,2	0,65
Ví dụ 4	40	-	-	128	67,6	0,6
Ví dụ 5	30	15	-	121	61,8	0,72
Ví dụ 6	30	-	10	126	67,2	0,68
Ví dụ 7	20	-	20	124	66,8	0,69
Ví dụ so sánh 1	-	-	-	-	82,1	0,66
Ví dụ so sánh 2	-	-	10	-	78,0	0,69
Ví dụ so sánh 3	-	-	20	-	74,6	0,65
Ví dụ so sánh 4	-	-	30	142	72,6	0,68
Ví dụ so sánh 5	-	-	40	120	69,8	0,66
Ví dụ so sánh 6	-	15	30	115	63,5	0,61

Bảng 4

	Lượng hợp chất vòng (% khối lượng)		Lượng hợp chất vòng (% khối lượng)
Ví dụ 1	$\leq 0,0001$	Ví dụ so sánh 2	0,25
Ví dụ 2	$\leq 0,0001$	Ví dụ so sánh 3	0,41
Ví dụ 3	$\leq 0,0001$	Ví dụ so sánh 4	0,56
Ví dụ 4	$\leq 0,0001$	Ví dụ so sánh 5	0,75
Ví dụ 5	$\leq 0,0001$	Ví dụ so sánh 6	0,63
Ví dụ 6	0,17		
Ví dụ 7	0,36		

Như được liệt kê trong bảng 3 và bảng 4, có thể thấy rằng khi hợp chất theo sáng chế được thể hiện bằng công thức 1 được dùng làm thành phần diol của nhựa polyeste, thì các đặc tính nhiệt, như nhiệt độ hóa mềm T_s , nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g , và đặc tính nhiệt tương tự, của nhựa polyeste dạng copolyme được điều chế đạt được các tính chất vật lý mong muốn của nhựa có khả năng kết dính nhiệt ở nhiệt độ thấp. Ngoài ra, có thể thấy rằng khả năng gia công và/hoặc khả năng xử lý được cải thiện nhờ việc giảm lượng hợp chất vòng được tạo ra trong quá trình điều chế nhựa.

Cụ thể, từ bảng 3, có thể nhận thấy rằng nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g của các nhựa nêu trong các ví dụ trong đó hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 được dùng làm thành phần diol giảm từ 14,4°C xuống khoảng 3,7°C khi lượng hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 tăng từ 10 phần mol đến 40 phần mol, so với nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g của nhựa nêu trong ví dụ so sánh 1 trong đó chỉ có axit terephthalic và EG được đưa vào làm thành phần axit và thành phần diol. Quan sát thấy hiện tượng tương tự đối với nhiệt độ hóa mềm. Từ các kết quả này, có thể thấy rằng các nhựa nêu trong các ví dụ có hiệu quả ngang bằng với các nhựa nêu trong các ví dụ so sánh trong đó IPA hoặc dẫn xuất IPA được đưa vào để cải thiện các đặc tính nhiệt của nhựa polyeste thông thường.

Ngoài ra, từ bảng 4, có thể thấy rằng vì các nhựa nêu trong các ví dụ 1 đến 5 không chứa IPA hoặc dẫn xuất của nó làm thành phần axit, nên mỗi nhựa này chứa hợp chất vòng có độ trùng hợp từ 2 đến 3, mà có nguồn gốc từ IPA hoặc dẫn xuất của nó trong quá trình trùng hợp, với lượng là khoảng 0,0001% khối lượng hoặc nhỏ hơn, thấp hơn khoảng 2500 lần đến 7500 lần so với các nhựa nêu trong các ví dụ so sánh 2 đến 6 trong đó IPA, mà thường được sử dụng để cải thiện các đặc tính nhiệt của nhựa polyeste, được đưa vào với lượng giống như lượng của hợp chất được thể hiện bằng

công thức 1 trong các nhựa nêu trong ví dụ 1 đến 5.

Từ các kết quả này, có thể thấy rằng các đặc tính nhiệt của các nhựa được cải thiện vì hợp chất theo sáng chế được thể hiện bằng công thức 1 được dùng làm thành phần diol trong quá trình điều chế nhựa polyeste dạng copolyme. Do đó, vì IPA hoặc dẫn xuất của nó được thay thế bằng hợp chất có công thức 1, nên có thể làm giảm chi phí sản xuất và làm giảm lượng hợp chất vòng được tạo ra trong quá trình sản xuất.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme theo sáng chế có thể hữu dụng trong việc tạo ra khả năng xử lý tốt và làm giảm chi phí sản xuất vì nhựa polyeste dạng copolyme chứa hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 làm thành phần diol, và nhựa được điều chế bằng cách này theo sáng chế có thể có cường độ kết dính nhiệt tốt thậm chí ở nhiệt độ thấp, và có thể có lợi thế về khả năng gia công và khả năng xử lý nhờ việc giảm sản phẩm phụ được tạo ra trong quy trình trùng hợp. Do đó, nhựa polyeste dạng copolyme có thể được sử dụng một cách hiệu quả trong lĩnh vực may mặc, phụ tùng ô tô và lĩnh vực tương tự trong đó nhựa polyeste được sử dụng làm sợi kết dính nhiệt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều chế nhựa polyeste dạng copolyme, bao gồm bước:

trùng hợp thành phần axit bao gồm axit terephthalic hoặc dẫn xuất của axit terephthalic, và thành phần diol bao gồm etylen glycol và hợp chất được thể hiện bằng công thức I dưới đây để điều chế nhựa polyeste,

trong đó, bước trùng hợp thành phần axit và thành phần diol thỏa mãn điều kiện 1 hoặc điều kiện 2,

trong đó, lượng của hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 nằm trong khoảng từ 1 phần mol đến 50 phần mol, tính theo 100 phần mol của thành phần diol,

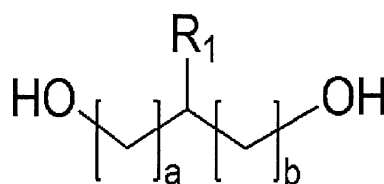
trong đó, nhựa polyeste dạng copolyme này có độ nhớt nội tại (I.V.) nằm trong khoảng từ 0,67 dL/g đến 0,75 dL/g,

trong đó, nhựa polyeste dạng copolyme có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ 60°C đến 70°C:

điều kiện 1 là thành phần axit còn bao gồm khoảng từ 5 đến 25 phần mol axit isophatalic (IPA) hoặc dẫn xuất IPA, tính theo 100 phần mol của thành phần axit,

điều kiện 2 là thành phần diol còn bao gồm khoảng từ 10 đến 20 phần mol dietylen glycol, tính theo 100 phần mol của thành phần diol;

Công thức 1



trong đó R_1 là nhóm alkyl có 1 đến 4 nguyên tử cacbon,

mỗi a và b độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 3, và

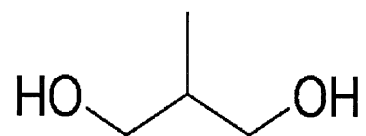
mỗi đường nét liền là liên kết đơn khi a và b bằng 0.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó R_1 là nhóm metyl, và mỗi a và b độc lập bằng 1 hoặc 2.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp chất được thể hiện bằng công thức 1 là hợp chất được thể hiện bằng công thức 2 dưới đây:

24180

Công thức 2



4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhựa polyeste dạng copolyme có nhiệt độ hóa mềm (T_s) nằm trong khoảng từ 100°C đến 160°C .