



(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)



1-0025316

(51)⁷ C08G 63/60; C08K 3/34; D01F 6/84; (13) B
C08L 67/00; D01F 6/62; C08J 5/00;
C08K 7/14

(21) 1-2013-03077

(22) 28/03/2012

(86) PCT/JP2012/058050 28/03/2012

(87) WO 2012/137636 A1 11/10/2012

(30) 2011-081762 01/04/2011 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 27/01/2014 310A

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

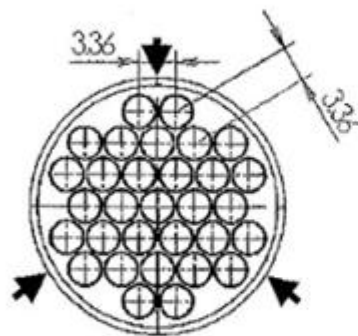
18-1, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-8280, Japan

(72) YOKOTA Toshiaki (JP); OHTAKE Mineo (JP).

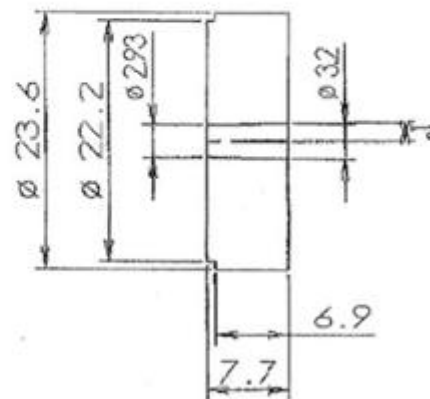
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) POLYESTE THƠM HOÀN TOÀN, CHẾ PHẨM NHỰA POLYESTE VÀ SẢN PHẨM ĐÚC POLYESTE

(57) Sáng chế đề cập đến polyeste thơm hoàn toàn có tính chịu nhiệt và tính bền tốt và có thể được sản xuất trong thiết bị polyme hóa bình thường và chế phẩm nhựa polyeste này. Cụ thể, sáng chế còn đề cập đến polyeste thơm hoàn toàn biểu thị tính dị hướng quang học khi được làm nóng chảy, chứa đơn vị cấu tạo (I) có nguồn gốc từ axit 4-hydroxybenzoic, đơn vị cấu tạo (II) có nguồn gốc từ axit 6-hydroxy-2-naphtic, đơn vị cấu tạo (III) có nguồn gốc từ axit 1,4-phenylendicarboxylic, đơn vị cấu tạo (IV) có nguồn gốc từ axit 1,3-phenylendicarboxylic và đơn vị cấu tạo (V) có nguồn gốc từ 4,4'-dihydroxybiphenyl, chứa đơn vị cấu tạo (I) với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75mol%, đơn vị cấu tạo (II) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8mol%, đơn vị cấu tạo (III) với lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 30,5mol%, đơn vị cấu tạo (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8mol%, đơn vị cấu tạo (V) với lượng nằm trong khoảng từ 12,5 đến 32,5mol%, tổng đơn vị cấu tạo (II) và (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 10mol% trên tổng tất cả các đơn vị cấu tạo. Sáng chế còn đề cập đến sản phẩm đúc polyeste.



Độ dày nhỏ nhất: 0,16mm



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến polyeste thơm hoàn toàn có tính chịu nhiệt và tính bền tốt, cũng như có thể được sản xuất trong thiết bị polyme hóa truyền thống, và chế phẩm nhựa polyeste này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các polyeste thơm hoàn toàn có trên thị trường hiện nay chứa axit 4-hydroxybenzoic làm thành phần chính. Tuy nhiên, homopolyme của axit 4-hydroxybenzoic có điểm nóng chảy cao hơn điểm phân hủy của nó, cần hạ thấp điểm nóng chảy này bằng cách đồng trùng hợp các thành phần khác nhau.

Polyeste thơm hoàn toàn thu được bằng cách sử dụng axit 1,4-phenylendicarboxylic, 1,4-dihydroxybenzen, 4,4'-dihydroxybiphenyl hoặc chất tương tự làm thành phần đồng trùng hợp có điểm nóng chảy cao là 350°C hoặc cao hơn, điểm nóng chảy này quá cao để có thể thực hiện việc xử lý-nóng chảy bằng thiết bị đa dụng. Ngoài ra, nhiều phương pháp khác nhau đã được thử nhằm hạ thấp điểm nóng chảy cao này đến nhiệt độ mà có thể thực hiện quá trình xử lý bằng thiết bị xử lý-nóng chảy đa dụng và việc hạ thấp điểm nóng chảy này đã thành công ở mức độ nhất định, nhưng lại nảy ra một vấn đề là không thể duy trì được tính chịu nhiệt được thể hiện bằng đặc tính cơ học ở nhiệt độ cao (gần dưới điểm nóng chảy).

Để giải quyết các vấn đề này, polyeste đồng trùng hợp đã được đề xuất bằng cách kết hợp axit 6-hydroxy-2-naphtic, thành phần diol, thành phần axit dicarboxylic trong tài liệu JP-A 59-43021, JP-A 59-62630 và JP-A 02-16120.

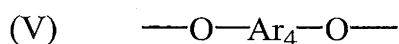
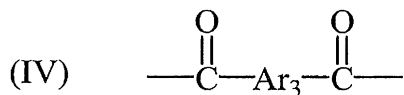
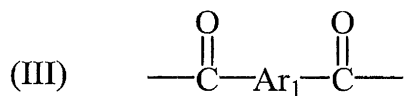
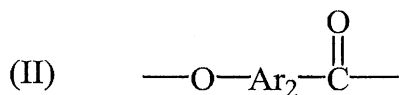
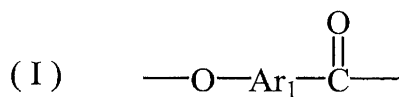
Do polyeste copolyme được đề xuất trong tài liệu JP-A 59-43021, JP-A 59-62630 và JP-A 02-16120 có độ bền thấp, có vấn đề là tạo ra các đường rạn nứt ở các sản phẩm đúc vào thời điểm đúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên và đề xuất polyeste thơm hoàn toàn có tính chịu nhiệt và tính bền tốt.

Nhờ nghiên cứu sâu của các tác giả sáng chế nhằm đạt được mục đích nêu trên, đã phát hiện ra rằng, ở polyme gồm có axit 4-hydroxybenzoic, axit 6-hydroxy-2-naphtic, axit 1,4-phenylendicarboxylic, axit 1,3-phenylendicarboxylic, và 4,4'-dihydroxybiphenyl, sự kết hợp của axit 6-hydroxy-2-naphtic và axit 1,3-phenylendicarboxylic với lượng đặc biệt có hiệu quả để đạt được mục đích nêu trên, và hoàn thành sáng chế.

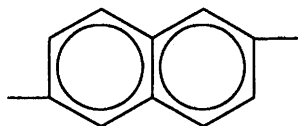
Cụ thể, sáng chế đề cập đến polyeste thơm hoàn toàn, biểu thị tính dị hướng quang học ở thời điểm đúc, polyeste này chứa các đơn vị cấu tạo lần lượt được biểu diễn bởi các công thức chung (I), (II), (III), (IV) và (V), làm thành phần thiết yếu, và chứa đơn vị cấu tạo (I) với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75mol%, đơn vị cấu tạo (II) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8mol%, đơn vị cấu tạo (III) với lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 30,5mol%, đơn vị cấu tạo (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8mol%, đơn vị cấu tạo (V) với lượng nằm trong khoảng từ 12,5 đến 32,5mol%, tổng đơn vị cấu tạo (II) và (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 10mol% so với tổng tất cả các đơn vị cấu tạo;



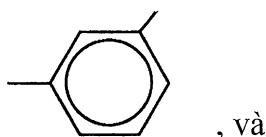
trong đó Ar_1 là



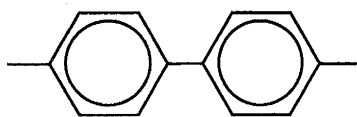
Ar_2 là



Ar_3 là



Ar_4 là



Vì polyeste thơm hoàn toàn biểu thị tính dị hướng quang học khi nó được làm nóng chảy và bao gồm các đơn vị cấu tạo cụ thể và chế phẩm chứa nó, thu được theo sáng chế, có tính lỏng tốt khi nó được làm nóng chảy và tính chịu nhiệt của sản phẩm đúc tốt và tính bền tuyệt vời, và nhiệt độ gia công đúc là không quá cao. Do đó, có thể đúc phun ép, đúc ép đùn và đúc nén mà không cần sử dụng thiết bị đúc có cấu tạo đặc biệt, và polyeste và chế phẩm của nó có thể được gia công thành các sản phẩm đúc ba chiều, sợi, màng khác nhau và các loại tương tự. Cụ thể là, polyeste và chế phẩm này thích hợp cho bộ nối, đế cắm CPU, bộ chuyển mạch role, ống cuộn dây, bộ khởi động, hộp lọc giảm tiếng ồn, hoặc sản phẩm đúc như con lăn cố định chịu nhiệt của thiết bị tự động hóa văn phòng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sản phẩm đúc được sử dụng để đánh giá sự rạn nứt của các sản phẩm đúc trong phần ví dụ, và Fig.1a là hình chiếu đứng, Fig.1b là hình minh họa các kích thước của chúng. Trên các hình vẽ này, đơn vị của các trị số là mm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để đưa các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (V) vào sử dụng, các hợp chất khác nhau có khả năng tạo este thông thường được sử dụng. Dưới đây, các hợp chất ban đầu cần thiết để tạo polyeste thơm hoàn toàn cấu thành sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể theo thứ tự.

Đơn vị cấu tạo (I) có nguồn gốc từ axit 4-hydroxybenzoic.

Đơn vị cấu tạo (II) có nguồn gốc từ axit 6-hydroxy-2-naphtic.

Đơn vị cấu tạo (III) có nguồn gốc từ axit 1,4-phenylendicarboxylic.

Đơn vị cấu tạo (IV) có nguồn gốc từ axit 1,3-phenylendicarboxylic.

Ngoài ra, đơn vị cấu tạo (V) có nguồn gốc từ 4,4'-dihydroxybiphenyl.

Theo sáng chế, cần thiết là polyeste chứa các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (V) nêu trên, và đơn vị cấu tạo (I) với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75mol% (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 65mol%), đơn vị cấu tạo (II) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8mol% (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 7mol%), đơn vị cấu tạo (III) với lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 30,5mol% (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 13 đến 26mol%), đơn vị cấu tạo (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8mol% (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 7mol%), và đơn vị cấu tạo (V) với lượng nằm trong khoảng từ 12,5 đến 32,5mol% (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15,5 đến 29mol%), tính trên tổng tất cả các đơn vị cấu tạo và tổng đơn vị cấu tạo (II) và (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 10mol% (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 10mol%).

Nếu lượng đơn vị cấu tạo (I) là ít hơn 35mol% và nhiều hơn 75mol%, điểm nóng chảy được tăng lên đáng kể, và trong một số trường hợp, polyme này bị hóa cứng trong lò phản ứng vào thời điểm sản xuất, kết quả là không thể sản xuất polyme có khối lượng phân tử mong muốn. Vì vậy, điều này không được ưu tiên.

Nếu đơn vị cấu tạo (II) là ít hơn 2mol%, tính bền thấp, điều này không được ưu tiên. Nếu đơn vị cấu tạo (II) là nhiều hơn 8mol%, tính chịu nhiệt của polyme sẽ giảm.

Vì vậy, điều này không được ưu tiên.

Nếu đơn vị cấu tạo (III) là ít hơn 4,5mol% và nhiều hơn 30,5mol%, thì điểm nóng chảy được tăng lên đáng kể, và trong một số trường hợp, polyme này bị hóa cứng bên trong lò phản ứng vào thời điểm sản xuất, kết quả là không thể sản xuất polyme có khối lượng phân tử mong muốn. Vì vậy, điều này không được ưu tiên.

Nếu lượng đơn vị cấu tạo (IV) là ít hơn 2mol%, thì tính bền thấp, điều này không được ưu tiên. Ngoài ra, nếu đơn vị cấu tạo (IV) là nhiều hơn 8mol%, thì tính chịu nhiệt của polyme sẽ giảm. Vì vậy, điều này không được ưu tiên.

Hơn thế nữa, nếu lượng đơn vị cấu tạo (V) là ít hơn 12,5mol% và nhiều hơn 32,5mol%, thì điểm nóng chảy được tăng lên đáng kể, và trong một số trường hợp, polyme này bị hóa cứng bên trong lò phản ứng vào thời điểm sản xuất, kết quả là không thể sản xuất polyme có khối lượng phân tử mong muốn. Vì vậy, điều này không được ưu tiên.

Hơn nữa, nếu lượng các đơn vị cấu tạo (II) + (IV) là thấp hơn 4mol%, thì nhiệt lượng kết tinh của polyme này được xác định bởi phép đo nhiệt lượng vi sai chỉ ra tình trạng tinh thể hóa của polyme này là 2,5J/g hoặc cao hơn, và tính bền thấp, điều này không được ưu tiên. Trị số mong muốn của nhiệt lượng kết tinh này là 2,3J/g hoặc thấp hơn, và tốt hơn là 2,0J/g hoặc cao hơn. Ngoài ra, nếu lượng các đơn vị cấu tạo (II) + (IV) là nhiều hơn 10mol%, thì tính chịu nhiệt của polyme sẽ giảm. Vì vậy, điều này không được ưu tiên.

Trong khi đó, nhiệt lượng kết tinh chỉ nhiệt lượng được xác định như sau: trong phép đo nhiệt lượng vi sai, sau khi quan sát đỉnh thu nhiệt (T_{m1}) đỉnh này được quan sát khi polyme này được đo trong điều kiện mà nhiệt độ của polyme này được tăng lên từ nhiệt độ trong phòng với tốc độ 20°C/phút, polyme này được giữ trong thời gian 2 phút ở nhiệt độ $T_{m1} + 40^\circ\text{C}$, và sau đó nhiệt lượng của đỉnh tỏa nhiệt được xác định từ đỉnh của đỉnh thu nhiệt được quan sát khi polyme này được đo trong điều kiện giảm nhiệt với tốc độ 20°C/phút.

Trong khi đó, miễn là không ảnh hưởng đến mục đích của sáng chế, cũng có thể cho lượng nhỏ đơn vị cấu tạo khác ngoài các đơn vị cấu tạo từ (I) đến (V) nêu trên vào polyme tinh thể lỏng thơm hoàn toàn này.

Như được đề cập ở trên, Tài liệu JP-A 59-43021 (Tài liệu sáng chế 1) và JP-A 02-16120 (Tài liệu sáng chế 3) đề xuất polyme tinh thể lỏng có cả tính chịu nhiệt và dễ gia công, và chẳng hạn, phần ví dụ của tài liệu JP-A 02-16120 (Tài liệu sáng chế 3) đề xuất polyme tinh thể lỏng bao gồm đơn vị cấu tạo (I) với lượng 64mol%, đơn vị cấu tạo (II) với lượng 1mol%, đơn vị cấu tạo (III) với lượng 15,5mol%, đơn vị cấu tạo (IV) với lượng 2mol%, và đơn vị cấu tạo (V) với lượng 17,5mol%. Tuy nhiên, có vấn đề là polyme tinh thể lỏng này có tính bền thấp.

Ngược lại, theo sáng chế, có thể thu được polyeste thơm hoàn toàn tuyệt hảo ở tính chịu nhiệt, tính dễ gia công, năng suất và tính bền bằng cách giới hạn lượng các đơn vị cấu tạo (I) đến (V) và các lượng của đơn vị cấu tạo (II) + (IV) nằm trong khoảng nêu trên.

Polyeste thơm hoàn toàn theo sáng chế được polyme hóa nhờ sử dụng phương pháp polyme hóa trực tiếp hoặc phương pháp este hóa tương hỗ, và trong quá trình polyme hóa, có sử dụng phương pháp polyme hóa nóng chảy, phương pháp polyme hóa dung dịch, phương pháp polyme hóa dạng bột nhão, phương pháp polyme hóa thể rắn và phương pháp tương tự.

Theo sáng chế, trong quá trình polyme hóa, có thể sử dụng tác nhân axyl hóa cho monome của quá trình polyme hóa, và monome được hoạt hóa ở đầu làm chất dẫn xuất clorua axit. Ví dụ về các tác nhân axyl hóa bao gồm anhydrit axit như anhydrit của axit axetic, và các chất tương tự.

Trong quá trình polyme hóa này, các chất xúc tác khác nhau có thể được sử dụng, và các ví dụ phổ biến bao gồm dialkyltin oxit, diaryltin oxit, titan dioxit, alkoxytitan oxit silicat, titan alcoholat, muối kim loại kiềm hoặc muối kim loại kiềm thổ của axit carboxylic, axit Lewis như BF_3 , và các chất tương tự. Nhìn chung, tốt hơn là lượng chất

xúc tác nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1% khối lượng, cụ thể là nằm trong khoảng 0,003 đến 0,2 % khối lượng so với tổng khối lượng của các monome.

Ngoài ra, khi tiến hành phản ứng polyme hóa thể dịch hoặc dạng bột nhão, có sử dụng parafin lỏng, dầu tổng hợp chịu nhiệt cao, dầu khoáng trơ và các chất tương tự làm dung môi.

Các điều kiện phản ứng bao gồm nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 200 đến 380°C, áp suất tới hạn nằm trong khoảng 13N/m² đến 101.080 N/m² (0,1 đến 760 Torr). Đặc biệt trong phản ứng nóng chảy, nhiệt độ phản ứng là nằm trong khoảng từ 260 đến 380°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 300 đến 360°C, và áp suất tới hạn nằm trong khoảng từ 133N/m² đến 13.300N/m² (1 đến 100 Torr), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 133N/m² đến 6.670N/m² (1 đến 50 Torr).

Phản ứng này có thể được bắt đầu bằng cách nạp toàn bộ monome nguyên liệu, tác nhân axyl hóa và chất xúc tác vào một bình phản ứng (phương pháp một giai đoạn), hoặc cho chất thu được phản ứng với các monome (III) và (IV) (phương pháp hai giai đoạn) sau khi axyl hóa các nhóm hydroxyl của monome nguyên liệu (I), (II) và (V) bằng tác nhân axyl hóa.

Quá trình polyme hóa thể nóng chảy được tiến hành bằng cách, sau khi bên trong hệ phản ứng đạt nhiệt độ định trước, bắt đầu giảm áp suất đến mức giảm áp suất định trước. Sau khi mômen khuấy đạt giá trị định trước, khí trơ được đưa vào và áp suất được thay đổi từ trạng thái giảm áp suất sang áp suất bình thường và đến trạng thái nén áp định trước và sau đó polyme được lấy ra khỏi hệ phản ứng.

Polyme được sản xuất theo phương pháp polyme hóa nêu trên có thể tăng trọng lượng phân tử của nó nhờ quá trình polyme hóa thể rắn trong đó việc gia nhiệt được thực hiện trong khí trơ, dưới áp suất bình thường hoặc áp suất giảm. Điều kiện phản ứng polyme hóa thể rắn ưu tiên là nhiệt độ phản ứng nằm trong khoảng từ 230 đến 350°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 260 đến 330°C, và áp suất tới hạn nằm trong khoảng 1.330 đến 101.080N/m² (10 đến 760 Torr).

Việc polyme này là polyme tinh thể lỏng biểu thị tính dị hướng quang học khi nó được làm nóng chảy là yếu tố không thể thiếu để có cả tính ổn định nhiệt và tính dễ gia công theo sáng chế. Trong số các polyeste thơm hoàn toàn bao gồm các đơn vị cấu tạo (I) đến (V) nêu trên, mặc dù có polyeste thơm hoàn toàn trong đó pha nóng chảy dị hướng không được tạo ra phụ thuộc vào các thành phần cấu thành và sự phân bố theo chuỗi trong polyme, polyme theo sáng chế bị giới hạn ở polyeste thơm hoàn toàn mà biểu thị tính dị hướng quang học khi được làm nóng chảy.

Các đặc tính dị hướng nóng chảy có thể được xác nhận bằng phương pháp thử nghiệm phân cực hóa trong ứng dụng thông thường, nhờ việc sử dụng máy phân cực ánh sáng trực giao. Cụ thể hơn, việc xác nhận tính dị hướng nóng chảy có thể được tiến hành bằng cách làm nóng chảy mẫu được đưa vào giai đoạn nóng được sản xuất bởi Linkam Co. Ltd. nhờ việc sử dụng kính hiển vi phân cực được sản xuất bởi Olympus Co., Ltd., và sau đó bằng cách quan sát mẫu nóng chảy trong môi trường khí nitơ ở độ phóng đại 150 lần. Polyme nêu trên là dị hướng quang học và khi polyme này được đưa vào giữa các máy phân cực ánh sáng trực giao, ánh sáng có thể được truyền qua. Khi mẫu là dị hướng quang học, ánh sáng phân cực hóa được truyền qua thậm chí ở trạng thái lỏng tinh nóng chảy.

Tính kết tinh lỏng và điểm nóng chảy (nhiệt độ ở đó tính kết tinh được biểu hiện), là chỉ số cho khả năng gia công theo sáng chế, có thể được xem xét. Việc liệu tính kết tinh lỏng có được biểu hiện hay không có liên quan mật thiết đến tính lỏng khi được làm nóng chảy, và cốt yếu là polyester theo sáng chế phải biểu thị tính kết tinh lỏng khi nóng chảy.

Vì polyme tinh thể lỏng nematic gây ra sự giảm độ nhớt đáng kể ở điểm nóng chảy hoặc cao hơn, việc biểu thị tính kết tinh lỏng ở nhiệt độ nóng chảy hoặc cao hơn là chỉ số cho khả năng gia công. Tốt hơn là, điểm nóng chảy càng cao càng tốt nhìn từ quan điểm về tính chịu nhiệt, nhưng khi cân nhắc sự thoái hóa do nhiệt ở thời điểm xử lý nóng chảy polyme này và nhiệt dung hoặc yếu tố tương tự của máy đúc, điểm nóng chảy được ưu tiên (nhiệt độ ở đó tính kết tinh được biểu hiện) được chỉ định nằm trong

khoảng từ 300 đến 390°C. Tốt hơn là 380°C hoặc thấp hơn.

Hơn thế nữa, tốt hơn nếu độ chảy nhớt ở nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy từ 10 đến 40°C và tốc độ chuyển dịch 1000 giây⁻¹ là 1×10^5 N.s/m² (Pa.s) hoặc thấp hơn. Tốt hơn nữa là 5 N.s/m² (Pa.s) hoặc cao hơn và 1×10^2 N.s/m² (Pa.s) hoặc thấp hơn. Polyme tinh thể lỏng nematic có thể đạt được các độ chảy nhớt này, nhờ có tính kết tinh [0031]

Tiếp theo, polyeste theo sáng chế có thể được trộn với các loại chất độn vô cơ và hữu cơ dạng sợi, bột và hạt nhỏ hoặc giống dạng tấm khác nhau, tùy thuộc vào mục đích sử dụng.

Ví dụ về các chất độn dạng sợi bao gồm vật liệu sợi vô cơ như: sợi thủy tinh; sợi amiăng; sợi silic oxit; sợi oxit silic nhôm; sợi ôxit nhôm; sợi ziricon oxit; sợi bo nitrit; sợi oxit silic nitrit; sợi bo; sợi kali titanat; sợi oxit silic như volastonit; sợi magie sulfat; sợi nhôm borat; và các vật liệu sợi kim loại khác như thép không gỉ, nhôm, titan, đồng và đồng thau, và các loại tương tự. Các chất độn dạng sợi đặc biệt phổ biến là sợi thủy tinh. Lưu ý rằng cũng có thể sử dụng vật liệu sợi hữu cơ có điểm nóng chảy cao như polyamit, fluororesin, nhựa polyeste, và nhựa acrylat.

Trái lại, ví dụ về các chất độn dạng bột và hạt bao gồm cacbon đen, grafit, oxit silic, bột thạch anh, hạt thủy tinh, sợi thủy tinh nghiền, bóng thủy tinh, bột thủy tinh, muối silicat như canxi silicat, nhôm silicat, cao lanh, đất sét, đất diatomit hoặc volastonit, oxit kim loại như sắt oxit, titan oxit, kẽm oxit, antimony trioxit hoặc nhôm oxit, các muối cacbonat kim loại như canxi cacbonat hoặc magie cacbonat, muối sulfat kim loại như canxi sulfat hoặc bari sulfat, và các chất khác như ferit, silic cacbua, silic nitrua, bo nitrua hoặc bột kim loại khác, và các loại tương tự.

Ngoài ra, ví dụ về các chất độn giống dạng tấm bao gồm mica, vảy thủy tinh, đá talc, các miếng kim loại khác và các loại tương tự.

Các ví dụ về các chất độn hữu cơ bao gồm sợi tổng hợp có tính chịu nhiệt cao và độ bền cao, như sợi polyeste thơm, sợi polyme tinh thể lỏng, sợi polyamit hoặc polyimide

thơm, và các loại tương tự.

Các chất độn vô cơ và hữu cơ có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp hai hoặc nhiều chất độn này. Cụ thể là, việc sử dụng kết hợp các chất độn dạng sợi và chất độn dạng hạt nhỏ hoặc dạng tấm là sự kết hợp được ưu tiên để có độ bền cơ học, độ chính xác về kích thước, các đặc tính điện và các đặc tính tương tự. Lượng trộn lẫn của chất độn vô cơ là 120 phần trọng lượng hoặc ít hơn so với 100 phần trọng lượng của polyeste thơm hoàn toàn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần trọng lượng.

Đặc biệt ưu tiên là sợi thủy tinh làm chất độn dạng sợi, và mica và talc làm chất độn giống dạng tấm, và lượng trộn lẫn của chúng là nằm trong khoảng từ 30 đến 80 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của polyeste thơm hoàn toàn. Lưu ý rằng tốt hơn nếu độ dài sợi của sợi thủy tinh là 200 μ m hoặc dài hơn. Trong chế phẩm chứa sợi thủy tinh với lượng hòa trộn nêu trên, sự cải thiện trong nhiệt độ biến dạng nhiệt, các đặc tính cơ học và các đặc tính tương tự là đặc biệt rõ rệt.

Khi sử dụng các sợi này, có thể sử dụng tác nhân kết dính hoặc tác nhân xử lý bề mặt, nếu cần.

Các nhựa dẻo nhiệt khác có thể được bổ sung vào polyeste theo sáng chế để hỗ trợ với lượng không làm ảnh hưởng đến mục đích dự định của sáng chế.

Các ví dụ về nhựa dẻo nhiệt được sử dụng trong trường hợp này bao gồm polyolefin như polyetylen hoặc polypropylen; các polyeste thơm, gồm có axit dicarboxylic thơm và diol, như polyetylen terephthalat hoặc polybutylen terephthalat; polyaxetal (homo- hoặc co-polyme); polystyren; polyvinyl clorua; polyamit; polycacbonat; ABS; polyphenylen oxit; polyphenylen sulfua; fluororesin; và các chất tương tự. Các nhựa dẻo nhiệt này có thể được sử dụng trong tổ hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng cách tham khảo các ví dụ, các

ví dụ này không làm giới hạn sáng chế. Các phương pháp để đánh giá các đặc tính trong các ví dụ là như sau.

Điểm nóng chảy

Nhờ sử dụng DSC được sản xuất bởi Perkin Elmer Inc., sau khi quan sát nhiệt độ đỉnh thu nhiệt (T_{m1}), nhiệt độ này quan sát được khi polyme này được đo trong điều kiện tăng nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ từ nhiệt độ trong phòng, polyme này được giữ trong thời gian 2 phút ở nhiệt độ $(T_{m1} + 40)^{\circ}\text{C}$, và sau đó sau khi polyme này được làm mát đến nhiệt độ trong phòng trong điều kiện giảm nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$, đo được nhiệt độ của đỉnh thu nhiệt quan sát được khi polyme này được đo lại ở điều kiện tăng nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$.

Nhiệt độ kết tinh

Nhờ sử dụng DSC được sản xuất bởi Perkin Elmer Inc., sau khi quan sát nhiệt độ đỉnh thu nhiệt (T_{m1}), nhiệt độ này quan sát được khi polyme này được đo trong điều kiện tăng nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ từ nhiệt độ trong phòng, polyme này được giữ trong thời gian 2 phút ở nhiệt độ $(T_{m1} + 40)^{\circ}\text{C}$, và sau đó, đo được nhiệt độ đỉnh tỏa nhiệt quan sát được khi polyme này được đo ở điều kiện hạ nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$.

Nhiệt lượng kết tinh

Nhờ sử dụng DSC được sản xuất bởi Perkin Elmer Inc., sau khi quan sát nhiệt độ đỉnh thu nhiệt (T_{m1}), nhiệt độ này quan sát được khi polyme này được đo trong điều kiện tăng nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ từ nhiệt độ trong phòng, polyme này được giữ trong thời gian 2 phút ở nhiệt độ $(T_{m1} + 40)^{\circ}\text{C}$, và sau đó, đo được nhiệt lượng của đỉnh tỏa nhiệt thu được từ đỉnh của nhiệt độ đỉnh tỏa nhiệt quan sát được khi polyme này được đo ở điều kiện hạ nhiệt độ là $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$.

Độ chảy nhớt

Độ chảy nhớt ở tốc độ chuyển dịch là 1000 giây^{-1} được tính toán bằng cách thực hiện phép đo nhờ sử dụng Capirograph được sản xuất bởi Toyo Seiki, ở nhiệt độ cao

hơn điểm nóng chảy từ 10 đến 20°C, bằng cách sử dụng lỗ rót có đường kính trong là 1mm và dài 20mm.

Nhiệt độ hóa mềm

Đĩa có độ dày 1mm thu được từ polyeste được điều chế được tạo ra bằng cách ép nóng, và sản phẩm đúc này được gia nhiệt trên bếp điện ở tốc độ tăng nhiệt độ là 20°C/phút trong khi tải trọng cố định là 12.700kN/m² (12,7MPa) được đặt lên. Nhiệt độ khi kim chịu tải có đường kính 1mm đâm vào 5% độ dày của sản phẩm đúc được cài đặt ở nhiệt độ hóa mềm.

Ví dụ 1

Bình polyme hóa được trang bị đầu khuấy, cột hồi lưu, cửa nạp monome, cửa nạp khí nitơ, đường chảy ra/giảm áp suất được nạp các monome nguyên liệu sau đây, chất xúc tác kim loại, tác nhân axyl hóa, và sau đó quá trình thể nitơ được bắt đầu.

(I) axit 4-hydroxybenzoic: 142g (48mol%) (HBA)

(II) axit 6-hydroxy-2-naphtoic: 12g (3mol%) (HNA)

(III) axit 1,4-phenylendicarboxylic: 77g (21,7mol%) (TA)

(IV) axit 1,3-phenylendicarboxylic: 11g (3mol%) (IA)

(V) 4,4'-Dihydroxybiphenyl: 97g (24,3mol%) (BP)

Chất xúc tác kali axetat: 15mg

Anhydrit axetic: 224g

Sau khi nạp nguyên liệu thô, nhiệt độ của hệ phản ứng được tăng lên 140°C, và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ 140°C trong thời gian một giờ. Sau đó, tiếp tục tăng nhiệt độ đến 360°C trong vòng 5,5 giờ, và từ đó áp suất được giảm xuống 1330 N/m² (10 Torr hay 1330 Pa) trong vòng 20 phút, và sau đó quá trình polyme hóa thể nóng chảy được tiến hành trong khi axit axetic, anhydrit axetic dư và thành phần khác có nhiệt độ sôi thấp được chưng cất. Sau khi mômen khuấy đạt trị số định trước, áp suất được thay đổi từ trạng thái giảm áp suất qua áp suất bình thường sang trạng thái nén áp

bằng cách đưa nito vào, và polyme được tháo ra từ phần dưới của bình polyme hóa.

Polyme thu được có điểm nóng chảy là 361°C , nhiệt độ kết tinh là 311°C , nhiệt lượng kết tinh là $1,4\text{J/g}$, nhiệt độ hóa mềm là 271°C , và độ chảy nhớt là 10 N.s/m^2 (Pa.s).

Các ví dụ từ 2 đến 8

Các polyme thu được theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 1 ngoại trừ loại monome nguyên liệu, và tỉ lệ nạp (mol%) được thay bằng các tỉ lệ được thể hiện trong Bảng 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Các ví dụ so sánh từ 1 đến 12

Các polyme thu được theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 1 ngoại trừ loại monome nguyên liệu, tỉ lệ nạp (mol%) được thay bằng các tỉ lệ được thể hiện trong Bảng 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1. Đối với các ví dụ so sánh từ 8 đến 9, vì polyme được hóa rắn trong bình phản ứng vào thời điểm sản xuất, không thể sản xuất được polyme có khối lượng phân tử mong muốn. Trong Bảng này, APAP là 4-axetoxymaminophenol.

Bảng 1

		HBA	HNA	TA	IA	BP	APAP	Tổng	Điểm nóng chảy (°C)	Nhiệt kết tinh (°C)	Nhiệt lượng kết tinh (J/g)	Độ chảy nhớt (N/m ² .s)	Nhiệt hóa mềm (°C)	HNA+IA
Ví dụ	1	48	3	21,7	3	24,3		100	361	311	1,4	10	271	6
	2	57	3	15	5	20		100	322	276	1,8	13	211	8
	3	40	3	25,7	3	28,3		100	382	335	1,6	6	282	6
	4	65	3	13,2	3	15,8		100	327	280	1,9	14	230	6
	5	40	5,3	24,5	3	27,2		100	358	308	1,4	8	247	8
	6	40	7	23,7	3	26,3		100	340	290	2,1	11	232	10
	7	56,7	3	17,3	3	20		100	336	288	1,8	11	238	6
Ví dụ so sánh	8	40	3	21,5	7	28,5		100	350	300	1,9	9	231	10
	1	40	10	22,2	3	24,8		100	315	260	2,4	16	203	13
	2	65	10	9,7	3	12,3		100	268	224	1,3	40	142	13
	3	40	3	18,7	10	28,3		100	317	266	1,7	8	191	13
	4	65	3	6,2	10	15,8		100	272	228	1,4	29	130	13
	5	40	10	15,2	10	24,8		100	259	200	0,5	32	120	20
	6	65	10	2,7	10	12,3		100	228	184	1,0	164	107	20
	7	52,5	6,5	14,2	6,5	20,3		100	269	228	1,3	27	158	13
	8	80	3	5,5	3	8,5		100	Không có	Không có	-	-	-	6
	9	30	3	30,5	3	33,5		100	Không có	Không có	-	-	-	6
	10	60		13,5	6,5	20		100	344	287	3,1	12	237	7
	11	60	5	17,5		12,5	5	100	334	290	2,7	18	230	5
	12	64	1	15,5	2	17,5		100	358	308	2,9	13	291	3

Ví dụ 9

Bình polyme hóa được trang bị đầu khuấy, cột hồi lưu, cửa nạp monome, cửa nạp khí nitơ, đường chảy ra/giảm áp suất được nạp các monome nguyên liệu sau đây, chất xúc tác kim loại, tác nhân axyl hóa, và sau đó quá trình thể nitơ được bắt đầu.

(I) axit 4-hydroxybenzoic: 1041g (48mol%) (HBA)

(II) axit 6-hydroxy-2-naphtoic: 89g (3mol%) (HNA)

(III) axit 1,4-phenylendicarboxylic: 565g (21,7mol%) (TA)

(IV) axit 1,3-phenylendicarboxylic: 78g (3mol%) (IA)

(V) 4,4'-Dihydroxybiphenyl: 711g (24,3mol%) (BP)

Chất xúc tác kali axetat: 110mg

Anhydrit axetic: 1645g

Sau khi nạp nguyên liệu thô, nhiệt độ của hệ phản ứng được tăng lên 140°C, và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ 140°C trong thời gian một giờ. Sau đó, tiếp tục tăng nhiệt độ đến 360°C trong vòng 5,5 giờ, và áp suất được giảm xuống 667N/m² (5Torr hay 667 Pa) trong vòng 20 phút, và sau đó quá trình polyme hóa thể nóng chảy được tiến hành trong khi axit axetic, anhydrit axetic dư và thành phần khác có điểm sôi thấp được chưng cất. Sau khi mômen khuấy đạt trị số định trước, áp suất được thay đổi từ trạng thái giảm áp suất qua áp suất bình thường sang trạng thái nén áp bằng cách đưa khí nitơ vào, và polyme được tháo ra từ phần dưới của bình polyme hóa, và các sợi polyme này được hóa cục thành các hạt.

Polyme thu được có điểm nóng chảy là 358°C, nhiệt độ kết tinh là 307°C, nhiệt lượng kết tinh là 1,6J/g, và độ chảy nhớt là 9 N.s/m² (Pa.s).

Trộn 33,3 phần trọng lượng của mica AB-25S có cỡ hạt trung bình là 25µm được sản xuất bởi YAMAGUCHI MICA CO., LTD. với 100 phần trọng lượng của các hạt và nhào bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép, và thu được chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn dưới dạng hạt. Sau khi làm khô chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn này ở nhiệt độ

140°C trong thời gian 3 giờ, sản phẩm đúc được thể hiện trên Fig.1 được đưa vào đúc phun ép trong các điều kiện đúc sau đây nhờ sử dụng máy đúc phun ép, và kết quả là, khả năng đúc là tuyệt vời, không quan sát thấy có các đường rạn nứt, và thấy được đặc tính tuyệt vời về độ bền. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Trong sản phẩm được đúc phun ép để đánh giá được thể hiện trên Fig.1, đường kính của đường tròn là 23,6mm, 31 lỗ rỗng có $\phi 3,2\text{mm}$ được tạo ra bên trong nó và độ dày nhỏ nhất của khoảng cách từ lỗ này đến lỗ kia là 0,16mm. Dưới dạng cửa, cửa ba điểm được biểu thị bằng phần mũi tên trên Fig.1 được chấp nhận. Việc quan sát các đường rạn nứt của sản phẩm đúc được tiến hành bằng cách quan sát việc tạo ra các đường rạn nứt quanh lỗ rỗng nhờ sử dụng kính hiển vi lập thể ở độ phóng đại 5 lần, và khi các đường rạn nứt của sản phẩm đúc được tạo ra, sản phẩm đúc được xác định là “x (gạch chéo)”, và nếu không có các đường rạn nứt, sản phẩm đúc được xác định là “o (khoanh tròn)”.

Điều kiện đúc

Máy đúc: SE30DUZ được sản xuất bởi SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES LTD.

Nhiệt độ xilanh:

(Nozzle) 370°C-375°C-360°C-350°C (Ví dụ 9)

340°C-340°C-330°C-320°C (Các ví dụ từ 10 đến 11)

355°C-355°C-345°C-335°C (Ví dụ so sánh 13)

350°C-350°C-340°C-330°C (Ví dụ so sánh 14)

370°C-375°C-360°C-350°C (Ví dụ so sánh 15)

Nhiệt độ đúc: 140°C

Tốc độ phun: 50 mm/phút

Áp suất giữ: 100N/m^2 (100MPa)

Thời gian giữ áp suất: 2 giây

Thời gian làm mát: 10 giây

Tốc độ quay trục vít: 120 vòng/phút

Áp suất sau trục vít: $1,2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ (1,2MPa)

Ví dụ 10

Bình polyme hóa được trang bị đầu khuấy, cột hồi lưu, cửa nạp monome, cửa nạp khí nitơ, đường chảy ra/giảm áp suất được nạp các monome nguyên liệu sau đây, chất xúc tác kim loại, tác nhân axyl hóa, và sau đó quá trình thể nitơ được bắt đầu.

(I) axit 4-hydroxybenzoic: 1266g (57mol%) (HBA)

(II) axit 6-hydroxy-2-naphtic: 91g (3mol%) (HNA)

(III) axit 1,4-phenylendicarboxylic: 401g (15mol%) (TA)

(IV) axit 1,3-phenylendicarboxylic: 134g (5mol%) (IA)

(V) 4,4'-Dihydroxybiphenyl: 599g (20mol%) (BP)

Chất xúc tác kali axetat: 110mg

Anhydrit axetic: 1691g

Sau khi nạp nguyên liệu thô, nhiệt độ của hệ phản ứng được tăng lên 140°C , và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ 140°C trong thời gian một giờ. Sau đó, tiếp tục tăng nhiệt độ đến 360°C trong vòng 5,5 giờ, và áp suất được giảm xuống 667N/m^2 (5Torr hay 667 Pa) trong vòng 20 phút, và sau đó quá trình polyme hóa thể nóng chảy được tiến hành trong khi axit axetic, anhydrit axetic dư và thành phần khác có điểm sôi thấp được chưng cất. Sau khi mômen khuấy đạt trị số định trước, áp suất được thay đổi từ trạng thái giảm áp suất qua áp suất bình thường sang trạng thái nén áp bằng cách đưa nitơ vào, và polyme được tháo ra từ phần dưới của bình polyme hóa, và các sợi polyme này được hóa cục thành các hạt.

Polyme thu được có điểm nóng chảy là 323°C , nhiệt độ kết tinh là 274°C , nhiệt lượng kết tinh là $1,8\text{J/g}$, và độ chảy nhớt là 10 N.s/m^2 (Pa.s).

Ngoài ra, trộn 11,1 phần trọng lượng của mica với 100 phần trọng lượng của các hạt và nhào bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép, và thu được chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn dưới dạng hạt. Sau khi làm khô chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn này ở nhiệt độ 140°C trong thời gian 3 giờ, sản phẩm đúc được đưa vào đúc phun ép theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9 nhờ sử dụng máy đúc phun ép, và kết quả là, khả năng đúc là tuyệt vời, không quan sát thấy có các đường rạn nứt, và thấy được đặc tính tuyệt vời về độ bền. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 11

Polyme thu được theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 10. Polyme thu được có điểm nóng chảy là 319°C, nhiệt độ kết tinh là 273°C, nhiệt lượng kết tinh là 1,9J/g, và độ chảy nhớt là 8 N.s/m² (Pa.s).

Hơn thế nữa, trộn 33,3 phần trọng lượng của mica với 100 phần trọng lượng của các hạt và nhào bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép, và thu được chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn dưới dạng hạt. Sau khi làm khô chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn này ở nhiệt độ 140°C trong thời gian 3 giờ, sản phẩm đúc được đưa vào đúc phun ép theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9 nhờ sử dụng máy đúc phun ép, và kết quả là, khả năng đúc là tuyệt vời, không quan sát thấy có các đường rạn nứt, và thấy được đặc tính tuyệt vời về độ bền. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 12

Polyme thu được theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9. Polyme thu được có điểm nóng chảy là 358°C, nhiệt độ kết tinh là 307°C, nhiệt lượng kết tinh là 1,6J/g, và độ chảy nhớt là 9 N.s/m² (Pa.s).

Hơn nữa, trộn 23,1 phần trọng lượng đá talc Crown Talc PP có cỡ hạt trung bình là 12,8µm được sản xuất bởi Matsumura Industries Co., Ltd. và 30,8 phần trọng lượng sợi ECS03T-786H được cắt nhỏ có đường kính sợi là 10µm và chiều dài là 3mm được sản xuất bởi Nippon Electric Glass Co., Ltd. với 100 phần trọng lượng của các hạt và nhào bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép để thu được chế phẩm polyeste thơm hoàn

toàn này dưới dạng hạt. Sau khi làm khô chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn này ở nhiệt độ 140°C trong thời gian 3 giờ, sản phẩm đúc được đưa vào đúc phun ép theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9 nhờ sử dụng máy đúc phun ép, và kết quả là, khả năng đúc là tuyệt vời, không quan sát thấy có các đường rạn nứt, và thấy được đặc tính tuyệt vời về độ bền. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ 13

Bình polyme hóa được trang bị đầu khuấy, cột hồi lưu, cửa nạp monome, cửa nạp khí nitơ, đường chảy ra/giảm áp suất được nạp các monome nguyên liệu sau đây, chất xúc tác kim loại, tác nhân axyl hóa, và sau đó quá trình thể nitơ được bắt đầu.

(I) axit 4-hydroxybenzoic: 1041g (48mol%) (HBA)

(II) axit 6-hydroxy-2-naphtic: 89g (3mol%) (HNA)

(III) axit 1,4-phenylendicarboxylic: 553g (21,2mol%) (TA)

(IV) axit 1,3-phenylendicarboxylic: 91g (3,5mol%) (IA)

(V) 4,4'-Dihydroxybiphenyl: 710g (24,3mol%) (BP)

Chất xúc tác kali axetat: 110mg

Anhydrit axetic: 1644g

Sau khi nạp nguyên liệu thô, nhiệt độ của hệ phản ứng được tăng lên 140°C, và phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ 140°C trong thời gian một giờ. Sau đó, tiếp tục tăng nhiệt độ đến 360°C trong vòng 5,5 giờ, và áp suất được giảm xuống 667N/m² (5Torr hay 667 Pa) trong vòng 20 phút, và sau đó quá trình polyme hóa thể nóng chảy được tiến hành trong khi axit axetic, anhydrit axetic dư và thành phần khác có điểm sôi thấp được chưng cất. Sau khi mômen khuấy đạt trị số định trước, áp suất được thay đổi từ trạng thái giảm áp suất qua áp suất bình thường sang trạng thái nén áp bằng cách đưa nitơ vào, và polyme được tháo ra từ phần dưới của bình polyme hóa.

Polyme thu được có điểm nóng chảy là 354°C, nhiệt độ kết tinh là 303°C, nhiệt lượng kết tinh là 1,6J/g, và độ chảy nhớt là 10 N.s/m² (Pa.s).

Ngoài ra, trộn 66,7 phần trọng lượng của sợi thủy tinh với 100 phần trọng lượng của các hạt và nhào bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép, và thu được chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn dưới dạng hạt. Sau khi làm khô chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn này ở nhiệt độ 140°C trong thời gian 3 giờ, sản phẩm đúc được đưa vào đúc phun ép theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9 nhờ sử dụng máy đúc phun ép, và kết quả là, khả năng đúc là tuyệt vời, không quan sát thấy có các đường rạn nứt, và thấy được đặc tính tuyệt vời về độ bền. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Các ví dụ so sánh từ 13 đến 15

Quá trình polyme hóa được tiến hành theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9, bằng cách thiết lập loại monome nguyên liệu và tỉ lệ nạp (mol%) lần lượt là tỉ lệ ở Ví dụ so sánh 13, Ví dụ so sánh 14, và Ví dụ so sánh 15, như được thể hiện trên Bảng 2. Polyme thu được của Ví dụ so sánh 13 có điểm nóng chảy là 338°C, nhiệt độ kết tinh là 286°C, nhiệt lượng kết tinh là 2,6J/g, và độ chảy nhớt là 10 N.s/m² (Pa.s). Polyme thu được của Ví dụ so sánh 14 có điểm nóng chảy là 335°C, nhiệt độ kết tinh là 291°C, nhiệt lượng kết tinh là 3,1J/g, và độ chảy nhớt là 20 N.s/m² (Pa.s). Polyme thu được của Ví dụ so sánh 15 có điểm nóng chảy là 356°C, nhiệt độ kết tinh là 306°C, nhiệt lượng kết tinh là 3,0J/g, và độ chảy nhớt là 12 N.s/m² (Pa.s).

Hơn thế nữa, trộn 11,1, 25,0 và 33,3 phần trọng lượng của mica với 100 phần trọng lượng của các hạt. Nhào mỗi hỗn hợp bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép, và thu được các chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn dưới dạng hạt, và sau đó các sản phẩm đúc được đưa vào quá trình đúc phun ép theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9, và đánh giá độ bền (các đường rạn nứt của sản phẩm đúc). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Trong mỗi trường hợp, các đường rạn nứt được tạo ra trong các sản phẩm đúc.

Các ví dụ so sánh từ 16 đến 17

Polyme thu được theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ so sánh 14. Polyme thu được có điểm nóng chảy là 335°C, nhiệt độ kết tinh là 291°C,

hiệt lượng kết tinh là 3,1J/g, và độ chảy nhớt là 20 N.s/m² (Pa.s).

Ngoài ra, lượng hòa trộn được thể hiện trên Bảng 2 lần lượt được trộn với 100 phần trọng lượng của các hạt và nhào bằng cách sử dụng máy ép đùn vít kép, và thu được các chế phẩm polyeste thơm hoàn toàn dưới dạng hạt, và sau đó, các sản phẩm đúc được đưa vào quá trình đúc phun ép theo phương pháp như phương pháp được mô tả ở Ví dụ 9, và đánh giá độ bền (các đường rạn nứt của sản phẩm đúc). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

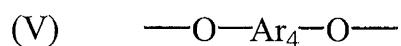
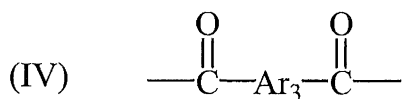
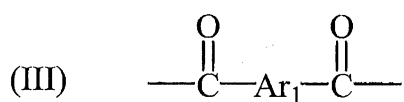
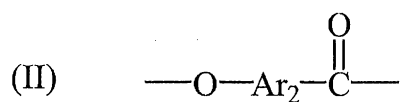
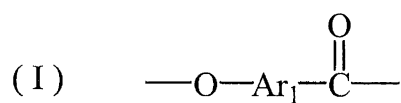
Trong mỗi trường hợp, các đường rạn nứt được tạo ra trong các sản phẩm đúc.

Bảng 2

		HBA	HNA	TA	IA	BP	APAP	Mica (Phần khối lượng)	Talc (Phần khối lượng)	Tổng	Điểm nóng chảy (°C)	Nhiệt kết tinh (°C)	Nhiệt lượng kết tinh (J/g)	Độ chảy nhớt (N/m ² . s)	Đường rạn nứt của sản phẩm đúc	HNA+ IA
Ví dụ	9	48	3	21,7	3	24,6		33,3			359	326	1,3	12	0	6
	10	57	3	15	5	20		11,1			322	282	1,0	16	0	8
	11	57	3	15	5	20		33,3			319	286	1,3	10	0	8
	12	48	3	21,7	3	24,3			23,1	30,8	356	333	0,5	22	0	6
Ví dụ so sánh	13	48	3	21,2	3,5	24,3				66,7	348	305	0,7	30	0	6,5
	13	60		13,5	6,5	20		11,1			335	290	1,6	14	X	7
	14	60	5	17,5		12,5	5	25			338	307	1,5	30	X	5
	15	64	1	15,5	2	17,5		33,3			361	328	1,5	15	X	3
	16	60	5	17,5		12,5	5		23,1	30,8	336	313	0,9	45	X	5
	17	60	5	17,5		12,5	5			66,7	332	295	0,9	45	x	5

YÊU CẦU BẢO HỘ

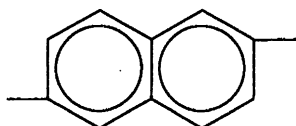
1. Polyeste thơm hoàn toàn, biểu thị tính dị hướng quang học khi được làm nóng chảy, chứa các đơn vị cấu tạo được biểu diễn bằng các công thức cấu tạo sau (I), (II), (III), (IV) và (V) làm thành phần thiết yếu, trong đó đơn vị cấu tạo (I) với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75 mol%, đơn vị cấu tạo (II) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8 mol%, đơn vị cấu tạo (III) với lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 30,5 mol%, đơn vị cấu tạo (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 8 mol%, đơn vị cấu tạo (V) với lượng nằm trong khoảng từ 12,5 đến 32,5 mol%, tổng đơn vị cấu tạo (II) và (IV) với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 10 mol% trên tổng tất cả các đơn vị cấu tạo;



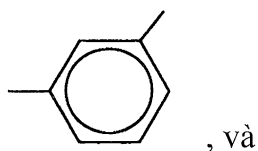
trong đó Ar₁ là



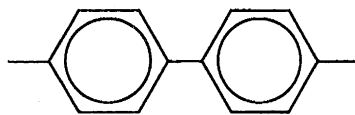
Ar₂ là



Ar₃ là

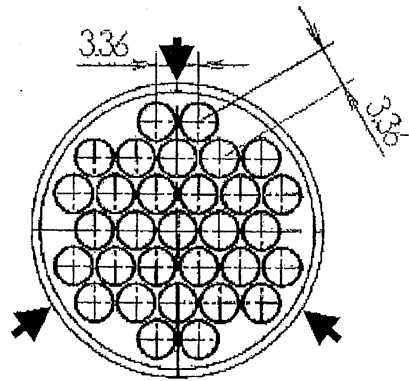


Ar₄ là



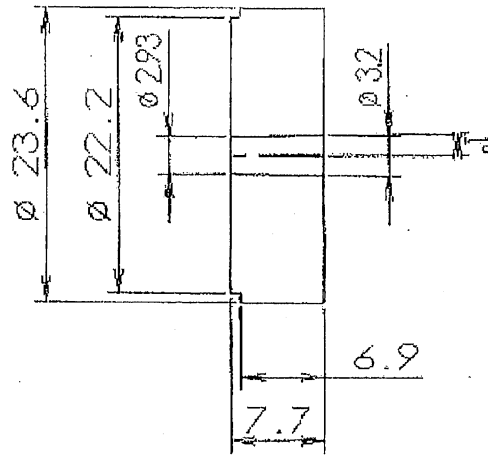
2. Polyeste thơm hoàn toàn theo điểm 1, có độ chảy nhớt là 1×10^5 N.s/m² (Pa.s) hoặc thấp hơn ở nhiệt độ cao hơn 10 đến 40°C so với điểm nóng chảy của polyeste thơm hoàn toàn và ở tốc độ chuyển dịch là 1000 giây⁻¹.
3. Polyeste thơm hoàn toàn theo điểm 1 hoặc 2, có điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 300 đến 390°C.
4. Chế phẩm nhựa polyeste chứa chất độn vô cơ hoặc hữu cơ với lượng 120 phần trọng lượng hoặc ít hơn so với 100 phần trọng lượng của polyeste thơm hoàn toàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.
5. Chế phẩm nhựa polyeste theo điểm 4, trong đó chất độn vô cơ là một, hai, hoặc nhiều loại được chọn từ sợi thủy tinh, mica và talc, và được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của polyeste thơm hoàn toàn.
6. Sản phẩm đúc polyeste thu được bằng cách đúc polyeste thơm hoàn toàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 hoặc chế phẩm nhựa polyeste theo điểm 4 hoặc 5.
7. Sản phẩm đúc polyeste theo điểm 6, trong đó sản phẩm đúc này là bộ nối, đế cắm CPU hoặc bộ chuyển mạch role.
8. Sản phẩm đúc polyeste theo điểm 6, trong đó sản phẩm đúc này là sợi polyeste.
9. Sản phẩm đúc polyeste theo điểm 6, trong đó sản phẩm đúc này là màng polyeste.

[Fig.1]



Độ dày nhỏ nhất: 0,16mm

(a)



(b)