



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

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

(11)



1-0033682

(51)⁷ C08G 63/78; C08G 63/80

(13) B

(21) 1-2017-00112

(22) 22/06/2015

(86) PCT/US2015/036878 22/06/2015

(87) WO 2016/010678 21/01/2016

(30) 14/335,045 18/07/2014 US

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/09/2017 354A

(73) UOP LLC (US)

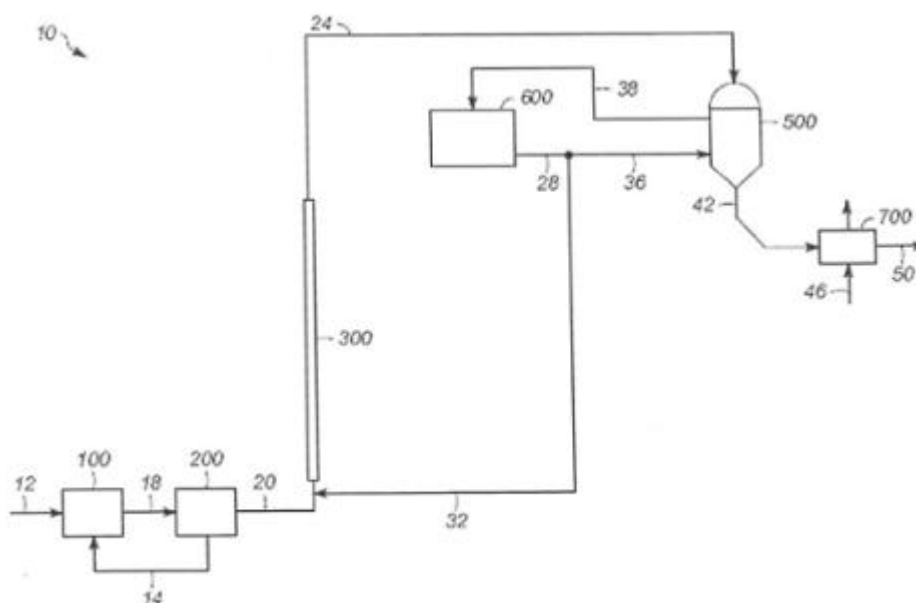
25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017, United States of America

(72) WILHELMI, Stephan Dietmer (DE).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP VIÊN ĐƯỢC LÀM KHÔ CHO QUÁ TRÌNH
POLYME HÓA Ở TRẠNG THÁI RẮN

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp cung cấp viên được làm khô cho quá trình polyme hóa ở trạng thái rắn, cụ thể là phương pháp chuyển đổi sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy thành phân tử có khối lượng cao hơn bao gồm bước cho sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy tiếp xúc với chất lỏng chứa nước, cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy, trong khi được nhúng chìm trong chất lỏng chứa nước, thành dạng viên, đẩy viên và nước ra ở nhiệt độ ít nhất là 190°C, làm khô viên, và chuyển viên được làm khô đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến phương pháp cung cấp viên được làm khô cho quá trình polyme hóa ở trạng thái rắn, cụ thể là phương pháp chuyển đổi sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy thành phân tử có khối lượng cao hơn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa polyme, và cụ thể là polyeste, có thể được đúc thành các sản phẩm hữu ích. Nhựa polyme cụ thể có các ứng dụng thương mại quan trọng có thể bao gồm polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate - PET), polytrimetylen terephthalat (polytrimethylene terephthalate - PTT), polybutylen terephthalat (polybutylene terephthalate - PBT), polytrimetylen naphthalat (polytrimethylene naphthalate - PTN), polyxyclohexyl terephthalat (polycyclohexyl terephthalate - PCT) hoặc polyetylen naphthalat (polyethylene naphthalate - PEN). Trong số các nhựa này, PET, copolyme của axit terephthalic với các tỷ lệ thấp hơn của axit isophthalic, và PBT hiện nay được sử dụng phổ biến trong sản xuất vỏ hộp đồ uống, màng, sợi, bao gói, và sợi vải mảnh trong lớp xe.

Quá trình thương mại để sản xuất polyeste thường bao gồm bốn bước: este hóa, ngưng tụ sơ bộ, gia công, và polyme hóa ở trạng thái rắn hoặc đa trùng ngưng ở trạng thái rắn (solid-state polycondensation - SSP). Quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy (melt-phase polymeization - MPP) để sản xuất các tấm mỏng PET có thể bao gồm ba bước đầu tiên trong số các bước nêu trên. Bước gia công trong quá trình MPP thường tiếp tục chuyển đổi polyeste nóng chảy (ví dụ, PET) thành phân tử có khối lượng cao hơn, thích hợp cho các loại sợi và tiền polyme để sản xuất chai lọ. Trong bước gia công, polyeste nóng chảy có độ nhớt cao có thể tiếp tục được khuấy bằng thiết bị khuấy được thiết kế đặc biệt để làm tăng diện tích bề mặt của nó để loại bỏ hiệu quả etylen glycol (ethylene glycol - EG) và sản phẩm phụ khác bằng cách sử dụng độ chân không rất thấp hoặc ép khí trơ qua hỗn hợp phản ứng. Việc tiếp tục hoàn thiện sản phẩm MPP có thể còn được thực hiện cho một số ứng dụng thương mại khác. Việc

hoàn thiện thường được thực hiện trong bước xử lý tiếp theo bằng cách biến đổi sản phẩm MPP thành dạng hạt và chuyển chúng đến quá trình SSP. Khối lượng phân tử có thể được làm tăng trong quá trình SSP bằng cách duy trì hạt polyme rắn ở nhiệt độ giữa nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, đồng thời tách sản phẩm phản ứng dưới sự quét khí trơ hoặc chân không.

Trong quá trình SSP tiêu biểu, nhựa polyeste nóng chảy từ quá trình MPP được làm lạnh và sau đó được tạo thành dạng viên dưới dạng tiền polyme. Quá trình xử lý này có thể được thực hiện bằng cách ép đùn sản phẩm MPP vô định hình thành sợi bằng áp lực và cắt nguyên liệu ép đùn thành hạt nhỏ hơn, sau đó là làm nguội nhanh. Thiết bị tạo viên thường cắt sợi polyme thành dạng viên trong khoang cắt mà thường được nạp đầy bằng nước ngay sau khi chúng đi qua tấm khuôn đúc.

Vì sự chênh lệch về nhiệt độ cao giữa nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ nước, giọt polyme cắt hóa rắn nhanh và tạo thành dạng cầu đặc trưng, phụ thuộc vào độ nhớt, của viên được cắt dưới nước. Các bộ phận chính của thiết bị tạo viên thường là khoang cắt với tấm khuôn đúc, bích kẹp, kính quan sát, và thiết bị hỗ trợ. Thiết bị hỗ trợ có thể bao gồm động cơ thiết bị tạo viên, bộ phận thủy lực, trục cắt và thiết bị kết tinh mà có thể làm kết tinh lên đến 45% sản phẩm. Thiết bị kết tinh có thể làm khô sản phẩm đến hàm lượng hơi ẩm rất thấp, để giúp phân tán một cách phù hợp nhiệt và hơi ẩm dư thừa, và giúp ngăn ngừa viên không bị dính vào nhau và kết khối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này có thể bao gồm bước cho sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy tiếp xúc với chất lỏng chứa nước, cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy, trong khi được nhúng chìm trong chất lỏng chứa nước, thành dạng viên, đẩy viên và nước ra ở nhiệt độ ít nhất là 190°C, làm khô viên, và chuyển viên được làm khô đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này có thể bao gồm bước đẩy viên và nước ra khỏi vùng tạo viên dưới nước, làm khô viên, và chuyển viên được làm khô trực tiếp đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn.

Theo phương án khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này có

thể bao gồm bước cho sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy tiếp xúc với chất lỏng chứa nước, cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy trong khi được nhúng chìm trong chất lỏng chứa nước thành dạng viên ở thời gian lưu không quá một giây, đẩy viên và nước ra ở nhiệt độ ít nhất là 200°C, làm khô viên, và chuyển viên được làm khô đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn.

Phương pháp theo sáng chế có thể được bổ sung hỗ trợ cho các bộ phận SSP hiện hành. Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế có thể còn giúp làm giảm số lượng thiết bị xử lý, như thiết bị kết tinh sơ bộ, thiết bị kết tinh, thiết bị gia nhiệt, và một hoặc nhiều thùng gom chất lỏng. Việc làm giảm các thiết bị cần sử dụng có thể làm giảm chi phí đầu tư và chi phí vận hành, và theo ước tính là có thể tiết kiệm điện năng lên đến 30%, hoặc thậm chí lên đến 40%, và có thể giảm tiêu thụ nhiệt lên đến 70%. Ngoài ra, việc rò rỉ nitơ và tạo ra bụi có thể được làm giảm. Hơn nữa, nhựa PET nhỏ hơn có thể đẩy mạnh sự khuếch tán và khả năng phản ứng trong bộ phận SSP, và làm giảm kích thước của thiết bị phản ứng SSP lên đến 20%.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa thiết bị polyme hóa ở trạng thái rắn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “dòng” có thể bao gồm các phân tử, như hydrocacbon, nước, và hydrocacbon được polyme hóa trong pha khí, lỏng, và/hoặc rắn và thường chảy khi có sự chênh lệch về áp suất từ áp suất cao hơn đến áp suất thấp hơn, hoặc khi có trọng lực, cụ thể là, chảy từ vị trí cao hơn đến vị trí thấp hơn.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “vùng” có thể đề cập đến vùng bao gồm một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc một hoặc nhiều vùng phụ. Thiết bị có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị phản ứng hoặc bình phản ứng, thiết bị gia nhiệt, bộ phận tách, thiết bị trao đổi, ống dẫn, bơm, thiết bị nén, và bộ điều khiển. Ngoài ra, thiết bị, như thiết bị phản ứng, thiết bị làm khô, hoặc bình chứa, có thể còn bao gồm một hoặc nhiều vùng hoặc vùng phụ.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “nhựa” có thể đề cập đến phức hợp bán rắn hoặc rắn của các hợp chất hữu cơ.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “trực tiếp” có thể đề cập đến việc nối thông dòng mà không xảy ra phản ứng, như tiến hành phản ứng với ít nhất một hợp chất khác, hoặc tinh chế bằng quá trình, như bay hơi nhanh, chưng cất, hấp phụ, hoặc chiết, để loại bỏ, ví dụ, hợp chất nặng hơn hoặc nhẹ hơn. Tuy nhiên, dòng có thể được nối thông trực tiếp nếu nó được gia nhiệt hoặc làm lạnh bằng, ví dụ, thiết bị trao đổi.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “phần trăm độ kết tinh” có thể trên cơ sở tỷ trọng của mẫu thử, hoặc mặt khác số lượng mẫu của viên, bởi độ nổi của chúng theo cột gradien tỷ trọng theo tiêu chuẩn ASTM D1505-98, “Standard Test Method for Density of Plastics by Density-Gradient Technique” (“Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn xác định tỷ trọng của nhựa bằng kỹ thuật gradien tỷ trọng”) với giả thiết rằng giá trị tỷ trọng tương ứng với độ kết tinh 0% (vô định hình hoàn toàn) và độ kết tinh 100% (tinh thể hoàn toàn). Trong trường hợp của PET, ví dụ, các giá trị này lần lượt là 1,332 g/cc và 1,455 g/cc tương ứng với 0% và 100%. Sản phẩm MPP, nếu PET được sử dụng, cũng có độ nhớt thực (intrinsic viscosity - IV) thường từ 0,50 - 0,70 dl/g mà, mặc dù thích hợp cho các ứng dụng về vải hoặc thảm, có thể được làm tăng đáng kể bằng cách làm tăng khối lượng phân tử của nó cho các ứng dụng khác bao gồm vỏ hộp đồ uống thương mại. Quá trình sản xuất sản phẩm cuối của polyeste thương mại quan trọng (ví dụ, PET) như chai lọ, sợi vải màn trong lớp xe, và sợi công nghiệp, có thể cần phải xử lý bằng các kỹ thuật như đúc áp lực, đúc thổi kéo, và đúc ly tâm các tấm mỏng, thường có IV là 0,70 - 1,2 dl/g.

Theo phương án cụ thể được mô tả trong Fig. 1, thiết bị 10 có thể bao gồm vùng cắt hoặc tạo viên dưới nước 100, vùng làm khô 200, băng chuyển nâng hạ nóng 300, vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn (SSP) 500, vùng hoặc bộ phận tinh chế bằng nitơ (nitrogen purification unit - NPU) 600, và vùng làm lạnh và khử bụi tăng sôi 700. Nói chung, dòng MPP nóng chảy 12 được tạo ra ở nhiệt độ cao, và có thể bao gồm sản phẩm MPP nóng chảy, như ít nhất một trong số các PET, PTT, PBT, PTN, PCT, và PEN. Sản phẩm MPP nóng chảy có thể thường là vô định hình, hoặc có độ kết tinh trung bình ít hơn 10%. Trong trường hợp của nhựa PET, nhiệt độ có thể nằm trong khoảng 230 - 290°C, và được tạo ra ở vùng cắt hoặc tạo viên dưới nước 100, mà có thể bao gồm bơm tăng áp và thiết bị khác ngoại vi so với thiết bị cắt dưới nước, như thiết bị tạo viên dưới nước.

Phương pháp theo sáng chế thường bao gồm bước cho sản phẩm MPP nóng

chảy, như polyeste nhựa, tiếp xúc với chất lỏng chứa nước và cắt nó thành dạng viên, tốt hơn là có hình dạng mà không có mép và nhờ đó chống lại sự mài mòn. Vùng tạo viên dưới nước 100, ví dụ, thường sử dụng khoang cắt mà được nạp đầy bằng nước hoặc chất lỏng khác chứa nước (ví dụ, nước tái chế có lượng nhỏ tạp chất hòa tan và/hoặc phân tán từ sản phẩm MPP). Nói chung, việc cắt sản phẩm MPP được thực hiện bằng cách cho nó tiếp xúc với chất lỏng nóng chứa nước (ví dụ, về cơ bản là nước tinh khiết) có nhiệt độ thường nằm trong khoảng 60 - 90°C. Thiết bị tạo viên dưới nước thường cắt sản phẩm MPP trong môi trường nước ngay sau khi đi qua tấm khuôn đúc ép đùn. Do sự chênh lệch về nhiệt độ cao giữa vật nóng chảy và nước, giọt polyme cắt có thể hóa rắn rất nhanh thành dạng hình cầu hoặc hình trứng đặc trưng của quá trình thực hiện cắt dưới nước. Viên được cắt thường có kích thước tối đa (ví dụ, đường kính của hình cầu, trục chính của tiết diện ngang elip lớn nhất, hoặc kích thước lớn nhất khác) là 1 - 5 mm. Hệ thống tạo viên dưới nước có bán sẵn trên thị trường, ví dụ, từ Nordson BKG GmbH (Munster, Germany). Thiết bị cắt dưới nước có thể tạo ra liên quan đến, ví dụ, PET, nhựa có nhiệt độ là 190 - 210°C, mà có thể tương ứng với nhiệt độ phản ứng SSP và tạo ra độ tinh thể là 30 - 45% cho sản phẩm MPP nóng chảy và có thể được tạo ra trực tiếp ở vùng phản ứng SSP 500, như được mô tả sau đây. Thời gian lưu của thiết bị tạo viên dưới nước hoặc vùng 100 có thể không quá một (1) giây, hoặc thậm chí một phần hai (0,5) giây. Thời gian lưu ngắn này có thể làm tăng nhiệt độ của viên và dòng nước 18 lên 40°C, hoặc thậm chí 50°C, khi so với thời gian lưu lâu hơn ba (3) giây hoặc nhiều hơn. Do đó, viên được đẩy ra và dòng nước 18 có thể có nhiệt độ ít nhất là 190, 200, hoặc thậm chí 210°C.

Tất cả hoặc hầu như tất cả chất lỏng nóng chứa nước này là dòng lỏng tái chế chứa nước 14 có nhiệt độ thường nằm trong khoảng 60 - 90°C mà có thể được tách ra từ dòng viên được làm khô 20 trong vùng làm khô 200, mà có thể bao gồm, ví dụ, thiết bị làm khô ly tâm. Dòng làm sạch có thể được lấy ra từ dòng lỏng tái chế chứa nước 14 để ngăn ngừa sự tích tụ của tạp chất trong chất lỏng chứa nước, kết hợp với dòng bổ sung mới của chất lỏng chứa nước (ví dụ, nước tinh khiết) thành dòng lỏng tái chế chứa nước 14. Viên được đẩy ra và dòng nước 18 từ vùng cắt dưới nước 100 do đó được nạp vào vùng làm khô 200 để thực hiện quá trình làm khô hoặc tách chất lỏng chứa nước này. Chu trình tái chế được xác định bằng dòng lỏng tái chế chứa nước 14 thường bao gồm các thiết bị liên quan; thường bao gồm ít nhất là bơm, bộ lọc, và thiết

bị gia nhiệt, cũng như nước và dòng làm sạch bổ sung.

Dòng viên được làm khô 20 có thể được chuyển đến băng chuyền nâng hạ nóng 300 bằng cách sử dụng dòng lỏng bất kỳ thích hợp, như dòng khí nâng 32 có nitơ được tạo ra bởi NPU 600. Dòng lỏng thường được gia nhiệt. Nitơ có thể dùng làm khí nâng cho băng chuyền nâng hạ nóng 300. Theo các phương án cụ thể khác, thiết bị nâng chất lỏng, bằng cách sử dụng dòng lỏng như nước, có thể vận hành theo dòng chảy đều và sau đó sử dụng bình tách, như bằng cách ly tâm. Thiết bị nâng chất lỏng này được bộc lộ trong, ví dụ, US 2011/0245452. Dòng viên được làm khô 20 có thể được chuyển trực tiếp đến vùng phản ứng SSP 500 bằng cách đi qua hoặc đi vòng qua băng chuyền nâng hạ nóng 300.

Dòng được nâng 24 từ băng chuyền nâng hạ nóng 300 có thể được chuyển trực tiếp đến vùng phản ứng SSP 500. Cả hai dòng khí nâng 32 và dòng khí mang dùng cho thiết bị phản ứng SSP 36 bao gồm các phần của dòng nitơ được tinh chế 28 từ NPU 600. Dòng nitơ được tinh chế 28 có thể được sử dụng để làm sạch thiết bị phản ứng SSP, và một phần làm dòng khí mang 36 thường không chứa nước vì được làm khô, ví dụ, bằng cách sử dụng thiết bị sấy khô zeolit. Trong trường hợp PET được sử dụng làm polyeste, dòng khí mang 36 có thể đi vào thiết bị phản ứng SSP ở nhiệt độ thường nằm trong khoảng 20 - 80°C, và thoát ra dưới dạng dòng ra chứa nitơ 38, chứa sản phẩm phản ứng SPP dễ bay hơi như axetaldehyt, etylen glycol, và nước, có nhiệt độ thường nằm trong khoảng 195 - 225°C. Cụ thể hơn, dòng khí nâng 32 có thể bao gồm một phần của dòng ra chứa nitơ 38 từ vùng phản ứng SSP 500 sau khi loại bỏ các hợp chất hữu cơ, cụ thể là một phần của khí được tinh chế trong NPU 600 và không được nạp vào vùng phản ứng SSP 500 làm dòng khí mang 36. Các hợp chất hữu cơ và nước thường được loại bỏ bằng cách sử dụng NPU 600.

NPU 600 có thể loại bỏ các hợp chất hữu cơ bằng cách, ví dụ, sử dụng quá trình đốt cháy bằng xúc tác với sự có mặt của chất xúc tác kim loại quý và nước, ví dụ, bằng cách sử dụng thiết bị sấy khô zeolit từ dòng ra 38 từ vùng phản ứng SSP 500. Dòng khí ra chứa nitơ, hoặc một phần của chúng, có thể được sử dụng một cách có lợi cho các mục đích bao gồm, ví dụ, làm dòng khí nâng 32. Tùy ý, việc gia nhiệt của dòng khí ra chứa nitơ, hoặc một phần của nó, trước khi cho nó tiếp xúc với viên được làm khô có thể còn có tác dụng gia nhiệt, ví dụ bằng cách gia nhiệt sơ bộ viên trước khi sử dụng chúng trong thiết bị phản ứng SSP, trong cùng với tác dụng làm khô và/hoặc cất

phần nhẹ.

Dòng được nâng 24 có thể được tạo ra ở vùng phản ứng SSP 500 tùy ý sau khi đi qua từ pheo vận chuyển. Việc duy trì viên được làm khô ở nhiệt độ cao tạo thuận lợi cho việc vận chuyển chúng dưới dạng nguyên liệu nóng trực tiếp đến thiết bị phản ứng SSP thường vận hành ở nhiệt độ lớn hơn 190°C bên trong vùng phản ứng SSP 500, nhờ đó tránh được việc làm nguội bất kỳ có thể xảy ra trong quá trình xử lý kết hợp cho đến khi ra khỏi thiết bị phản ứng SSP. Dòng khí mang 36 được tạo ra di chuyển hướng lên trong thiết bị phản ứng SSP. Các viên MPP kết tinh một phần, trong trường hợp của PET, tại thời điểm này còn có độ kết tinh trung bình ít nhất là 30%, và thường nằm trong khoảng từ 30 - 45%, và có thể thích hợp cho việc hoàn thiện tiếp theo, liên quan đến việc tăng độ nhớt thực và khối lượng phân tử, trong thiết bị phản ứng SSP mà không trở dính khi nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Các viên MPP kết tinh một phần cũng thường ở dạng viên vè cơ bản có dạng hình cầu hoặc viên có tiết diện ngang elip hoặc các tấm mỏng có kích thước tối đa, ví dụ, là 1 - 5 mm. Mật độ khối trung bình của viên hoặc các tấm mỏng thường là từ 0,8 - 0,9 g/cc.

Việc làm sạch hơi ẩm được tạo ra trong vùng phản ứng SSP 500 và việc loại bỏ chúng trong NPU 600 có thể còn có chức năng giúp hoàn thành phản ứng đa trùng ngưng giới hạn bởi sự cân bằng trong vùng phản ứng SSP 500, cần thiết để làm tăng khối lượng phân tử polyme. Dòng sản phẩm 42 thường ở dạng các tấm mỏng có IV là 0,70 - 1,4 dl/g, thích hợp dùng trong ứng dụng sản xuất chai lọ, sợi vải mảnh trong lớp xe, và sợi công nghiệp. Sản phẩm polyeste nóng, ở dạng viên PET hoặc các tấm mỏng được lấy ra từ vùng phản ứng SSP 500, thường được cho qua thiết bị xử lý tiếp như vùng làm lạnh và khử bụi tăng sôi để làm lạnh và làm sạch dòng sản phẩm 42 với sự có mặt của dòng không khí 46 để thu được dòng sản phẩm sạch 50 của polyme kết tinh ít nhất một phần.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phần mô tả sau đây sẽ mô tả sáng chế một cách chi tiết hơn liên quan đến các phương án cụ thể, tuy nhiên cần phải hiểu rằng phần mô tả này chỉ với mục đích minh họa cho sáng chế và không làm giới hạn phạm vi của phần mô tả trên đây và yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ 1

Phương án thứ nhất theo sáng chế đề cập đến phương pháp bao gồm các bước A) cho sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy tiếp xúc với chất lỏng chứa nước; B) cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy trong khi được nhúng chìm trong chất lỏng chứa nước thành dạng viên; C) đẩy viên và nước ra ở nhiệt độ ít nhất là 190°C ; D) làm khô viên; và E) chuyển viên được làm khô đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó bước cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy được thực hiện ở thời gian lưu không quá một giây. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó bước cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy được thực hiện ở thời gian lưu không quá một phần hai giây. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó nhiệt độ ít nhất là 200°C . Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó nhiệt độ ít nhất là 210°C . Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chuyển viên được làm khô đến băng chuyền nâng hạ nóng. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó băng chuyền nâng hạ nóng sử dụng dòng lỏng được gia nhiệt. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó viên được làm khô được chuyển trực tiếp đến băng chuyền nâng hạ nóng. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polytrimetylen naphthalat, polyxyclohexyl terephthalat, và polyetylen naphthalat. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ nhất trong đoạn này, trong đó sản phẩm nóng chảy của quá trình

polyme hóa ở pha nóng chảy chứa polyetylen terephthalat.

Ví dụ 2

Phương án thứ hai theo sáng chế đề cập đến phương pháp bao gồm các bước A) đẩy viên và nước ra khỏi vùng tạo viên dưới nước; B) làm khô viên; và C) chuyển viên được làm khô trực tiếp đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy trong vùng tạo viên dưới nước. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó bước cắt được thực hiện ở thời gian lưu không quá một giây. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó bước đẩy viên và nước ra được thực hiện ở nhiệt độ ít nhất là 200°C . Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó bước đẩy viên và nước ra được thực hiện ở nhiệt độ ít nhất là 210°C . Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó bước cắt được thực hiện ở thời gian lưu không quá một phần hai giây. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chuyển viên được làm khô đến băng chuyền nâng hạ nóng trước vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ hai trong đoạn này, trong đó băng chuyền nâng hạ nóng sử dụng dòng lỏng được gia nhiệt.

Ví dụ 3

Phương án thứ ba theo sáng chế đề cập đến phương pháp bao gồm các bước A) cho sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy tiếp xúc với chất lỏng chứa nước; B) cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy trong khi được nhúng chìm trong chất lỏng chứa nước thành dạng viên ở thời gian lưu không quá một giây; C) đẩy viên và nước ra ở nhiệt độ ít nhất là 200°C ; D) làm khô viên; và E) chuyển viên được làm khô đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn.

Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trên đây trong đoạn này cho đến phương án thứ ba trong đoạn này, trong đó sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polytrimetylen naphtalat, polyxyclohexyl terephthalat, và polyetylen naphtalat.

Việc mô tả chi tiết hơn về sáng chế là không cần thiết vì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được cho là có thể, bằng cách sử dụng phần mô tả trên đây, sử dụng sáng chế ở mức độ đầy đủ nhất. Do đó, các phương án cụ thể được ưu tiên trên đây được xem là chỉ với mục đích minh họa cho sáng chế và không làm giới hạn sáng chế theo bất kỳ cách nào.

Trong phần mô tả trên đây, tất cả các giá trị nhiệt độ được thể hiện theo độ C, trừ khi được chỉ ra theo cách khác.

Từ phần mô tả trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể dễ dàng xác định được đặc trưng cơ bản của sáng chế và có thể thực hiện được các thay đổi hoặc biến đổi sáng chế theo điều kiện và mục đích sử dụng khác nhau mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cung cấp viên được làm khô cho quá trình polyme hóa ở trạng thái rắn, phương pháp này bao gồm các bước:
 - a) cho sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy tiếp xúc với chất lỏng chứa nước;
 - b) cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy trong vùng cắt, trong khi được nhúng chìm trong chất lỏng chứa nước, thành dạng viên, trong đó bước cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy được thực hiện ở thời gian lưu không quá một giây;
 - c) đẩy viên và nước ra ở nhiệt độ ít nhất là 190°C ;
 - d) làm khô viên; và
 - e) chuyển viên được làm khô đến vùng phản ứng polyme hóa ở trạng thái rắn.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cắt sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy được thực hiện ở thời gian lưu không quá một phần hai giây.
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhiệt độ ít nhất là 200°C .
4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhiệt độ ít nhất là 210°C .
5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chuyển viên được làm khô đến băng chuyền nâng hạ nóng.
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó băng chuyền nâng hạ nóng sử dụng dòng lỏng được gia nhiệt.
7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó viên được làm khô được chuyển trực tiếp đến băng chuyền nâng hạ nóng.
8. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polytrimetylen naphthalat, polyxyclohexyl terephthalat, và polyetylen naphthalat.
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó sản phẩm nóng chảy của quá trình polyme hóa ở pha nóng chảy chứa polyetylen terephthalat.

