



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0039370

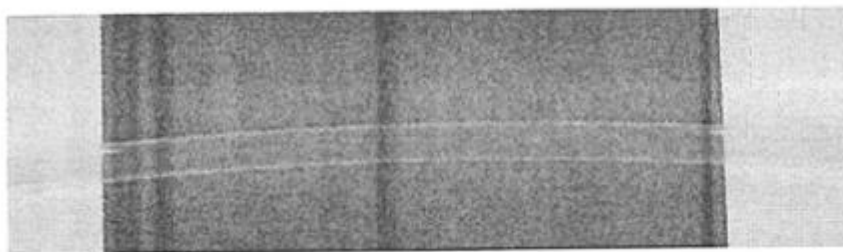
(51)^{2006.01} C08J 7/04; B29C 61/08

(13) B

- (21) 1-2018-00181 (22) 15/06/2016
(86) PCT/JP2016/067776 15/06/2016 (87) WO/2016/204174 22/12/2016
(30) 2015-121181 16/06/2015 JP
(45) 25/04/2024 433 (43) 26/03/2018 360A
(73) 1. NISSEI ELECTRIC CO., LTD. (JP)
1509, Okubo-cho, Nishi-ku, Hamamatsu-shi, Shizuoka 4328006 - Japan
2. DUPONT-MITSUI FLUOROCHEMICALS CO., LTD. (JP)
4-1-17, Toranomom, Minato-ku, Tokyo 1050001 - Japan
(72) KIKUCHI, Hideki (JP); NAKAJIMA, Tetsuto (JP); TANAKA, Daisuke (JP);
NISHIO, Takao (JP); TAKI, Etsuya (JP); PHAM, Hoai-Nam (JP).
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) ỐNG CO NHIỆT VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ỐNG CO NHIỆT

(57) Sáng chế đề cập đến ống co nhiệt có khả năng bóc và độ trong suốt tốt, và phương pháp sản xuất ống co nhiệt. Sáng chế đề cập đến ống co nhiệt bóc được bao gồm chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE, PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy của nó hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn. Lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất ống bao gồm bước ép đùn nóng chảy chế phẩm ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ống co nhiệt, chứa nhựa flo, có khả năng bóc tốt, và có tỷ lệ co nhiệt cao và độ trong suốt cao, và phương pháp sản xuất ống co nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa flo là tốt, ví dụ, về độ ổn định hóa học, độ bền nhiệt và tính chất tháo khuôn khi so sánh với các chất dẻo khác. Bởi vậy, ống co nhiệt làm bằng nhựa flo được sử dụng làm ống co nhiệt bảo vệ và cách ly trong các lĩnh vực khác nhau bao gồm thực phẩm, y khoa, dược phẩm, hóa học, và dụng cụ phân tích.

Trong số các sự sử dụng dưới dạng ống co nhiệt thông thường dùng cho mục đích bảo vệ và cách ly là sự sử dụng liên quan đến việc xử lý các sản phẩm trong đó ống co nhiệt được phủ một lần, nếu cần, và tiếp đó chỉ ống co nhiệt được bóc.

Chúng bao gồm, ví dụ, sự sử dụng trong đó dây điện, ống v.v.. có cấu trúc nhiều lớp bao gồm lớp bảo vệ dùng cho dao hoặc bộ phận tương tự, hoặc có cấu trúc dị hình, được phủ bằng ống co nhiệt, và các chi tiết bên trong được đúc hoặc được hàn bằng nhiệt, sau đó ống co nhiệt được lấy ra.

Ngoài các đặc tính tốt của nhựa flo, tính chất tốt của ống là có thể bóc và tước dễ dàng bằng tay, tức là khả năng bóc được yêu cầu trong các sự sử dụng như vậy.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả ống bóc được bao gồm hỗn hợp của các nhựa flo dẻo nhiệt chứa các loại nhựa flo khác nhau.

Tài liệu sáng chế 2 và tài liệu sáng chế 3 thể hiện ống co nhiệt có khả năng bóc. Các tài liệu này mô tả rằng nhựa flo sử dụng trong đó khác biệt bởi việc đáp ứng lượng năng lượng tổn hao thay đổi như được xác định cụ thể; bao gồm hỗn hợp của các nhựa flo của các loại khác nhau; và chứa nhựa flo chiếm phần lớn trong hỗn hợp (tức là, nhựa flo chính), nhựa flo chính này là polyme bao gồm ít nhất ba loại monome, polyme là copolyme chứa ít nhất là tetrafloetylen (TFE) và hexaflopropylen (HFP) dưới dạng các monome cấu thành.

Tuy nhiên ống co nhiệt của các tài liệu sáng chế 2 và 3 có xu hướng có khả năng bóc tốt, mà bị giảm về tỷ lệ co, khi lượng bổ sung của nhựa flo khác với nhựa flo chính tăng. Do đó, phụ thuộc vào việc sử dụng của chúng, tỷ lệ co nhiệt của chúng là không đủ, và chúng không thực hiện vai trò của các ống co nhiệt, vì vậy sự cải tiến thêm là cần thiết.

Các tác giả sáng chế cũng đã thấy rằng ống co nhiệt mô tả trong tài liệu sáng chế 1 đến 3 thể hiện xu hướng có khả năng bóc tốt hơn với sự tăng lượng nhựa flo khác bổ sung, nhưng lại có vấn đề về độ trong suốt giảm vì vậy chúng trở nên đục, khiến cho khó xác nhận trạng thái của vật liệu bên dưới qua ống co nhiệt.

Giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 4968823

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 5518268

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2014-129883

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất ống co nhiệt có khả năng bóc của ống co nhiệt đã biết thông thường và, ngoài ra cải thiện tỷ lệ co nhiệt, và có độ trong suốt tốt.

Sáng chế đề xuất ống co nhiệt bóc được bao gồm chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE) không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn, trong đó lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Sáng chế đề xuất ống co nhiệt bóc được thu được bằng cách tạo hình chế phẩm ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE, trong đó chế phẩm này chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE, PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn, lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Ống co nhiệt có tỷ lệ co nhiệt bằng 40% hoặc lớn hơn là được ưu tiên theo sáng chế.

Ống co nhiệt có độ trong suốt, tức là, có hệ số truyền, khi được đo theo ASTM D1746 bằng cách sử dụng thiết bị đo độ trong suốt, bằng 80% hoặc lớn hơn là được ưu tiên theo sáng chế.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất ống co nhiệt bóc được bao gồm các bước: ép đùn nóng chảy chế phẩm ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE, trong đó chế phẩm này chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE, PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn, lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE.

Phương pháp sản xuất ống co nhiệt bóc được, bao gồm bước thực hiện ép đùn nóng chảy trong các điều kiện sao cho tỷ lệ giảm (drawdown - DDR), khi được tính từ công thức sau, nằm trong khoảng từ 20 đến 300

$$DDR = (D_D^2 - D_T^2)/(D_o^2 - D_r^2)$$

trong đó D_D là đường kính trong của khuôn, D_T là đường kính ngoài của trục, D_o là đường kính ngoài của ống, và D_r là đường kính trong của ống

là được ưu tiên theo sáng chế.

Phương pháp sản xuất ống co nhiệt bóc được bao gồm bước trộn sơ bộ nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE, tiếp đó trộn nóng chảy hỗn hợp thu được ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE để thu được vật liệu dạng viên chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE, và cả ép đùn nóng chảy vật liệu ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE, là được ưu tiên theo sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Ống co nhiệt và phương pháp sản xuất theo sáng chế có thể có các tác dụng tốt sau:

(1) Độ bền bóc của ống theo chiều dọc có thể được giảm. Bởi vậy, ống có thể được bóc dễ dàng bằng tay, với rãnh cỡ vài milimét hoặc để làm điểm khởi đầu.

(2) Tỷ lệ co nhiệt là 40% hoặc lớn hơn. Bởi vậy, việc kẹp bởi ống co nhiệt được đảm bảo đủ, thu được hiệu suất công việc cao, và ống có thể được áp dụng với loại sử dụng bất kỳ.

(3) Ống bóc được chứa PTFE và một phần nhỏ nhựa flo trọng lượng phân tử thấp là đã biết (ví dụ, giải pháp hữu ích Nhật Bản số 2528627). So với ống đã biết thông thường như vậy, lượng PTFE là thấp để sự gãy, nứt, hoặc vỡ trong quá trình mở rộng đường kính của ống không diễn ra. Kết

quả là, tỷ lệ co nhiệt đủ có thể được đảm bảo, với khả năng bóc được duy trì. Tức là, ống co nhiệt có khả năng bóc và tỷ lệ co nhiệt tốt được tạo ra.

(4) Lượng PTFE thấp rõ rệt so với các phương pháp thông thường. Bởi vậy, độ trong suốt của nhựa nóng chảy do nhiệt được giữ, và trạng thái của nền bên dưới ống co nhiệt dễ dàng được xác nhận.

(5) Theo phương pháp sản xuất theo sáng chế, PTFE được phân tán đồng nhất và nhờ đó có khả năng bóc. Bởi vậy, thu được ống có khả năng bóc ổn định so với độ dài liên tục.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ảnh chụp so sánh độ trong suốt của ống co nhiệt thu được trong ví dụ 3 của sáng chế.

Fig.2 là ảnh chụp so sánh độ trong suốt của ống co nhiệt thu được bằng phương pháp thông thường (ví dụ 1 của Tài liệu sáng chế 1).

Fig.3 là hình vẽ thể hiện khuôn ép đùn ống thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ống co nhiệt bóc được theo sáng chế thu được bằng cách tạo hình nóng chảy chế phẩm ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE, chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp tạo hình nóng chảy là phương pháp tạo hình bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn đã biết. Bằng phương pháp này, chế phẩm được chảy ở trạng thái nóng chảy, nhờ đó sản phẩm tạo ra có độ bền đủ và tính bền lâu thích hợp đối với mục đích định trước, như màng, sợi hoặc ống, có thể được tạo ra từ hỗn hợp nóng chảy.

Ví dụ về nhựa flo có thể xử lý nóng chảy là các copolyme nóng chảy ở nhiệt độ của điểm nóng chảy hoặc cao hơn để có độ lỏng. Chúng bao gồm các polyme hoặc copolyme của các hydrocacbon đã flo hóa chưa bão hòa, các hydrocacbon đã flo hóa đã clo hóa chưa bão hòa, và các hydrocacbon đã flo hóa chưa bão hòa chứa nhóm ete v.v. hoặc các copolyme của các hydrocacbon đã flo hóa chưa bão hòa này và etylen. Ví dụ cụ thể về chúng bao gồm các copolyme của tetrafloetylen và ít nhất một monome được chọn từ hexaflopropylen, floalkoxytrifloetylen (tốt hơn là ete perfloalkyl vinyl (sau đây gọi là PAVE)), clotrifloetylen, vinyliden florua, và vinyl florua; hoặc các copolyme của các monome này với etylen. Các ví dụ cụ thể hơn bao gồm copolyme tetrafloetylen-hexaflopropylen (dưới đây gọi là FEP), copolyme tetrafloetylen-ete perfloalkyl vinyl (dưới đây gọi là PFA), copolyme tetrafloetylen-etylen (dưới đây gọi là ETFE), tetrafloetylen-hexaflopropylen-vinyliden florua copolyme (dưới đây gọi là THV), và polyvinyliden florua-polyvinyliden diflorua (dưới đây gọi là PVDF).

Ví dụ ưu tiên về nhựa flo có thể xử lý nóng chảy, dựa trên quan điểm về độ trong suốt, bao gồm FEP gồm hai monome (tức là, copolyme của TFE và HFP). Các ví dụ khác là các hỗn hợp của FEP có các điểm nóng chảy khác nhau, và các hỗn hợp của FEP và nhựa flo có thể xử lý nóng chảy khác với FEP.

Nhựa flo có thể xử lý nóng chảy có thể được sử dụng một mình, hoặc có thể là hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số chúng. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng các hỗn hợp gồm ít nhất hai loại copolyme giống nhau nhưng khác nhau về loại comonome, lượng comonome, trọng lượng phân tử (trọng lượng phân tử trung bình khối hoặc trọng lượng phân tử trung bình số), phân bố trọng lượng phân tử, điểm nóng chảy, tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate - MFR), hoặc yếu tố tương tự, hoặc khác về tính chất cơ học. Các ví dụ của chúng bao gồm hỗn hợp của PFA hoặc FEP. Nhựa flo như vậy có thể xử lý nóng chảy có thể được sản xuất bằng phương pháp đã biết thông

thường như polyme hóa dung dịch, polyme hóa nhũ tương, hoặc polyme hóa huyền phù.

Tốt hơn nếu MFR của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy nằm trong khoảng từ 1 đến 100 g/10 phút, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 80 g/10 phút, và còn tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 50 g/10 phút. MFR được đo ở nhiệt độ 372°C dưới tải 5 kg theo ASTM D1238-95.

MFR tác động đến mức định hướng PTFE do sự xơ hóa của nó sẽ được mô tả sau. MFR càng thấp thì mức định hướng sẽ càng cao, và có xu hướng thu được ống có khả năng bóc tốt hơn.

Điểm nóng chảy của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy không bị giới hạn, miễn là nó nằm trong khoảng trong đó ống có thể được tạo ra. Tuy nhiên, điểm nóng chảy là 150°C hoặc cao hơn, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 150 đến 320°C.

Điểm nóng chảy của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy thấp hơn so với điểm nóng chảy của PTFE và, nhằm ngăn ngừa sự tương thích hóa, tốt hơn nếu khác nhiều so với điểm nóng chảy của PTFE.

Ví dụ về PTFE là polyme của tetrafloetylen (TFE), gọi là polyme đồng nhất của tetrafloetylen (PTFE), hoặc copolyme của tetrafloetylen chứa comonome (tức là, PTFE cải biến) với lượng 1% hoặc nhỏ hơn. Điểm nóng chảy của PTFE ngay sau khi polyme hóa nằm trong khoảng từ 336 đến 343°C, phụ thuộc vào phương pháp polyme hóa.

Phương pháp polyme hóa đối với PTFE có thể là phương pháp đã biết thông thường như polyme hóa dung dịch, polyme hóa nhũ tương, hoặc polyme hóa huyền phù. Tốt hơn nếu PTFE thu được ưu tiên là bột mịn có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 300 đến 600 μm thu được bằng cách đông tụ và sấy latec polyme được sản xuất bằng cách polyme hóa nhũ tương.

PTFE như vậy không có khả năng tạo hình nóng chảy, và có mặt trong chế phẩm (hoặc trong viên) ở trạng thái của các hạt polyme mà được định hướng do sự xơ hóa bởi lực cắt và/hoặc lực căng trong quá trình ép đùn nóng chảy của ống.

Tốt hơn nếu PTFE theo sáng chế là PTFE thu được như nêu trên mà không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn.

Việc gia nhiệt PTFE đến nhiệt độ của điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa là không được ưu tiên. Điều này là vì mạch phân tử của các tinh thể PTFE được bố trí gọn gàng bị làm lỏng bởi sự giãn phân tử, và các phân tử dễ bị quăn ngẫu nhiên, bởi vậy khó xơ hóa. Lý do khác đó là điểm nóng chảy của PTFE được giảm và chênh lệch của nó so với điểm nóng chảy của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy có xu hướng là nhỏ.

Vì PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn là trọng lượng phân tử cao, nên dễ xơ hóa. Do đó, bằng cách sử dụng PTFE như vậy, PTFE được xơ hóa bởi lực cắt và/hoặc lực căng trong quá trình ép đùn nóng chảy để sản xuất ống, và sự định hướng diễn ra theo hướng ép đùn ống, vì vậy ống thu được có thể có khả năng bóc.

Lượng PTFE trong chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE. Nếu lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng, sự gãy, nứt hoặc vỡ không diễn ra trong quá trình mở rộng đường kính. Ống thu được có khả năng bóc tốt, có thể được bóc dễ dàng bằng tay, và có tỷ lệ co nhiệt bằng 40% hoặc lớn hơn và hiệu suất công việc cao hơn. Tốt hơn nếu lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,0% khối lượng, vì ống thu được có khả năng bóc tốt, và có tỷ lệ co nhiệt bằng 40% hoặc lớn hơn, tốt hơn là

50% hoặc lớn hơn, chúng tỏ hiệu suất công việc cao; tức là, ống có khả năng bóc và sự co do nhiệt tốt.

Phương pháp trộn các vật liệu này, chuẩn bị cho việc tạo hình chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE thành hình dạng ống, có thể được thực hiện khi lựa chọn thích hợp từ các phương pháp đã biết thông thường. Các ví dụ của chúng sẽ được thể hiện dưới đây.

Các ví dụ về phương pháp trộn bao gồm phương pháp tạo ra chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE bằng cách trộn sơ bộ, và phương pháp còn bao gồm bước trộn nóng chảy chế phẩm đã trộn sơ bộ ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE để thu được vật liệu ở dạng viên.

Phương pháp trộn sơ bộ chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE có thể là phương pháp đã biết thông thường như trộn khô hoặc trộn ướt. Ví dụ, việc trộn sơ bộ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị phân tán hoặc trộn đã biết thông thường hoặc phương pháp như phương pháp đồng tụ, thiết bị trộn kiểu hành tinh, thiết bị phân tán có bộ cánh khuấy tốc độ cao, thiết bị trộn kiểu thùng quay, thiết bị trộn kiểu vít, băng tải trộn, máy nghiền bi, máy nghiền sỏi, máy nghiền cát, máy nghiền lăn, thiết bị mài, hoặc máy nghiền hạt. Thiết bị có khả năng phân tán đồng đều được ưu tiên hơn.

Các dạng của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE để sử dụng trong việc trộn không bị giới hạn. Tuy nhiên, sự phân tán của các hạt mịn có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1 μm , vật liệu bột có cỡ hạt từ một vài đến vài chục micromet, hoặc các hạt bột có cỡ hạt vài trăm micromet có thể được sử dụng khi xét đến hiệu quả làm việc.

Dạng chế phẩm theo sáng chế là, ví dụ, bột, hạt bột, hạt, phiến, hoặc viên. Cỡ hạt trung bình của chế phẩm thu được là 0,1 μm hoặc lớn hơn, và tốt hơn nếu trong khoảng như vậy để không làm giảm khả năng thao tác.

Có thể sử dụng dưới dạng phương pháp tạo ra vật liệu dạng viên là phương pháp đã biết thông thường, ví dụ, bao gồm bước ép đùn nóng chảy chế phẩm bằng thiết bị ép đùn vít đơn hoặc thiết bị ép đùn vít kép để tạo ra danh (vật liệu dạng dây), tiếp đó làm nguội danh, và cắt theo chiều dài định trước để tạo ra viên. Tốt hơn nếu nhiệt độ ép đùn nóng chảy là nhiệt độ tương đương hoặc cao hơn điểm nóng chảy của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy, nhưng thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE. Bằng cách thiết lập nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE, sự giảm điểm nóng chảy của PTFE có thể được ngăn chặn, và trạng thái kết tinh cao (trạng thái tạo điều kiện thuận lợi cho sự xơ hóa) ngay sau khi polyme hóa có thể được duy trì. Do vậy, khi chế phẩm được ép đùn nóng chảy thành dạng ống trong bước tiếp theo, PTFE có thể được xơ hóa và được định hướng bởi lực cắt và/hoặc lực căng.

Việc cắt theo chiều dài định trước có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp đã biết thông thường như cắt danh, cắt nóng, hoặc cắt dưới nước. Cỡ hạt trung bình của vật liệu dạng viên là 0,1 mm hoặc lớn hơn, và tốt hơn nếu trong khoảng sao cho không làm giảm khả năng thao tác.

Phương pháp trộn không chỉ giới hạn ở các phương pháp nêu trên, và phương pháp ưu tiên để thu được khả năng bóc ổn định hơn trên chiều dài liên tục được sử dụng.

Tiếp theo, một ví dụ về phương pháp để ép đùn nóng chảy ống có nhiệt theo sáng chế sẽ được thể hiện.

Chế phẩm nêu trên hoặc chế phẩm dạng viên đã chuẩn bị trước được ép đùn nóng chảy thành dạng ống ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE. Vì việc đảo trộn trong khối trụ của thiết bị ép đùn nóng chảy có thể gây xơ hóa PTFE, nên nhiệt độ của khối trụ (vít) của thiết bị ép đùn nóng chảy tương đương hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE. Từ quan điểm về khả năng tạo hình và năng suất, mặt khác chỉ nhiệt độ của phần khuôn của thiết bị ép đùn nóng chảy, mà bị tác động nhỏ bởi việc đảo trộn (trong

đó sự xơ hóa PTFE nhỏ diễn ra), có thể được làm cho bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của PTFE đối với khoảng thời gian ngắn sao cho sự ngăn cản khả năng bóc do sự quấn của các mạch phân tử PTFE không diễn ra.

Nhiệt độ tạo hình theo sáng chế thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE. Bởi vậy, trạng thái không có sự quấn của các mạch phân tử PTFE được duy trì cho đến khi ép đùn thành dạng ống trong khuôn của thiết bị ép đùn. Dưới lực cắt và/hoặc lực căng trong bước tạo hình (làm nguội) tiếp theo, PTFE được xơ hóa và được định hướng. Trong ống hóa rắn thu được, trạng thái trong đó nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE là không tương hợp, tức là tồn tại trạng thái trong đó sự định hướng phân tử của PTFE là lớn, vì vậy ống có thể được bóc một cách dễ dàng với trạng thái như vậy dùng làm điểm khởi đầu.

Nếu nhiệt độ của PTFE trở nên bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy trong quá trình ép đùn nóng chảy, các mạch phân tử của PTFE có thể sẽ bị quấn với các mạch phân tử của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy do sự giãn phân tử. Kết quả là, các mạch phân tử của PTFE khó được xơ hóa, hoặc không được xơ hóa. Điều này có nhược điểm là không thu được tác dụng định hướng phân tử của PTFE, và khả năng bóc kém đi.

Lịch sử nhiệt của PTFE trong ống có hoặc không có thể được xác nhận bằng cách tính tỷ lệ kéo nóng chảy. Tỷ lệ kéo nóng chảy được tính từ công thức sau dựa trên mức kéo nóng chảy (đơn vị: g) đo được bằng cách sử dụng lưu biến kế mao dẫn (Capilograph Model 1D, sản xuất bởi TOYO SEIKI Co., Ltd.):

Tỷ lệ kéo nóng chảy = mức kéo nóng chảy ở 340°C/mức kéo nóng chảy ở 320°C

Mức kéo nóng chảy được xác định theo cách sau bằng cách sử dụng lưu biến kế mao dẫn nêu trên: Khối trụ có nhiệt độ đo ổn định ở 320°C hoặc 340°C được nạp 30g mẫu thử để đo. Sau khi mẫu thử được lưu trong 10

phút, dành được ép đùn ở tốc độ pit tông bằng 3 mm/phút từ lỗ có đường kính 2 mm và chiều dài 20 mm. Dành được lấy bởi trực lăn đo mức kéo nóng chảy ở tốc độ lấy bằng 5 m/phút để đo mức kéo nóng chảy. Các lần đo ở mỗi nhiệt độ đo được thực hiện 5 lần, và giá trị trung bình của các trị số đo được được lấy khi mức kéo nóng chảy ở 320°C hoặc 340°C.

Mức kéo nóng chảy thể hiện sự có hoặc không có lịch sử nhiệt của PTFE.

Nói chung, mức kéo nóng chảy có xu hướng giảm khi gia nhiệt. Tuy nhiên, khi PTFE được gia nhiệt đến nhiệt độ của điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa, các mạch phân tử của các tinh thể của PTFE bố trí gọn bị lỏng ra bởi sự giãn phân tử, và sự quăn ngẫu nhiên của chúng diễn ra, vì vậy mức kéo nóng chảy tăng.

Vì vậy, thực tế là mức kéo nóng chảy đo được ở điểm nóng chảy của PTFE (320°C) hoặc thấp hơn là cao nghĩa là PTFE có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa được chứa. Vì trị số của nó lớn hơn khi PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa được chứa, nên tỷ lệ kéo nóng chảy trở nên thấp.

Tức là, khi chế phẩm nhựa flo có thể xử lý nóng chảy chứa PTFE có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa được tạo hình ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE, hoặc khi chế phẩm được tạo hình ở điểm nóng chảy (340°C) của PTFE hoặc cao hơn, tỷ lệ kéo nóng chảy trở nên thấp. Trên cơ sở các phát hiện này thì có thể xác nhận lịch sử nhiệt của PTFE có hoặc không có.

	PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa được chứa	PTFE không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa được chứa
Mức kéo nóng chảy ① (320°C)	thấp	cao
Mức kéo nóng chảy ② (340°C)	cao	cao
Tỷ lệ kéo nóng chảy (②/①)	cao (cao/thấp)	thấp (cao/cao)

Tỷ lệ kéo nóng chảy theo sáng chế bằng 0,8 hoặc cao hơn, tốt hơn là 1,0 hoặc cao hơn và tốt hơn nữa là 1,5 hoặc cao hơn. Tốt hơn nếu tỷ lệ kéo nóng chảy bằng 30 hoặc thấp hơn. Khi tỷ lệ kéo nóng chảy bằng 0,8 hoặc cao hơn, nhưng bằng 30 hoặc thấp hơn, khả năng bóc của ống thu được được tăng, vì PTFE không có lịch sử nhiệt và được định hướng vừa phải. Ngoài ra, đường kính của ống có thể được tăng nhiều, không bị gãy ống, trong quá trình mở rộng đường kính của ống. Ngoài ra, sự mở rộng đường kính và sự ép đùn của ống có thể được thực hiện ở tốc độ nhanh hơn, bởi vậy tăng năng suất.

Mặt khác nếu tỷ lệ kéo nóng chảy nhỏ hơn 0,7, PTFE có lịch sử nhiệt, và sự quán mạch phân tử của PTFE và nhựa flo có thể xử lý nóng chảy diễn ra. Vì PTFE được định hướng tối thiểu hoặc không được định hướng, nên khả năng bóc trở nên kém. Nếu tỷ lệ kéo nóng chảy lớn hơn 30, mức định hướng của PTFE cao để sự mở rộng đồng đều đường kính ống là khó, bởi vậy làm hỏng độ chính xác theo kích thước. Điều này cũng là không mong muốn.

Bởi vậy, vật liệu tạo hình chứa chế phẩm, chế phẩm này chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và PTFE và có tỷ lệ kéo nóng chảy nằm trong

khoảng từ 0,8 đến 30, là vật liệu tạo hình ưu tiên để thu được ống co nhiệt theo sáng chế.

Bằng cách ép đùn nóng chảy vật liệu tạo hình như vậy, ống co nhiệt theo sáng chế có thể thu được.

Ống đã tạo hình được gia nhiệt và được tạo áp bên trong đối với sự mở rộng đường kính, nhờ đó được biến đổi thành ống co nhiệt theo sáng chế.

Tỷ lệ mở rộng đường kính E được thể hiện bởi công thức sau và, tốt hơn nếu tỷ lệ mở rộng đường kính E là, mặc dù không bị giới hạn ở, 200% hoặc nhỏ hơn:

$$E (\%) = (Y-X)/X \times 100$$

(X: kích thước của ống đã ép đùn nóng chảy

Y: kích thước của ống sau khi mở rộng đường kính)

Tỷ lệ mở rộng đường kính tương quan với tỷ lệ co nhiệt, và mức tăng tỷ lệ mở rộng đường kính góp phần vào sự tăng hiệu suất công việc. Tuy nhiên, nếu mức tăng quá lớn, ống đã mở rộng có xu hướng quay trở lại đường kính ngoài trước khi mở rộng đường kính, và hiệu suất công việc bị kém đi. Bởi vậy, tỷ lệ mở rộng đường kính nằm trong khoảng từ 50 đến 150% được cho rằng nằm trong khoảng ưu tiên.

Tỷ lệ co nhiệt S được thể hiện bằng công thức sau. Tốt hơn nếu tỷ lệ co nhiệt S là 40% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 50% hoặc cao hơn.

$$S (\%) = (P-Q)/P \times 100$$

(P: kích thước của ống sau khi xử lý mở rộng đường kính

Q: kích thước của ống sau khi co)

Khi tỷ lệ co nhiệt tăng, thu được sự kẹp đủ bởi ống co nhiệt. Bởi vậy, khả năng gia công tốt sẽ có được để ống có thể được sử dụng rộng rãi. Khi ống bị co ở nhiệt độ cao hơn, tỷ lệ co trở nên lớn hơn. Do đó, để thu được tỷ lệ co lớn hơn, phương pháp làm co ống ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn

cũng có thể thực hiện được. Trong trường hợp này, nhiệt độ co cần được xác định có xét đến độ bền nhiệt của vật liệu cần được phủ.

Ống co nhiệt theo sáng chế khác biệt ở chỗ ống này giữ được tỷ lệ co nhiệt cao, tức là, hiệu suất công việc cao, và tốt về các tính chất ngược lại, tức là, khả năng bóc.

Phương pháp ép đùn nóng chảy đối với ống co nhiệt theo sáng chế tạo ra tỷ lệ giảm (DDR), khi được tính từ công thức sau, nằm trong khoảng từ 10 đến 500, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 300, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 200.

$$DDR = (D_D^2 - D_T^2)/(D_o^2 - D_r^2)$$

trong đó D_D là đường kính trong của khuôn, D_T là đường kính ngoài của trục, D_o là đường kính ngoài của ống, và D_r là đường kính trong của ống.

Khi tỷ lệ giảm tăng, ống thu được có mức định hướng của PTFE do xơ hóa cao hơn, và có khả năng bóc tốt hơn.

Tốt hơn nếu độ bền bóc theo chiều dọc của ống co nhiệt theo sáng chế bằng 6,0 N hoặc nhỏ hơn. Với độ bền bóc bằng 6,0 N hoặc nhỏ hơn, ống có thể được bóc dễ dàng bằng tay, bắt đầu ở rãnh cỡ vài milimet hoặc v.v..

Độ bền bóc được đo dựa trên phương pháp sau:

Rãnh 20 mm được tạo ra gần tâm của đường kính ở một đầu của mẫu thử đo cỡ 100 mm, và các phần được khía làm đôi được giữ bởi các mâm kẹp (đồ gá kẹp) của thiết bị thử nghiệm kéo căng.

Các phần được khía của các mẫu thử đo bị bóc thêm ở tốc độ kéo 100 mm/phút, và độ bền tối đa trong các điều kiện này được đo. Trị số đo trung bình ($n=5$) được sử dụng làm độ bền bóc.

Khả năng bóc được biểu lộ, với vị trí định hướng của PTFE đã xơ hóa dùng làm điểm khởi đầu. Bởi vậy, khả năng bóc cũng có thể được đánh giá trong việc đo mức định hướng.

Mức định hướng được đo dựa trên phương pháp sau:

Mức định hướng (mức xơ hóa) của PTFE trong ống co nhiệt do sự xơ hóa được đo bằng cách sử dụng thiết bị nhiễu xạ tia X (RINT2550 Model WAXD, sản xuất bởi Rigaku Corporation). Thiết bị sử dụng nguồn tia X đối với $\text{CuK}\alpha$ và bộ phận dò của bộ đếm nhấp nháy, và tiến hành đo ở công suất 40 kV và 370 mA. Ống mẫu thử được cắt hở, và được sử dụng làm mẫu thử đo. Mẫu thử đo được cố định bởi bộ phận giữ mẫu thử, với hướng chiều dài của mẫu thử dưới dạng trục quy chiếu, và các đỉnh thu được từ nhựa flo gần $2\theta=18^\circ$ được đo đối với độ bền phân bố góc phương vị.

Mức định hướng được tính từ công thức sau. Trị số của mức định hướng càng cao thì sự định hướng của các mầm tinh thể càng lớn.

Mức định hướng = $(180-\beta)/180$ (β là độ rộng nửa giá trị của đỉnh suy ra từ sự định hướng)

Đối với độ trong suốt của ống co nhiệt theo sáng chế, ống có hệ số truyền bằng 80% hoặc lớn hơn, cụ thể tốt hơn là bằng 90% hoặc lớn hơn. Hệ số truyền được đo bằng phương pháp theo ASTM D1746 với việc sử dụng thiết bị đo độ trong suốt có bán trên thị trường.

Ống co nhiệt theo sáng chế có khả năng bóc và tỷ lệ co nhiệt tốt, và có độ trong suốt tốt. Bởi vậy, ống này hữu dụng trong ngành thực phẩm, y tế, dược, hóa học, thiết bị phân tích, và lĩnh vực kỹ thuật khác bất kỳ. Ống này đặc biệt hữu dụng để sử dụng trong đó dây điện, ống, v.v., có cấu trúc nhiều lớp bao gồm lớp bảo vệ dùng cho dao hoặc thứ tương tự, hoặc có cấu trúc dị hình, được phủ bằng ống co nhiệt, và chi tiết bên trong được đúc hoặc được hàn bằng nhiệt, sau đó ống co nhiệt được lấy đi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bởi các ví dụ nhưng không chỉ giới hạn bởi các ví dụ này.

[Ví dụ 1]

FEP (Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) FEP100J, sản xuất bởi Du Pont-Mitsui Flochemicals Co., Ltd., MFR 7 g/10 phút, điểm nóng chảy 260°C) chứa hai loại monome (tức là, copolyme của TFE và HFP) được sử dụng làm nhựa flo có thể xử lý nóng chảy. Bột PTFE (điểm nóng chảy 336°C) không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy của nó hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng 2,20 được trộn với lượng bằng 0,05% khối lượng với nhựa nóng chảy nhiệt. Hỗn hợp thu được được tạo thành các viên ở nhiệt độ ép đùn 320°C (nhiệt độ thấp hơn so với điểm nóng chảy của PTFE). Các viên được ép đùn nóng chảy (DDR=110) ở dạng ống ở nhiệt độ ép đùn 320°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE) bởi thiết bị ép đùn nóng chảy. Ống thu được có đường kính trong 1,2 mm và có đường kính ngoài 1,6 mm.

Nhiệt độ tạo hình là nhiệt độ của nhựa nóng chảy trong thiết bị ép đùn nóng chảy.

Ống được gia nhiệt và được tạo áp bên trong để mở rộng đường kính, nhờ đó thu được ống co nhiệt.

[Ví dụ 2]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 0,2% khối lượng.

[Ví dụ 3]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 0,4% khối lượng.

[Ví dụ 4]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 0,6% khối lượng.

[Ví dụ 5]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 1,0% khối lượng.

[Ví dụ 6]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 2,0% khối lượng.

[Ví dụ 7]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 3.0% khối lượng.

[Ví dụ 8]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 3, ngoại trừ FEP (Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) FEP140J, sản xuất bởi Du Pont-Mitsui Flochemicals Co., Ltd., MFR 3 g/10 phút, điểm nóng chảy 260°C) bao gồm hai loại monome (tức là, copolyme của TFE và HFP) được sử dụng làm nhựa flo có thể xử lý nóng chảy, và các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 9]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 3, ngoại trừ FEP (Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) FEP9494-J, sản xuất bởi Du Pont-Mitsui Flochemicals Co., Ltd., MFR 30 g/10 phút, điểm nóng chảy 260°C) bao gồm ba loại monome (tức là, trime TFE/HFP/PAVE) được sử dụng làm nhựa flo có thể xử lý nóng chảy, và các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 10]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 3, ngoại trừ PFA (Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) PFA920HP Plus, sản xuất bởi Du Pont-Mitsui Flochemicals Co., Ltd., MFR 30 g/10 phút, điểm nóng chảy 280°C) bao gồm hai loại monome (tức là, copolyme của TFE và PAVE) được sử dụng làm nhựa flo có thể xử lý nóng chảy, và các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 11]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 12]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 2, ngoại trừ các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 13]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 3, ngoại trừ các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 14]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 4, ngoại trừ các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ 15]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 5, ngoại trừ các viên được tạo ra ở nhiệt độ ép đùn 300°C (nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của PTFE).

[Ví dụ so sánh 1]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 0,03% khối lượng.

[Ví dụ so sánh 2]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 3,5% khối lượng.

[Ví dụ so sánh 3]

Thu được ống co nhiệt theo cách giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng PTFE được thiết lập ở 0,0% khối lượng.

[Ví dụ so sánh 4]

FEP (Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) FEP100J, sản xuất bởi Du Pont-Mitsui Flochemicals Co., Ltd., MFR 7 g/10 phút, điểm nóng chảy 260°C) bao gồm hai loại monome (tức là, copolyme của TFE và HFP) được sử dụng làm nhựa flo có thể xử lý nóng chảy. Bột PTFE (điểm nóng chảy 336°C) không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy của nó hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng 2,20 được trộn với lượng bằng 0,4% khối lượng với nhựa flo có thể xử lý nóng chảy. Hỗn hợp thu được được tạo thành viên ở nhiệt độ ép đùn 340°C (nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy của PTFE). Các viên được sử dụng làm mẫu thử.

Ổng co nhiệt của Ví dụ và Ví dụ so sánh nêu trên được đánh giá đối với độ bền bóc, tỷ lệ co nhiệt, độ trong suốt, và mức định hướng. Các kết quả đánh giá được thể hiện trên bảng 1.

Hơn nữa, các viên của các Ví dụ 8 đến 15 và Ví dụ so sánh 3 và 4 được sử dụng để đo sự kéo nóng chảy, và tỷ lệ kéo nóng chảy được tính. Các kết quả được thể hiện trên bảng 2.

(Tiêu chuẩn đánh giá đối với khả năng bóc)

Độ bền bóc được đo bằng phương pháp nêu trên, và các kết quả đo được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn sau:

◎: Không nhỏ hơn 1500 mm là dễ bóc.

○: Không nhỏ hơn 1000 mm là dễ bóc.

△: Khó xé một chút, nhưng không nhỏ hơn 800 mm có thể bóc bằng tay.

Là trị số giới hạn của sản phẩm thích hợp.

×: Bóc bằng tay, nhưng trong một số trường hợp, nhựa bị gãy nửa chừng, và khoảng cách xé bị rút ngắn.

Bảng 1

	Lượng PTFE [%khối lượng]	Độ bền xé	Khả năng bóc [N]	Tỷ lệ co nhiệt [%]	Độ trong suốt [%]	Mức định hướng
1	0,05	○	6,0	59	≥80	0,53
2	0,2	◎	4,5	57	≥80	0,76
3	0,4	◎	3,0	55	≥80	0,82
4	0,6	◎	2,8	52	≥80	0,87
5	1,0	◎	2,6	51	≥80	0,89
6	2,0	◎	2,2	45	≥80	0,9
7	3,0	◎	2,0	41	≥80	0,92
Ví dụ						
8	0,4	◎	4,1	59	≥80	0,87
9	0,4	◎	3,7	56	≥80	0,84
10	0,4	◎	2,6	55	≥80	0,92
11	0,05	○	5,6	58	≥80	0,55
12	0,2	◎	4,2	56	≥80	0,78
13	0,4	◎	2,8	53	≥80	0,85
14	0,6	◎	2,4	50	≥80	0,88
15	1,0	◎	2,1	49	≥80	0,9
Ví dụ so sánh						
1	0,03	△	-	63	≥80	0,5
2	3,5	◎	1,8	33	<80	0,93
3	0,0	×	-	65	≥80	0,46

Bảng 2

	Lượng PTFE [%khối lượng]	Mức kéo nóng chảy (g) 320°C	Mức kéo nóng chảy (g) 340°C	Tỷ lệ kéo nóng chảy
8	0,4	10,09	24,1	2,39
9	0,4	1,94	18,87	9,53
10	0,4	1,64	14,45	8,8
11	0,05	4,59	6,22	1,35
12	0,2	6,1	14,15	2,37
13	0,4	8,22	18,8	2,29
14	0,6	8,75	29,82	3,41
15	1,0	9,34	40,78	4,36
3	0,0	4,52	3,05	0,67
4	0,4	19,76	13,72	0,69

Ví dụ

Ví dụ so
sánh

Ống co nhiệt của các Ví dụ 1 đến 15 theo sáng chế có khả năng bóc tốt và có tỷ lệ co nhiệt cao.

Cụ thể, các ống co nhiệt của các Ví dụ 2 đến 5 và các Ví dụ 12 đến 15, tức là, các ống có lượng PTFE nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,0% khối lượng, có khả năng bóc tốt và có tỷ lệ co nhiệt tốt bằng 50% hoặc lớn hơn, chứng tỏ rằng chúng có cả hai đặc tính này.

Trong các Ví dụ 1 và Ví dụ 11, tức là, với lượng PTFE gần với giới hạn dưới, khả năng bóc kém một chút, nhưng tỷ lệ co nhiệt có xu hướng cao.

Trong Ví dụ 7, tức là, lượng PTFE gần với giới hạn trên, khả năng bóc là tốt, nhưng tỷ lệ co nhiệt có xu hướng thấp.

Ống co nhiệt của Ví dụ so sánh 1 có lượng PTFE nhỏ hơn 0,05%, và không thể sử dụng dựa trên quan điểm về khả năng bóc.

Ống co nhiệt của Ví dụ so sánh 2 có lượng PTFE cao lớn hơn 3,0% và, trong quá trình xử lý để mở rộng đường kính, sự gãy, nứt hoặc vỡ, ví dụ, xuất hiện ngẫu nhiên. Bởi vậy, tỷ lệ co nhiệt phải được giảm. Kết quả là, không thu được việc kẹp đủ bởi ống co nhiệt, việc sử dụng nó bị giới hạn, và hiệu suất công việc giảm. Bởi vậy, ống co nhiệt này không thể sử dụng được.

Trong ống co nhiệt của Ví dụ so sánh 3, tức là, ống có lượng PTFE bằng 0,0%, mức định hướng là thấp hơn 0,5. Như cũng sẽ thấy rõ từ sự so sánh với các ví dụ, mức định hướng mà cho phép sự xơ hóa của PTFE xuất hiện, đóng góp vào việc tăng khả năng bóc, là 0,50 hoặc lớn hơn.

Như nêu trên, ống co nhiệt theo sáng chế được thấy là ống co nhiệt mà đảm bảo tỷ lệ co nhiệt đủ, trong khi duy trì khả năng bóc, bởi vậy có khả năng bóc và tỷ lệ co nhiệt tốt, và cũng có độ trong suốt tốt, khi so sánh với các phương pháp thông thường.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Ống co nhiệt theo sáng chế có hai đặc tính tốt, khả năng bóc và tỷ lệ co nhiệt, và cũng có độ trong suốt tốt. Bởi vậy, ống này hữu dụng trong ngành thực phẩm, y khoa, dược phẩm, hóa học, dụng cụ phân tích và lĩnh vực kỹ thuật khác bất kỳ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Ống co nhiệt bóc được thu được bằng cách tạo hình chế phẩm ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của polytetrafloetylen (PTFE),

trong đó chế phẩm này chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE), polytetrafloetylen (PTFE) này không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn, lượng polytetrafloetylen (PTFE) nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm.

2. Ống co nhiệt bóc được theo điểm 1, trong đó ống có tỷ lệ co nhiệt bằng 40% hoặc lớn hơn.

3. Ống co nhiệt bóc được theo điểm 1 hoặc 2, có hệ số truyền, khi được đo theo ASTM D1746 bằng cách sử dụng thiết bị đo độ trong suốt, bằng 80% hoặc lớn hơn.

4. Ống co nhiệt bóc được theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhựa flo có thể xử lý nóng chảy là ít nhất một copolyme được chọn từ copolyme tetrafloetylen-hexafloropropylen (FEP), copolyme tetrafloetylen-ete perfluoralkyl vinyl (PFA), copolyme tetrafloetylen-etylen (ETFE), copolyme tetrafloetylen-hexafloropropylen-vinyliden florua (THV), và polyvinyliden florua-polyvinyliden diflorua (PVDF).

5. Phương pháp sản xuất ống co nhiệt bóc được bao gồm các bước:

ép đùn nóng chảy chế phẩm ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của polytetrafloetylen (PTFE),

trong đó chế phẩm này chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE), polytetrafloetylen (PTFE) này không có lịch sử nhiệt gồm điểm nóng chảy hoặc cao hơn sau khi polyme hóa và có trọng

lượng riêng, khi được đo theo ASTM D4894, bằng 2,20 hoặc nhỏ hơn, lượng polytetrafloetylen (PTFE) nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE).

6. Phương pháp sản xuất ống co nhiệt bóc được theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thực hiện ép đùn nóng chảy trong các điều kiện sao cho tỷ lệ giảm (DDR), khi được tính từ công thức sau, nằm trong khoảng từ 20 đến 300

$$DDR = (D_D^2 - D_T^2)/(D_o^2 - D_r^2)$$

trong đó D_D là đường kính trong của khuôn, D_T là đường kính ngoài của trục, D_o là đường kính ngoài của ống, và D_r là đường kính trong của ống.

7. Phương pháp sản xuất ống co nhiệt bóc được theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

trộn sơ bộ nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE);

tiếp đó trộn nóng chảy hỗn hợp thu được ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của polytetrafloetylen (PTFE) để thu được vật liệu dạng viên chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE); và

ép đùn nóng chảy vật liệu ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của polytetrafloetylen (PTFE).

8. Vật liệu tạo hình bao gồm chế phẩm chứa nhựa flo có thể xử lý nóng chảy và polytetrafloetylen (PTFE), chế phẩm này có tỷ lệ kéo nóng chảy bằng 0,8 hoặc cao hơn, nhưng bằng 30 hoặc thấp hơn.

9. Ống co nhiệt thu được bằng cách ép đùn nóng chảy vật liệu tạo hình theo điểm 8.

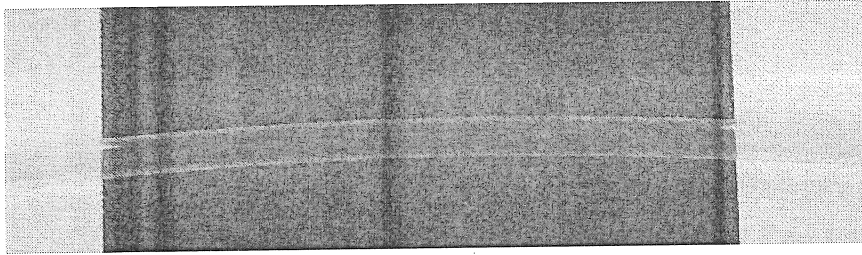


Fig. 1

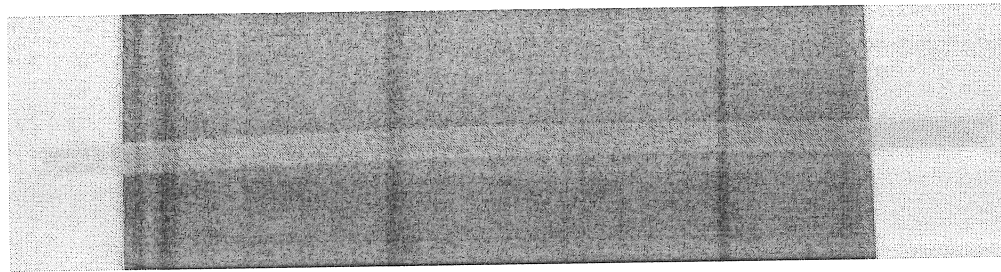
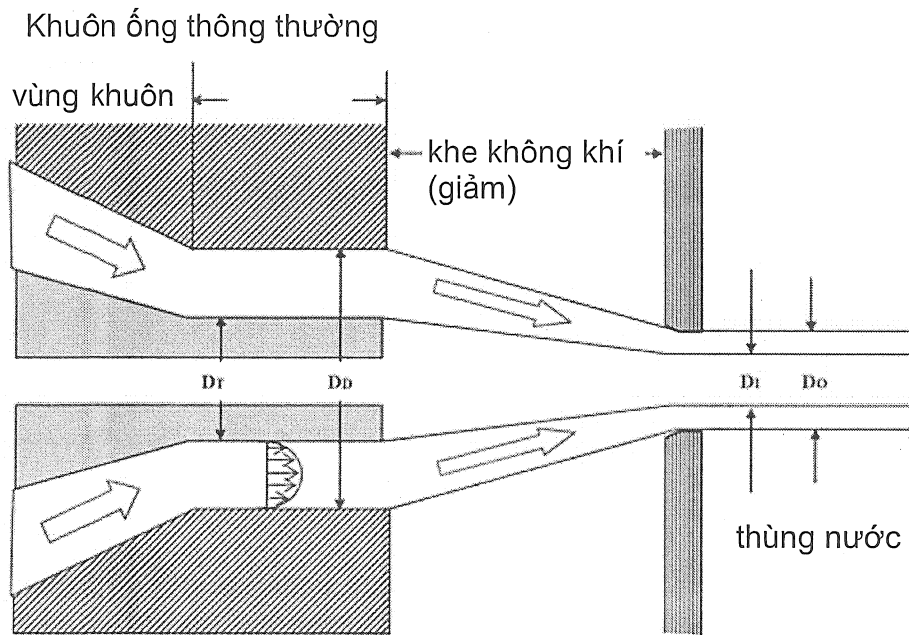


Fig. 2



Tỷ lệ giảm

$$\text{DDR} = \frac{D_b^2 - D_r^2}{D_o^2 - D_r^2}$$

Fig. 3