



(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)



1-0026075

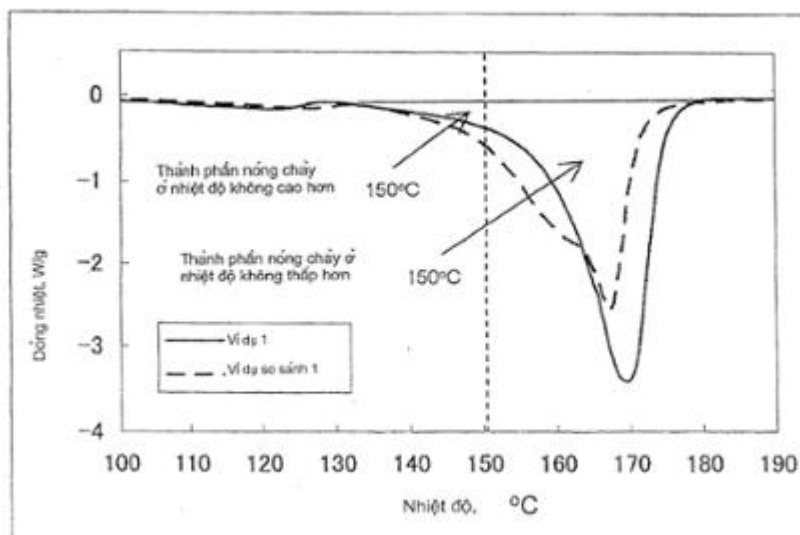
(51)⁷ C08J 5/18; B29C 55/02; B29L 7/00;
B29C 45/14; B29K 23/00

(13) B

- (21) 1-2015-00521 (22) 08/08/2013
(86) PCT/JP2013/071506 08/08/2013 (87) WO2014/024968 13/02/2014
(30) 2012-176995 09/08/2012 JP
(45) 26/10/2020 391 (43) 25/05/2015 326A
(73) TOYOBO CO., LTD. (JP)
2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308230, Japan
(72) KINOSHITA, Osamu (JP); YAMADA, Kouji (JP); TAGA, Atsushi (JP).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG POLYPROPYLEN DÙNG LÀM NHÃN HÀNG HÓA TRONG KHUÔN ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến màng polypropylen thích hợp dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc. Màng polypropylen dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc về cơ bản bao gồm nhựa polypropylen, trong đó màng có tỷ lệ co ngót do nhiệt nhỏ hơn hoặc bằng 9% ở 150°C theo chiều của máy (chiều MD) và chiều vuông góc với chiều của máy (chiều TD), mô đun Young không nhỏ hơn 2GPa theo chiều MD, mô đun Young không nhỏ hơn 4GPa theo chiều TD, và độ mờ nhỏ hơn hoặc bằng 6%.



Lĩnh vực kỹ thuật được kê cập

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc có các đặc tính chịu nhiệt và cơ học tuyệt vời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màng polypropylen thường có tỷ lệ co ngót bằng vài chục phần trăm ở 150°C, có độ chịu nhiệt thấp so sánh được với polyetylen terephthalat (PET) hoặc các chất tương tự và cũng có độ cứng thấp. Do đó, chúng có xu hướng bị quăn do co ngót tại thời điểm xử lý cán mỏng và xu hướng này tạo ra các khiếm khuyết.

Để giải quyết các vấn đề này, đã biết kỹ thuật để sản xuất màng được kéo căng bằng cách sử dụng polypropylen có tính đều lập thể ở mức cao và khoảng phân bố khối lượng phân tử hẹp để tạo ra màng có độ cứng và độ chịu nhiệt ở nhiệt độ cao (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 1).

Hơn nữa, đã biết kỹ thuật để sản xuất màng được kéo căng bằng cách sử dụng polypropylen có tính đều lập thể ở mức cao và khoảng phân bố khối lượng phân tử rộng để tạo ra màng tốt hơn là có thể sử dụng làm màng tụ điện có các đặc tính cách điện, đặc tính cơ học tuyệt vời v.v. (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 2).

Ngoài ra, đã biết kỹ thuật để sản xuất màng cách ly bằng cách sử dụng polypropylen có khối lượng phân tử thấp và chứa hàm lượng có thể hoà tan với lượng nằm trong khoảng được xác định ở 0°C bằng phương pháp cất phân đoạn tách rửa tăng nhiệt độ. Màng này có độ ổn định kích thước tuyệt vời trong quy trình làm khô và quy trình in (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 3).

Tuy nhiên, màng được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3 có khả năng kéo căng khó và cũng có các đặc tính cơ học kém.

Đã biết kỹ thuật để sản xuất màng có các đặc tính cơ học, độ chịu nhiệt, đặc tính chịu điện áp và độ đồng nhất của các đặc tính vật lý khác nhau tuyệt vời bằng cách bổ sung lượng rất nhỏ của polypropylen phân nhánh mạch dài hoặc liên kết ngang vào thành phần có khối lượng phân tử trung bình sao cho sự hình thành các phiến mỏng nhỏ được thúc đẩy để cải thiện khả năng kéo căng (ví dụ, tham chiếu tài

liệu sáng chế 4).

Đã biết kỹ thuật để duy trì độ cứng và khả năng xử lý với sự cân bằng tốt bằng cách sản xuất màng từ hỗn hợp polypropylen chứa thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử trung bình hầu như cùng lượng (ít thành phần có khối lượng phân tử thấp), có khoảng phân bố khối lượng phân tử rộng và chứa ít vật liệu có thể hoà tan decalin (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 5).

Không thể nói rằng các màng được mô tả trong các tài liệu sáng chế 4 và 5 là có độ chịu nhiệt đủ ở nhiệt độ cao và do đó không có màng polypropylen nào đã được biết đến mà có độ chịu nhiệt cao và có độ bền va đập và độ trong suốt tuyệt vời. Tức là, các màng này không tốt hơn so với các màng polypropylen thông thường và các ứng dụng của chúng bị giới hạn và không có gì đáng chú ý với độ chịu nhiệt ở nhiệt độ cao, ví dụ cao hơn 150°C.

Trong trường hợp trong đó nhãn hàng hoá bị dính vào mặt ngoài của vật chứa bằng nhựa được làm mẫu bởi vật chứa bằng polypropylen, vật chứa bằng polyetylen hoặc tương tự, phương pháp tạo nhãn hàng hoá trong khuôn để làm dính nhãn hàng hoá vào mặt ngoài của vật chứa một cách đồng thời với việc đúc vật chứa tốt hơn là được dùng do phương pháp này có nhiều thuận lợi sao cho, có thể có toàn bộ sự bám dính và nhãn hàng hoá có thể bóc ra một cách khó khăn; phương pháp này có thiết kế tuyệt vời sao cho có thể có nhãn hàng hoá thể hiện diện tích bề mặt lớn; vật mang có thể được tạo mỏng do sự cải thiện về độ cứng của vật chứa bởi nhãn hàng hoá; v.v..

Thông thường, do nền nhãn hàng hoá trong khuôn đúc, giấy, giấy tổng hợp, màng nhựa, v.v. được sử dụng (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 6, tài liệu sáng chế 7, và tài liệu sáng chế 8).

Trong trường hợp màng dẻo, để thực hiện việc in, quy trình cán mỏng hoặc quy trình bám dính, nhãn hàng hoá trong khuôn đúc được tạo thành một cách rộng rãi bằng cách làm dính cùng các màng dẻo vào với nhau hoặc làm dính các màng dẻo được tạo ra bằng các vật liệu khác nhau theo các đặc điểm của nhãn hàng hoá. Đối với màng dẻo mỏng, màng polypropylen thường được sử dụng khi xét đến tính dính vào vật chứa.

Tuy nhiên, đã biết được rằng màng polypropylen thông thường dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc được kéo dài hoặc co lại do sức căng được áp dụng vào

màng trong điều kiện gia nhiệt tại thời gian xử lý, cụ thể là in hoặc cán mỏng màng và đối với lý do này, việc quản của nhãn hàng hoá thường được xem là khó giải quyết sau khi màng được hoàn thiện như nhãn hàng hoá (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 9).

Để ngăn chặn việc quản này, trong quy trình in và cán mỏng, không có cách nào mà để điều chỉnh điều kiện xử lý theo cách thường xuyên ở mức cao, để tạo ra độ dày của màng polypropylen lớn hoặc sử dụng theo cách chọn lọc phần trung tâm của màng polypropylen theo chiều ngang như nền nhãn hàng hoá trong khuôn và do đó chi phí của nhãn hàng hoá chắc chắn sẽ trở nên ở mức cao.

Danh mục tài liệu tham chiếu

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-H08-325327

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-2004-175932

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-2001-146536

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-2007-84813

Tài liệu sáng chế 5: Bản dịch tiếng Nhật Bản của công bố đơn quốc tế số JP-T-2008-540815

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-S58-69015

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-B-H02-7814

Tài liệu sáng chế 8: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-H02-84319

Tài liệu sáng chế 9: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-2005-208355

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Dựa trên về các vấn đề được kể đến trên đây của các kỹ thuật thông thường, mục đích của sáng chế là đề xuất màng polypropylen thích hợp cho các ứng dụng nhãn hàng hoá trong khuôn đúc.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu để đạt được mục đích trên đây và do đó đã hoàn thành sáng chế. Tức là, sáng chế đề xuất màng polypropylen dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc về cơ bản bao gồm nhựa polypropylen, trong đó màng có tỷ lệ co ngót do nhiệt không lớn hơn 9% ở 150°C theo chiều của máy (chiều MD – machine direction) và chiều vuông góc với chiều của máy (chiều TD - direction perpendicular to the machine direction), mô đun Young không nhỏ hơn 2 GPa theo chiều MD, mô đun Young không nhỏ hơn 4GPa theo chiều TD, và độ mờ không lớn hơn 6%.

Trong trường hợp này, tốt hơn là nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn dưới của phân đoạn hoá trị năm trung gian đẳng cấu bằng 96% và có giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng bằng 0,0125.

Hơn nữa, trong trường hợp này, tốt hơn là nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn trên của lượng monome có thể copolyme hoá bằng 0,1% mol.

Hơn nữa, trong trường hợp này, tốt hơn là nhựa polypropylen có mặt trong màng này chứa thành phần có thể hoà tan xylen ở nhiệt độ bình thường với lượng không lớn hơn 7% khối lượng.

Thậm chí trong trường hợp màng polypropylen của sáng chế bị dính vào các màng dẻo được tạo ra từ các vật liệu khác nhau để tạo ra nhãn hàng hoá trong khuôn đúc, màng polypropylen của sáng chế khó bị kéo dài và nhãn hàng hoá thu được bằng cách xếp chồng màng vào màng dẻo được ngăn ngừa không bị quăn do sức căng được áp dụng cho màng tại thời gian của quy trình in hoặc cán mỏng.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ DSC đối với màng polypropylen được mô tả trong ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn

đúc. Màng polypropylen dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc của sáng chế là màng về cơ bản bao gồm nhựa polypropylen, trong đó màng có tỷ lệ co ngót do nhiệt không lớn hơn 9% ở 150°C theo chiều MD và chiều TD, mô đun Young không nhỏ hơn 2GPa theo chiều MD, mô đun Young không nhỏ hơn 4GPa theo chiều TD, và độ mờ không lớn hơn 6%.

Các đặc tính của màng

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về tỷ lệ co ngót do nhiệt ở 150°C theo chiều MD và chiều TD tốt hơn là bằng 0,5%, tốt hơn nữa là bằng 1%, còn tốt hơn nữa là bằng 1,5%, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 2%, và còn tốt hơn là bằng 2,5%. Nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt không nhỏ hơn 0,5%, thì việc sản xuất thực tiễn có thể được thực hiện một cách dễ dàng từ chi phí sản xuất và tính không đều về độ dày của màng có thể là nhỏ. Trong bản mô tả này, chiều MD là chiều của máy và chiều TD là chiều vuông góc với chiều của máy.

Giới hạn trên về tỷ lệ co ngót do nhiệt ở 150°C theo chiều MD và chiều TD bằng 9%, tốt hơn là bằng 8%, tốt hơn nữa là bằng 7%, còn tốt hơn nữa là bằng 6%, và còn tốt hơn là bằng 5%. Nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt không lớn hơn 9%, thì màng có thể được sử dụng một cách dễ dàng cho các ứng dụng trong đó màng được phơi trần với nhiệt độ cao khoảng 150°C. Ngoài ra, có thể làm cho tỷ lệ co ngót do nhiệt ở 150°C tăng đến khoảng 2,5%, ví dụ bằng cách làm tăng polypropylen có khối lượng phân tử thấp có khối lượng phân tử bằng khoảng 100000 (sau đây, mà được dùng để chỉ “thành phần có khối lượng phân tử thấp”), và kiểm soát điều kiện kéo căng và điều kiện cố định. Tuy nhiên, tốt hơn là thực hiện việc nung ngoại tuyến để kiểm soát đến 2,5% hoặc nhỏ hơn. Các màng polypropylen được kéo căng thông thường có tỷ lệ co ngót do nhiệt bằng 15% hoặc lớn hơn ở 150°C theo chiều MD và chiều TD, và tỷ lệ co ngót do nhiệt bằng khoảng 3% ở 120°C.

Trong trường hợp trong đó màng polypropylen là màng được kéo căng theo hai trục, thì giới hạn dưới của mô đun Young (ở 23°C) theo chiều MD bằng 2GPa, tốt hơn là bằng 2,1GPa, tốt hơn nữa là bằng 2,2GPa, còn tốt hơn nữa là bằng 2,3GPa, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 2,4GPa.

Giới hạn trên của mô đun Young theo chiều MD tốt hơn là bằng 4GPa, tốt hơn nữa là bằng 3,7GPa, còn tốt hơn nữa là bằng 3,5GPa, thậm chí tốt hơn nữa là bằng

3,4GPa, và còn tốt hơn là bằng 3,3GPa. Nếu mô đun Young không nhỏ hơn 2GPa và không lớn hơn 4GPa theo chiều MD, thì việc sản xuất thực tiễn có thể được thực hiện một cách dễ dàng và sự cân bằng MD-TD có thể được cải thiện.

Trong trường hợp trong đó màng polypropylen là màng được kéo căng theo hai trục, thì giới hạn dưới của mô đun Young (ở 23°C) theo chiều TD bằng 4GPa, tốt hơn nữa là bằng 4,2GPa, và còn tốt hơn nữa là bằng 4,3GPa.

Giới hạn trên của mô đun Young theo chiều TD tốt hơn là bằng 8GPa, tốt hơn nữa là bằng 7,5GPa, còn tốt hơn nữa là bằng 7GPa, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 6,5GPa. Nếu mô đun Young không nhỏ hơn 3,8GPa và không lớn hơn 8GPa theo chiều TD, thì việc sản xuất thực tiễn có thể được thực hiện một cách dễ dàng và sự cân bằng MD-TD có thể được cải thiện.

Mô đun Young có thể được tăng bằng cách làm tăng tỷ lệ kéo căng. Trong trường hợp kéo căng MD-TD, mô đun Young theo chiều TD có thể được tạo ra ở mức cao bằng cách thiết lập tỷ lệ kéo căng theo chiều MD để là thấp và tỷ lệ kéo căng theo chiều TD để là cao.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về độ mờ tốt hơn là bằng 0,1%, tốt hơn nữa là bằng 0,2%, còn tốt hơn nữa là bằng 0,3%, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,4%, và còn tốt hơn là bằng 0,5% như trị số thực tiễn.

Giới hạn trên về độ mờ của màng bằng 6%, tốt hơn là bằng 5%, tốt hơn nữa là bằng 4,5%, còn tốt hơn nữa là bằng 4%, và còn tốt hơn là bằng 3,5%. Màng có độ mờ không lớn hơn 6% có thể được sử dụng một cách dễ dàng trong các ứng dụng mà trong đó độ trong suốt được đòi hỏi. Độ mờ có xu hướng ở mức cao, ví dụ, trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ cố định do nhiệt là quá cao, trong trường hợp trong đó nhiệt độ trực làm mát là ở mức cao và tốc độ làm mát là chậm và trong trường hợp trong đó các thành phần có khối lượng phân tử thấp là có mặt với lượng lớn và có thể được kiểm soát nằm trong khoảng được kể đến trên đây bằng cách điều chỉnh các yếu tố này.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn trên về lượng quăn tốt hơn là bằng 15mm, tốt hơn nữa là bằng 14mm, còn tốt hơn nữa là bằng 13mm, và còn tốt hơn là bằng 12mm. Nếu lượng quăn không lớn hơn 15mm, thì sự kiện khiếm khuyết của màng mà do việc quăn gây ra có thể được ngăn chặn. Phương pháp đo lượng quăn sẽ

được mô tả dưới đây.

Nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen có mặt trong màng này của sáng chế có sự phân bố khối lượng phân tử rộng đặc trưng. Nhựa polypropylen được sử dụng trong sáng chế tốt hơn là chủ yếu chứa polypropylen khối lượng phân tử thấp (thành phần có khối lượng phân tử thấp) với khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) ví dụ, bằng khoảng 100000 và hơn nữa, polypropylen khối lượng phân tử cao (sau đây, được dùng để chỉ thành phần có khối lượng phân tử cao) với M_w ví dụ, bằng khoảng 1500000. Các tác giả sáng chế đã cho rằng thành phần có khối lượng phân tử thấp chủ yếu được chứa sao cho khả năng kết tinh có thể được tăng cường một cách đáng kể và có thể thu được màng polypropylen có độ cứng ở mức cao và độ chịu nhiệt ở mức cao mà không được đưa ra đối với các màng thông thường. Mặt khác, nhựa polypropylen khối lượng phân tử thấp có sức căng nóng chảy thấp trong trường hợp được làm mềm bằng cách gia nhiệt và thường khó để tạo ra màng được kéo căng từ đó. Các tác giả sáng chế đã cho rằng sự có mặt của thành phần có khối lượng phân tử cao với lượng bằng từ vài % đến vài chục % cho phép kéo căng và đồng thời, thành phần có khối lượng phân tử cao đóng vai trò hạt nhân kết tinh và cải thiện khả năng kết tinh của màng sao cho các tác giả sáng chế đã cho rằng màng polypropylen của sáng chế có thể thu được một cách dễ dàng.

Các ví dụ về các tham số biểu hiện khối lượng phân tử của polyme bao gồm khối lượng phân tử trung bình số (M_n), khối lượng phân tử trung bình khối (M_w), theo Z (M_z), khối lượng phân tử trung bình theo Z+1 (M_{z+1}), và khối lượng phân tử theo đỉnh (M_p), và chúng lần lượt được xác định như sau theo số phân tử (N_i) có khối lượng phân tử (M_i).

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình số: } M_n = \Sigma(N_i \cdot M_i) / \Sigma N_i$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình khối: } M_w = \Sigma(N_i \cdot M_i^2) / \Sigma(N_i \cdot M_i)$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình theo Z: } M_z = \Sigma(N_i \cdot M_i^3) / \Sigma(N_i \cdot M_i^2)$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình theo Z+1: } M_{z+1} = \Sigma(N_i \cdot M_i^4) / \Sigma(N_i \cdot M_i^3)$$

Khối lượng phân tử theo đỉnh: M_p (khối lượng phân tử ở vị trí đỉnh của đường cong sắc ký thẩm thấu gel (GPC))

Đối với tham số biểu hiện sự phân bố khối lượng phân tử, tỷ lệ của khối lượng phân tử trung bình thường được sử dụng và các ví dụ của nó bao gồm M_w/M_n và M_{z+1}/M_n , nhưng M_{z+1}/M_n tốt hơn là biểu hiện sự phân bố khối lượng phân tử đặc trưng của nhựa polypropylen được sử dụng trong sáng chế. Thông thường, GPC được sử dụng làm phương pháp đo khối lượng phân tử và sự phân bố khối lượng phân tử.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của M_{z+1}/M_n bằng 50, tốt hơn nữa là bằng 60, còn tốt hơn nữa là bằng 70, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 80, và còn tốt hơn nữa là bằng 90. Nếu M_{z+1}/M nhỏ hơn 50, có trường hợp trong đó sẽ khó đạt được các hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Tốt hơn là, giới hạn trên của M_{z+1}/M_n bằng 300, tốt hơn nữa là bằng 200. Nếu M_{z+1}/M_n lớn hơn 300, có trường hợp trong đó việc sản xuất thực tiễn của nhựa có thể là khó khăn.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của M_{z+1} của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 2500000, tốt hơn nữa là bằng 3000000, còn tốt hơn nữa là bằng 3300000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 3500000, và còn tốt hơn nữa là bằng 3700000. Nếu M_{z+1} không nhỏ hơn 2500000, thì thành phần có khối lượng phân tử cao là có mặt một cách đầy đủ và hiệu quả của sáng chế có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên của M_{z+1} của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 40000000, tốt hơn nữa là bằng 35000000, còn tốt hơn nữa là bằng 30000000. Nếu M_{z+1} không lớn hơn 40000000, thì việc sản xuất thực tiễn nhựa có thể được thực hiện một cách dễ dàng, việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng và số lượng mắt cá trong màng có thể được giảm.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của M_n của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 20000, tốt hơn nữa là bằng 22000, còn tốt hơn nữa là bằng 24000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 26000, và còn tốt hơn nữa là bằng 27000. Nếu M_n không nhỏ hơn 20000, có thể có một số thuận lợi, sao cho việc kéo căng được thực hiện một cách dễ dàng, tính không đều về độ dày là nhỏ, nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ cố định do nhiệt được tăng một cách dễ dàng và tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp.

Tốt hơn là, giới hạn trên của M_n của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 65000, tốt hơn nữa là bằng 60000, còn tốt hơn nữa là bằng 55000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 53000, và còn tốt hơn nữa là bằng 52000. Nếu M_n không lớn

hơn 65000, thì hiệu quả của chất có khối lượng phân tử thấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng sao cho nó đạt được một cách dễ dàng tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao và việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của M_w của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 250000, tốt hơn nữa là bằng 260000, còn tốt hơn nữa là bằng 270000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 280000, và còn tốt hơn là bằng 290000. Nếu M_w không nhỏ hơn 250000, thì có thể có một số thuận lợi, sao cho việc kéo căng được thực hiện một cách dễ dàng, tính không đều về độ dày của màng là nhỏ, nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ cố định do nhiệt được tăng một cách dễ dàng và tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp.

Tốt hơn là, giới hạn trên của M_w của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 500000, tốt hơn nữa là bằng 450000, còn tốt hơn nữa là bằng 400000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 380000, và còn tốt hơn là bằng 370000. Nếu M_w không lớn hơn 500000, thì tải cơ học có thể là nhỏ và việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của M_w/M_n bằng 5,5, tốt hơn nữa là bằng 6, còn tốt hơn nữa là bằng 6,5, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 7, và còn tốt hơn là bằng 7,2.

Tốt hơn là, giới hạn trên của M_w/M_n bằng 30, tốt hơn nữa là bằng 25, còn tốt hơn nữa là bằng 20, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 15, và còn tốt hơn là bằng 13.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về tốc độ dòng nóng chảy (MFR) (230°C , 2,16kgf) của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 1g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 1,2g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 1,4g/10 phút, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 1,5g/10 phút và còn tốt hơn là bằng 1,6g/10 phút. Nếu MFR không nhỏ hơn 1g/10 phút, tải cơ học có thể là nhỏ và việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên của MFR của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 11g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 10g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 9g/10 phút, và còn tốt hơn là bằng 8,5g/10 phút. Nếu MFR không lớn hơn 11g/10 phút, việc kéo căng được thực hiện một cách dễ dàng, tính không đều về độ dày của màng là nhỏ, nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ cố định do nhiệt được tăng một cách dễ dàng và tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp.

Trong trường hợp trong đó đường cong tích hợp của toàn bộ nhựa

polypropylen có mặt trong màng này được đo bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC), giới hạn dưới về tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 trong toàn bộ nhựa polypropylen tốt hơn là bằng 2% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 2,5% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 3% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 3,3% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 3,5% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 không nhỏ hơn 2% khối lượng, hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao, mà là hiệu quả của chất có khối lượng phân tử thấp, có thể được tạo ra một cách dễ dàng và việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 trong toàn bộ nhựa polypropylen được đo dựa trên đường cong tích hợp GPC bằng 20% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 17% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 15% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 14% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 13% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 không lớn hơn 20% khối lượng, việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng, sự thay đổi về độ dày có thể là nhỏ, và nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ cố định do nhiệt có xu hướng gia tăng một cách dễ dàng và do đó tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể là nhỏ.

Các phân tử với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 không có liên quan đến việc tạo đám rối chuỗi phân tử và có tác dụng làm thoát phân tử trong vật liệu tương tự chất làm mềm dẻo. Các tác giả sáng chế đã cho rằng việc phối hợp của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 với lượng được định rõ làm cho việc nghiền phân tử dễ dàng bị nói lỏng tại thời gian kéo căng và việc kéo căng với ứng suất kéo căng thấp là có thể có sao cho kết quả là, ứng suất tồn dư có thể được giảm và tỷ lệ co ngót ở nhiệt độ cao có thể là nhỏ.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 100000 trong toàn bộ nhựa polypropylen được đo dựa trên đường cong tích hợp GPC bằng 35% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 38% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 40% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 41% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 42% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 100000 không nhỏ hơn 35% khối lượng, hiệu quả của chất có khối lượng phân tử thấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng, tỷ lệ co ngót do

nhệt thấp ở nhiệt độ cao có thể đạt được một cách dễ dàng, và việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 100000 trong toàn bộ nhựa polypropylen được đo dựa trên đường cong tích hợp GPC bằng 65% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 60% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 58% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 56% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 55% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 100000 không lớn hơn 65% khối lượng, việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng, sự thay đổi về độ dày có thể là nhỏ, và nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ cố định do nhiệt có xu hướng được gia tăng một cách dễ dàng và do đó tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể có xu hướng là nhỏ một cách dễ dàng.

Thông thường, việc kéo căng đủ là không thể thực hiện được trong polypropylen chủ yếu chứa thành phần có khối lượng phân tử thấp, nhưng các tác giả sáng chế đã cho rằng việc sử dụng nhựa polypropylen có sự phân bố khối lượng phân tử đặc trưng này làm cho nó có thể kéo căng thậm chí polypropylen chủ yếu chứa thành phần có khối lượng phân tử thấp, làm cho nó có thể dùng nhiệt độ cố định do nhiệt ở mức cao, và do đó làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao do tác dụng hiệp đồng của khả năng kết tinh cao và việc cố định do nhiệt mạnh.

Sau đây, thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử thấp tốt hơn là được sử dụng để thu được nhựa polypropylen có các đặc điểm phân bố khối lượng phân tử này sẽ được mô tả.

Thành phần có khối lượng phân tử cao

Tốt hơn là, giới hạn dưới về MFR (230°C, 2,16kgf) của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 0,0001g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,0005g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 0,001g/10 phút, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,005g/10 phút. Nếu MFR của thành phần có khối lượng phân tử cao không nhỏ hơn 0,0001g/10 phút, thì việc sản xuất thực tiễn nhựa có thể được thực hiện một cách dễ dàng, và mất cá trong màng có thể được ngăn ngừa không tạo ra.

Tuy nhiên, có trường hợp trong đó việc đo thực tiễn là khó khăn do MFR của thành phần có khối lượng phân tử cao ở 230°C và trong 2,16kgf là quá nhỏ. Việc cho biết rằng MFR trong tải cao bằng 10 lần trọng lượng (21,6kgf), thì tốt hơn là giới hạn

dưới bằng 0,1g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,5g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 1g/10 phút, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 5g/10 phút.

Tốt hơn là, giới hạn trên về MFR (230⁰C, 2,16kgf) của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 0,5g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,35g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 0,3g/10 phút, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,2g/10 phút, và còn tốt hơn là bằng 0,1g/10 phút. Nếu MFR của thành phần có khối lượng phân tử cao không lớn hơn 0,5g/10 phút, thì lượng dư của thành phần có khối lượng phân tử cao là không được đòi hỏi để điều chỉnh MFR trong tính toán vận của nó và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao, mà là hiệu quả của chất có khối lượng phân tử thấp, có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về M_w của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 500000, tốt hơn nữa là bằng 600000, còn tốt hơn nữa là bằng 700000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 800000, và còn tốt hơn là bằng 1000000. Nếu M_w của thành phần có khối lượng phân tử cao không nhỏ hơn 500000, thì lượng dư của thành phần có khối lượng phân tử cao là không được đòi hỏi để điều chỉnh MFR về tính toán vận của nó và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao, mà là hiệu quả của chất có khối lượng phân tử thấp, có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về M_w của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 10000000, tốt hơn nữa là bằng 8000000, còn tốt hơn nữa là bằng 6000000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 5000000. Nếu M_w của thành phần có khối lượng phân tử cao không lớn hơn 10000000, thì việc sản xuất thực tiễn nhựa có thể được thực hiện một cách dễ dàng, và mắt cá trong màng có thể được ngăn ngừa không tạo ra.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về lượng của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 2% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 4% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 5% khối lượng. Nếu lượng thành phần có khối lượng phân tử cao không nhỏ hơn 2% khối lượng, thì việc tăng khối lượng phân tử của thành phần có khối lượng phân tử thấp là không được đòi hỏi để điều chỉnh MFR về tính toán vận của nó và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về lượng của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 30% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 25% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng

22% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 20% khối lượng. Nếu lượng của thành phần có khối lượng phân tử cao không lớn hơn 30% khối lượng, thì hiệu quả của chất có khối lượng phân tử thấp có thể được tạo ra một cách dễ dàng sao cho có thể đạt được một cách dễ dàng hiệu quả của tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Trong bản mô tả này, tỷ lệ của thành phần có khối lượng phân tử cao trong toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này được nhận dạng bằng việc tách đỉnh của đường cong phân bố khối lượng phân tử GPC được thực hiện. Điều này tương tự như thành phần có khối lượng phân tử thấp được mô tả dưới đây.

Trong bản mô tả này, đối với thành phần có khối lượng phân tử cao, nhựa polypropylen mạch chuỗi dài hoặc liên kết ngang cũng có thể được sử dụng thay thế cho nhựa polypropylen mạch thẳng và polypropylen này đã được biết đến như polypropylen với sức căng nóng chảy ở mức cao. Các ví dụ của nó bao gồm Daploy “WB130HMS” và “WB135HMS” được sản xuất bởi Borealis.

Thành phần có khối lượng phân tử thấp

Tốt hơn là, giới hạn dưới về MFR (230°C, 2,16 kgf) của thành phần có khối lượng phân tử thấp bằng 70g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 80g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 100g/10 phút, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 150g/10 phút, và còn tốt hơn là bằng 200g/10 phút. Nếu MFR của thành phần có khối lượng phân tử thấp không nhỏ hơn 70g/10 phút, thì khả năng kết tinh có thể được cải thiện và hiệu quả của tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về MFR của thành phần có khối lượng phân tử thấp bằng 2000g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 1800g/10 phút, còn tốt hơn nữa là bằng 1600g/10 phút, và còn tốt hơn là bằng 1500g/10 phút. Nếu MFR của thành phần có khối lượng phân tử thấp không lớn hơn 2000g/10 phút, thì MFR về tính toàn vẹn của nó có thể được kiểm soát một cách dễ dàng và khả năng hình thành màng có thể được cải thiện.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về M_w của thành phần có khối lượng phân tử thấp bằng 50000, tốt hơn nữa là bằng 53000, còn tốt hơn nữa là bằng 55000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 60000, và còn tốt hơn là bằng 70000. Nếu M_w của thành phần có khối lượng phân tử thấp không nhỏ hơn 50000, MFR về tính toàn vẹn của nó có thể được kiểm soát một cách dễ dàng và khả năng hình thành màng có thể được cải thiện.

Tốt hơn là, giới hạn trên về M_w của thành phần có khối lượng phân tử thấp bằng 170000, tốt hơn nữa là bằng 165000, còn tốt hơn nữa là bằng 160000, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 155000, và còn tốt hơn là bằng 150000. Nếu M_w của thành phần có khối lượng phân tử thấp không lớn hơn 170000, thì khả năng kết tinh có thể được cải thiện và hiệu quả của tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về lượng của thành phần có khối lượng phân tử thấp bằng 40% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 50% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 55% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 60% khối lượng. Nếu lượng của thành phần có khối lượng phân tử thấp không lớn hơn 40% khối lượng, thì tác dụng của tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao, mà là tác dụng của chất có khối lượng phân tử thấp, có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về lượng của thành phần có khối lượng phân tử thấp bằng 98% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 97% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 96% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 95% khối lượng. Nếu lượng của thành phần có khối lượng phân tử thấp không lớn hơn 98% khối lượng, thì việc tăng khối lượng phân tử của thành phần có khối lượng phân tử thấp là không được đòi hỏi để điều chỉnh MFR về tính toàn vẹn của nó và tác dụng của tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về tỷ lệ của MFR của thành phần có khối lượng phân tử thấp/MFR của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 500, tốt hơn nữa là bằng 1000, còn tốt hơn nữa là bằng 2000, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 4000. Nếu tỷ lệ của MFR của thành phần có khối lượng phân tử thấp/MFR của thành phần có khối lượng phân tử cao không nhỏ hơn 500, hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ của MFR của thành phần có khối lượng phân tử thấp/MFR của thành phần có khối lượng phân tử cao bằng 1000000.

Thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử thấp lần lượt có thể là hỗn hợp nhựa chứa hai hoặc nhiều nhựa tương ứng và trong trường hợp này, lượng pha trộn là lượng tổng.

Bên cạnh thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng

phân tử thấp, thì thành phần có khối lượng phân tử khác với trọng lượng của thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử thấp của sáng chế có thể được bổ sung vào để điều chỉnh MFR như toàn bộ nhựa polypropylen. Ví dụ, polypropylen với M_w cao hơn trọng lượng của thành phần có khối lượng phân tử thấp và thấp hơn trọng lượng của thành phần có khối lượng phân tử cao (sau đây, được dùng để chỉ thành phần có khối lượng phân tử trung bình) có thể được bao gồm. Hơn nữa, nhựa polypropylen có M_w nhỏ hơn 50000, tốt hơn nữa là bằng nhựa polypropylen có M_w không lớn hơn 30000, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng nhựa polypropylen có M_w không lớn hơn 10000 có thể được bổ sung vào để khiến cho đám rối chuỗi phân tử dễ dàng được nói lỏng và để điều chỉnh khả năng kéo căng và tương tự.

Giới hạn dưới về tỷ lệ phần trăm của thành phần có khối lượng phân tử trung bình trong toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này phụ thuộc vào M_w của thành phần có khối lượng phân tử trung bình được sử dụng, nhưng tốt hơn là bằng 5% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 10% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 13% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 15% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 16% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần có khối lượng phân tử trung bình không nhỏ hơn 5% khối lượng, thì mất cá có thể được giảm và việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ phần trăm của thành phần có khối lượng phân tử trung bình trong toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 58% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 56% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 54% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 52% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 50% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của thành phần có khối lượng phân tử trung bình không lớn hơn 58% khối lượng, việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng, sự thay đổi về độ dày có thể là nhỏ, và nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ cố định do nhiệt có xu hướng được gia tăng một cách dễ dàng và do đó tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể là nhỏ.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về tỷ lệ phần trăm của polypropylen với M_w nhỏ hơn 50000 trong toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 0% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 2% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 3% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 4% khối lượng. Việc bổ sung polypropylen với M_w nhỏ hơn 50000 còn có thể tạo ra một cách dễ dàng hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ phần trăm của polypropylen với M_w nhỏ hơn 50000 trong toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 20% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 18% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 17% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 16% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 15% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của polypropylen với M_w nhỏ hơn 50000 không lớn hơn 20% khối lượng, việc kéo căng có thể được thực hiện một cách dễ dàng và sự thay đổi về độ dày có thể là nhỏ.

Các phân tử polypropylen với M_w nhỏ hơn 50000 sẽ khó tạo thành đám rối chuỗi phân tử và tạo ra hiệu quả giải thoát phân tử trong vật liệu tương tự chất dẻo. Các tác giả sáng chế đã cho rằng việc hợp nhất thành phần polypropylen với M_w nhỏ hơn 50000 với lượng đã định rõ làm cho việc nghiền phân tử dễ dàng được nói lỏng tại thời gian kéo căng và việc kéo căng với ứng suất kéo căng thấp là có thể thực hiện được sao cho kết quả là, ứng suất tồn dư có thể được giảm và tỷ lệ co ngót ở nhiệt độ cao có thể là nhỏ.

Để thu được trạng thái phân bố khối lượng phân tử được ưu tiên của nhựa polypropylen bằng cách sử dụng thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử thấp, ví dụ, khối lượng phân tử của thành phần có khối lượng phân tử cao được gia tăng hoặc lượng thành phần có khối lượng phân tử cao được gia tăng trong trường hợp trong đó khối lượng phân tử của thành phần có khối lượng phân tử thấp được sử dụng là thấp sao cho trạng thái phân bố khối lượng phân tử có thể được điều chỉnh và tại cùng thời điểm MFR được điều chỉnh đến trị số thích hợp để tạo ra dễ dàng màng được kéo căng.

Tính đều lập thể của nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn dưới của phân đoạn hoá trị năm trung gian đẳng cấu (sau đây, được dùng để chỉ mmmm), mà là chỉ số độ đều lập thể, tốt hơn là bằng 96%, tốt hơn nữa là bằng 96,5%, và còn tốt hơn nữa là bằng 97%. Nếu mmmm không nhỏ hơn 96%, thì khả năng kết tinh có thể được cải thiện và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao còn có thể được giảm.

Tốt hơn là, giới hạn trên về mmmm bằng 99,5%, tốt hơn nữa là bằng 99,3%, và còn tốt hơn nữa là bằng 99%. Nếu mmmm không lớn hơn 99,5%, thì việc sản xuất thực tiễn có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn là, liên kết khác nhau như việc gắn kết đầu-đến-đầu của propylen monome là không được quan sát trong nhựa polypropylen có mặt trong màng này. Cụm từ “liên kết khác nhau là không được quan sát” có nghĩa là không có đỉnh nào được quan sát trong ^{13}C -NMR.

Nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn dưới về chiều dài mạch trung bình trung gian đẳng cấu (sau đây, được dùng để chỉ chiều dài mạch trung bình trung gian) tốt hơn là bằng 100, tốt hơn nữa là bằng 120, và còn tốt hơn nữa là bằng 130. Nếu chiều dài mạch trung bình trung gian không nhỏ hơn 100, thì khả năng kết tinh có thể được cải thiện và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể được giảm. Nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn trên về chiều dài mạch trung bình trung gian tốt hơn là bằng 5000 xét đến khía cạnh thực tiễn.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về vật liệu có thể hoà tan xylen ở nhiệt độ bình thường trong nhựa polypropylen có mặt trong màng này bằng 0,1% khối lượng xét đến khía cạnh thực tiễn. Giới hạn trên về vật liệu có thể hoà tan xylen tốt hơn là bằng 7% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 6% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là bằng 5% khối lượng. Nếu vật liệu có thể hoà tan xylen trong nhựa propylen có mặt với lượng không lớn hơn 7% khối lượng, thì khả năng kết tinh có thể được cải thiện và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể được giảm.

Tốt nhất là, nhựa polypropylen có mặt trong màng này là propylen homopolyme (homopolypropylen hoàn thiện) chỉ gồm có propylen monome, nhưng có thể là copolyme của propylen monome và lượng nhỏ monome không phải propylen monome. Monome không phải propylen monome (monome có thể copolyme hoá) có thể là etylen, buten, hexen, octen, v.v..

Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ của monome khác với propylen monome bằng 0,1% mol, tốt hơn nữa là bằng 0,05% mol, và còn tốt hơn nữa là bằng 0,01% mol. Nếu tỷ lệ của monome không phải propylen monome không lớn hơn 0,1% mol, thì khả năng kết tinh có thể được cải thiện và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể được giảm.

Nếu màng polypropylen thông thường thu được bằng cách sử dụng propylen homopolyme, sẽ rất khó khăn để được tạo ra thành màng về mặt công nghiệp do khả năng kết tinh ở mức cao, giảm đột ngột sức căng nóng chảy sau khi nóng chảy và làm

mềm và tương tự. Do khoảng điều kiện rất hẹp để kéo căng, nói chung, khoảng 0,5% mol thành phần có thể copolyme hoá (chủ yếu là etylen) được bổ sung vào. Tuy nhiên, trong trường hợp về nhựa polypropylen với trạng thái phân bố khối lượng phân tử như được mô tả trên đây, việc giảm sức căng sau khi nóng chảy và làm mềm là ở mức vừa phải và việc kéo căng trong công nghiệp là có thể thực hiện được thậm chí nếu không có hoặc hầu như không có thành phần có thể copolyme hoá.

Phương pháp sản xuất nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen thu được bằng cách polyme hoá propylen như vật liệu thô với việc sử dụng chất xúc tác đã được biết đến như chất xúc tác Ziegler-Natta hoặc chất xúc tác metallocene. Cụ thể là, tốt hơn là sử dụng chất xúc tác, như chất xúc tác Ziegler-Natta, mà tạo ra các liên kết khác nhau một cách khó khăn và có thể thực hiện quá trình polyme hoá với tính đều lập thể ở mức cao.

Phương pháp polyme hoá đã được biết đến có thể dùng làm phương pháp polyme hoá propylen và các ví dụ về phương pháp polyme hoá propylen bao gồm phương pháp polyme hoá trong dung môi bất hoạt như hexan, heptan, toluen hoặc xylen; phương pháp polyme hoá trong propylen hoặc etylen dạng lỏng; phương pháp polyme hoá ở trạng thái pha hơi bằng cách bổ sung chất xúc tác vào propylen hoặc etylen dạng khí; và phương pháp polyme hoá bằng tổ hợp của các phương pháp này.

Phương pháp thu được polypropylen của sáng chế có sự phân bố khối lượng phân tử như được mô tả trên đây là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng polypropylen của sáng chế hầu như cần phải chứa thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử thấp. Ví dụ, thành phần có khối lượng phân tử cao và thành phần có khối lượng phân tử thấp có thể được trộn sau khi được polyme hoá một cách riêng biệt hoặc có thể được tạo ra trong bình phản ứng đa giai đoạn mà tạo ra một dãy nhà máy. Cụ thể là, phương pháp được ưu tiên trong đó nhà máy bình phản ứng đa giai đoạn được sử dụng, thành phần có khối lượng phân tử cao thứ nhất được polyme hoá và sau đó thành phần có khối lượng phân tử thấp được polyme hoá với sự có mặt của thành phần có khối lượng phân tử cao được polyme hoá.

Nếu cần, chế phẩm nhựa để tạo ra màng polypropylen của sáng chế có thể chứa chất phụ trợ và các nhựa khác bên cạnh nhựa polypropylen, nhưng khối lượng của chúng tối hơn là không lớn hơn 30% khối lượng. Ví dụ về chất phụ trợ bao gồm

chất chống oxy hoá, chất hấp thụ tia cực tím, chất chống tĩnh điện, chất bôi trơn, chất tạo hạt nhân, chất bám dính nhạy áp suất, chất chống sương mù, chất làm chậm cháy, chất kháng phong bế và chất làm đầy vô cơ hoặc hữu cơ. Các ví dụ về các nhựa khác bao gồm nhựa polypropylen khác với nhựa polypropylen để được sử dụng trong sáng chế, các copolyme ngẫu nhiên, tức là các copolyme của propylen với etylen và/hoặc α -olefin với số lượng cacbon không nhỏ hơn 4, và các loại chất đàn hồi khác nhau. Các ví dụ về α -olefin với số lượng cacbon không nhỏ hơn 4 bao gồm buten, hexen và octen. Các vật liệu này có thể được trộn với nhựa polypropylen bằng thiết bị trộn Henschel hoặc các vật liệu này có thể được tạo ra trước ở dạng viên tổng thể bằng cách làm nóng chảy bột nhào và sau đó các viên tổng thể này có thể được pha loãng bằng polypropylen sao cho có nồng độ định trước hoặc tổng lượng có thể được làm nóng chảy và được nhào trộn trước và sau đó sử dụng.

Các đặc tính vật lý của màng

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng bằng tốt hơn là bằng 0,0125, tốt hơn nữa là bằng 0,0126, còn tốt hơn nữa là bằng 0,0127, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,0128. Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn trên về hệ số định hướng mặt phẳng tốt hơn là bằng 0,0155, tốt hơn nữa là bằng 0,0150, còn tốt hơn nữa là bằng 0,0148, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,0145 như trị số thực tiễn. Hệ số định hướng mặt phẳng có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh tỷ lệ kéo căng theo chiều MD và theo chiều TD. Nếu hệ số định hướng mặt phẳng của màng không nhỏ hơn 0,0125 và không lớn hơn 0,0155, thì sự thay đổi độ dày của màng là nhỏ.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về chỉ số khúc xạ (N_x) theo chiều MD tốt hơn là bằng 1,502, tốt hơn nữa là bằng 1,503, và còn tốt hơn nữa là bằng 1,504. Giới hạn trên về N_x tốt hơn là bằng 1,520, tốt hơn nữa là bằng 1,517, và còn tốt hơn nữa là bằng 1,515.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về chỉ số khúc xạ (N_y) theo chiều TD tốt hơn là bằng 1,523 và tốt hơn nữa là bằng 1,525. Giới hạn trên về N_y tốt hơn là bằng 1,535 và tốt hơn nữa là bằng 1,532.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về chỉ số khúc xạ (N_z) theo chiều dày tốt hơn là bằng 1,480, tốt hơn nữa là bằng 1,489, và còn tốt hơn nữa là bằng

1,501. Giới hạn trên về Nz tốt hơn là bằng 1,510, tốt hơn nữa là bằng 1,507 và còn tốt hơn nữa là bằng 1,505.

Khả năng kết tinh của màng

Màng polypropylen của sáng chế có các đặc điểm sau đây về khả năng kết tinh ở mức cao.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về mức độ kết tinh hoá tốt hơn là bằng 55%, tốt hơn nữa là bằng 56%, còn tốt hơn nữa là bằng 57%, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 58%, và còn tốt hơn là bằng 59%. Nếu mức độ kết tinh hoá của màng nhỏ hơn 55%, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể được gia tăng. Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn trên về mức độ tinh thể hoá tốt hơn là bằng 85%, tốt hơn nữa là bằng 80%, còn tốt hơn nữa là bằng 79%, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 78%, và còn tốt hơn là bằng 77%. Nếu mức độ tinh thể hoá của màng vượt quá 85%, thì việc sản xuất thực tiễn có thể khó được thực hiện. Mức độ tinh thể hoá của màng có thể được điều chỉnh bằng quy trình, ví dụ, làm giảm hoặc loại trừ monome có thể copolyme hoá, làm tăng thành phần có khối lượng phân tử thấp, hoặc thiết lập nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ cố định do nhiệt để là ở mức cao.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về nhiệt độ đỉnh nóng chảy tốt hơn là bằng 168°C và tốt hơn nữa là bằng 169°C. Nếu nhiệt độ đỉnh nóng chảy của màng không thấp hơn 168°C, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể giảm. Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn trên về nhiệt độ đỉnh nóng chảy tốt hơn là bằng 180°C, tốt hơn nữa là bằng 177°C, và còn tốt hơn nữa là bằng 175°C. Nếu nhiệt độ đỉnh nóng chảy của màng không cao hơn 180°C, thì việc sản xuất thực tiễn có thể được thực hiện một cách dễ dàng. Nhiệt độ đỉnh nóng chảy có thể được điều chỉnh bằng quy trình, ví dụ làm giảm hoặc loại trừ monome có thể copolyme hoá, làm tăng thành phần có khối lượng phân tử thấp, hoặc thiết lập nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ cố định do nhiệt để là ở mức cao.

Màng polypropylen thông thường thể hiện, thậm chí nếu có nhiệt độ đỉnh nóng chảy khoảng 170°C, thì việc nâng lên của đỉnh (bắt đầu nóng chảy) khoảng nhiệt độ cao hơn 140°C trong trường hợp đo bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế phân hình vi sai (sau đây, được dùng để chỉ DSC), và do đó độ chịu nhiệt ở 140°C có thể được

mong đợi nhưng tỷ lệ co ngót do nhiệt được gia tăng một cách rõ ràng ở 150°C. Tuy nhiên, màng polypropylen của sáng chế không thể hiện việc nâng đỉnh thậm chí ở 150°C, và các tác giả sáng chế đã cho rằng màng polypropylen của sáng chế có đặc tính co ngót do nhiệt thấp thậm chí ở 150°C.

Màng polypropylen của sáng chế có thể giữ các đặc tính vật lý khác nhau thậm chí nếu được phơi trần với môi trường ở nhiệt độ không thấp hơn 150°C, và có thể được sử dụng thậm chí trong môi trường có nhiệt độ cao trong đó màng polypropylen thông thường có thể được xét đến là được sử dụng. Việc khởi đầu nóng chảy có thể được xác định dựa trên biểu đồ DSC.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về mức độ tinh thể hoá ở 150°C bằng 48%, tốt hơn nữa là bằng 49%, còn tốt hơn nữa là bằng 50%, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 51%. Nếu mức độ tinh thể hoá ở 150°C không nhỏ hơn 48%, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao còn có thể là nhỏ. Tốt hơn là, giới hạn trên về mức độ tinh thể hoá ở 150°C bằng 85%, tốt hơn nữa là bằng 80%, còn tốt hơn nữa là bằng 79%, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 78% xét đến khía cạnh thực tiễn. Mức độ tinh thể hoá ở 150°C có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng theo quy trình, ví dụ, làm giảm hoặc loại trừ monome có thể copolyme hoá, làm tăng thành phần có khối lượng phân tử thấp hoặc bằng cách thiết lập nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ cố định do nhiệt để là ở mức cao.

Nhiệt độ đỉnh nóng chảy (T_{mp}), mức độ tinh thể hoá của màng và mức độ tinh thể hoá ở 150°C có thể được đo bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế phân hình vi sai (DSC).

Nhiệt độ đỉnh thu nhiệt nóng chảy thu được tại thời gian tăng nhiệt độ đến 230°C ở tốc độ 20°C/phút từ nhiệt độ trong phòng được xác định là T_{mp} . Nhiệt độ nóng chảy được đo từ diện tích đỉnh thu nhiệt và nhiệt nóng chảy được chia theo 209J/g, mà là nhiệt nóng chảy của polypropylen được kết tinh một cách hoàn toàn, để có khả năng tính toán mức độ tinh thể hoá. Nhiệt nóng chảy được đo từ diện tích đỉnh thu nhiệt ở nhiệt độ không thấp hơn 150°C trong diện tích đỉnh thu nhiệt được kể đến trên đây và nhiệt nóng chảy được chia theo 209J/g, mà là nhiệt nóng chảy của polypropylen được kết tinh một cách hoàn toàn, để có khả năng tính toán mức độ tinh thể hoá ở 150°C trong toàn bộ mẫu. Nhiệt nóng chảy của polypropylen được kết tinh

một cách hoàn toàn được dùng là trị số được mô tả bởi H. Bu, S. Z. D. Cheng, B. Wunderlich, et al., trong ấn phẩm: Makromolekulare Chemie, Rapid Communication, vol. 9, p.75 (1988), và cùng trị số được dùng trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về sự thay đổi độ dày tốt hơn là bằng 0%, tốt hơn nữa là bằng 0,1%, còn tốt hơn nữa là bằng 0,5%, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 1%. Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn trên về sự thay đổi độ dày tốt hơn là bằng 20%, tốt hơn nữa là bằng 17%, còn tốt hơn nữa là bằng 15%, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 12%, và còn tốt hơn nữa là bằng 10%. Nếu sự thay đổi độ dày của màng không nhỏ hơn 0% và không lớn hơn 20%, thì các khiếm khuyết được tạo ra một cách khó khăn tại thời gian sau xử lý như phủ hoặc phun và màng là thích hợp cho các ứng dụng mà sự chính xác ở mức cao được đòi hỏi.

Màng polypropylen của sáng chế có giới hạn dưới về mật độ tốt hơn là bằng 0,910g/cm³, tốt hơn nữa là bằng 0,911g/cm³, còn tốt hơn nữa là bằng 0,912g/cm³, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,913g/cm³. Nếu mật độ của màng không nhỏ hơn 0,910g/cm³, thì khả năng kết tinh có thể là ở mức cao và tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể thấp.

Tốt hơn, nếu màng polypropylen của sáng chế có giới hạn trên về mật độ bằng 0,925g/cm³, tốt hơn nữa là bằng 0,922g/cm³, còn tốt hơn nữa là bằng 0,920g/cm³, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,918g/cm³. Nếu mật độ của màng không lớn hơn 0,925g/cm³, thì việc sản xuất thực tiễn có thể được thực hiện một cách dễ dàng. Mật độ của màng có thể được gia tăng bằng cách làm tăng tỷ lệ kéo căng hoặc nhiệt độ, làm tăng nhiệt độ cố định do nhiệt, hoặc thực hiện việc nung ngoại tuyến.

Phương pháp sản xuất màng polypropylen

Màng polypropylen của sáng chế có thể là màng được kéo căng theo một trục được kéo căng theo chiều máy (chiều MD) hoặc chiều nằm ngang (chiều TD), nhưng tốt hơn là màng được kéo căng theo hai trục. Trong trường hợp kéo căng theo hai trục, thì việc kéo căng hai trục theo tuần tự hoặc kéo căng hai trục đồng thời có thể được sử dụng.

Có thể thu được màng với tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp thậm chí ở 150°C, mà có thể không được mong đợi trong trường hợp màng polypropylen thông thường, bằng

cách kéo căng màng polypropylen.

Sau đây, phương pháp sản xuất màng bằng cách kéo căng hai trục tuần tự của việc kéo căng thẳng đứng và kéo căng theo chiều nằm ngang như ví dụ tốt nhất sẽ được mô tả, nhưng phương pháp sản xuất màng polypropylen là không chỉ giới hạn ở phương pháp này.

Thứ nhất, nhựa polypropylen được gia nhiệt và được nóng chảy bằng thiết bị ép đùn một trục hoặc hai trục và được ép đùn trên trục làm mát để thu được màng không kéo căng. Điều kiện ép đùn nóng chảy cũng được kiểm soát để điều chỉnh nhiệt độ nhựa nằm trong khoảng từ 200 đến 280°C, và nhựa polypropylen được ép đùn ở dạng tương tự tẩm ra khỏi khuôn hình chữ T và làm mát và được hoá rắn bằng trục làm mát ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 100°C. Tiếp theo, màng được kéo căng từ 3 đến 8 lần theo chiều máy (MD) với trục kéo căng ở từ 120 đến 165°C và được kéo căng theo tuần tự từ 4 đến 15 lần theo chiều nằm ngang (TD) ở nhiệt độ từ 155°C đến 175°C, tốt hơn là từ 157°C đến 170°C.

Hơn nữa, việc xử lý nhiệt (có định nhiệt) được thực hiện trong khi cho phép giãn từ 1 đến 15% trong nhiệt độ môi trường từ 165 đến 175°C, tốt hơn là từ 166 đến 173°C.

Nếu cần, ít nhất một mặt của màng polypropylen thu được theo cách này được cho vào xử lý xả thải corona và sau đó màng polypropylen có thể được uốn bằng thiết bị uốn để thu được màng được cuộn.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về tỷ lệ kéo căng theo chiều MD bằng 3 lần và tốt hơn nữa là bằng 3,5 lần. Nếu tỷ lệ kéo căng theo chiều MD nhỏ hơn 3 lần, thì độ dày của màng có thể là không đều. Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ kéo căng theo chiều MD bằng 8 lần và tốt hơn nữa là bằng 7 lần. Nếu tỷ lệ kéo căng theo chiều MD vượt quá 8 lần, thì việc kéo căng theo tuần tự theo chiều TD có thể là khó được thực hiện.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về nhiệt độ tại thời gian kéo căng (sau đây, được dùng để chỉ nhiệt độ kéo căng) theo chiều MD bằng 120°C, tốt hơn nữa là bằng 125°C, và còn tốt hơn nữa là bằng 130°C. Nếu nhiệt độ kéo căng theo chiều MD thấp hơn 120°C, tải cơ học có thể là lớn, sự thay đổi về độ dày có thể là lớn và bề mặt của màng có thể bị rách. Tốt hơn là, giới hạn trên về nhiệt độ kéo căng theo chiều MD bằng

160°C, tốt hơn nữa là bằng 155°C, và còn tốt hơn nữa là bằng 150°C. Nhiệt độ kéo căng cao hơn theo chiều MD tốt hơn là để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt, nhưng màng có thể bám dính vào trục lăn sao cho màng có thể không được kéo căng.

Tốt hơn là thực hiện việc gia nhiệt sơ bộ màng trước khi kéo căng theo chiều TD. Nhiệt độ để gia nhiệt sơ bộ (sau đây, được dùng để chỉ nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ) tốt hơn là được thiết lập đến cao hơn so với nhiệt độ kéo căng theo chiều TD từ 10 đến 15°C để làm tăng nhiệt độ màng một cách nhanh chóng đến nhiệt độ kéo căng theo chiều TD.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về tỷ lệ kéo căng theo chiều TD bằng 4 lần, tốt hơn nữa là bằng 5 lần và còn tốt hơn nữa là bằng 6 lần. Nếu tỷ lệ kéo căng theo chiều TD nhỏ hơn 4 lần, thì độ dày có thể là không đều. Tốt hơn là, giới hạn trên về tỷ lệ kéo căng theo chiều TD bằng 15 lần, tốt hơn nữa là bằng 14 lần và còn tốt hơn nữa là bằng 13 lần. Nếu tỷ lệ kéo căng theo chiều TD vượt quá 15 lần, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng và vết nứt có thể xảy ra tại thời gian kéo căng.

Việc kéo căng theo chiều TD có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ trong trường hợp màng polypropylen thông thường và tốt hơn là giới hạn dưới về nhiệt độ kéo căng theo chiều TD bằng 155°C và tốt hơn nữa là bằng 157°C. Nếu nhiệt độ kéo căng theo chiều TD nhỏ hơn 155°C, thì màng không được làm mềm một cách đầy đủ sao cho vết nứt có thể xuất hiện và tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng. Tốt hơn là, giới hạn trên về nhiệt độ kéo căng theo chiều TD bằng 175°C và tốt hơn nữa là bằng 170°C. Nhiệt độ cao hơn là được ưu tiên để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt, nhưng nếu nhiệt độ kéo căng theo chiều TD vượt quá 175°C, thì thành phần có khối lượng phân tử thấp có thể được nóng chảy và được kết tinh lại để làm nhám bề mặt và làm trắng màng.

Tốt hơn là, màng được cho vào xử lý nhiệt sau khi được kéo căng để được cố định về mặt nhiệt. Việc cố định nhiệt có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ trong trường hợp màng polypropylen thông thường và giới hạn dưới về nhiệt độ xử lý nhiệt để cố định nhiệt (sau đây, được dùng để chỉ nhiệt độ cố định do nhiệt) tốt hơn là bằng 165°C và tốt hơn nữa là bằng 166°C. Nếu nhiệt độ cố định do nhiệt thấp hơn 165°C, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng. Hơn nữa, cũng phải mất nhiều thời gian để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt sao cho năng suất có thể là kém hơn. Tốt hơn

là, giới hạn trên về nhiệt độ cố định do nhiệt bằng 175°C và tốt hơn nữa là bằng 173°C . Nếu nhiệt độ cố định do nhiệt vượt quá 175°C , thì thành phần có khối lượng phân tử thấp có thể được nóng chảy và được kết tinh lại để làm nhám bề mặt và trắng màng.

Tốt hơn là làm giãn màng tại thời gian cố định nhiệt. Tốt hơn là giới hạn dưới về tốc độ giãn bằng 1% và tốt hơn nữa là bằng 2%. Nếu tốc độ giãn nhỏ hơn 1%, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng. Tốt hơn là, giới hạn trên về tốc độ giãn bằng 15% và tốt hơn nữa là bằng 10%. Nếu tốc độ giãn vượt quá 15%, thì tính không đều về độ dày có thể là lớn.

Hơn nữa, để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt, thì việc nung ngoại tuyến cũng có thể được thực hiện sau khi màng được tạo ra bằng quy trình được kể đến trên đây là màng được lặn ở trạng thái tương tự trực lặn.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về nhiệt độ mà ở đó việc nung ngoại tuyến được thực hiện (sau đây, được dùng để chỉ nhiệt độ nung ngoại tuyến) bằng 160°C , tốt hơn nữa là bằng 162°C , và còn tốt hơn nữa là bằng 163°C . Nếu nhiệt độ nung ngoại tuyến thấp hơn 160°C , thì không có tác dụng nung nào có thể xảy ra. Tốt hơn là, giới hạn trên về nhiệt độ nung ngoại tuyến bằng 175°C , tốt hơn nữa là bằng 174°C , và còn tốt hơn nữa là bằng 173°C . Nếu nhiệt độ nung ngoại tuyến vượt quá 175°C , thì độ trong suốt có thể bị giảm và tính không đều về độ dày có thể là lớn.

Tốt hơn là, giới hạn dưới về thời gian mà ở đó việc nung ngoại tuyến được thực hiện (sau đây, được dùng để chỉ thời gian nung ngoại tuyến) bằng 0,1 lần, tốt hơn nữa là bằng 0,5 lần và còn tốt hơn nữa là bằng 1 phút. Nếu thời gian nung ngoại tuyến nhỏ hơn 0,1 phút, thì không có tác dụng nung nào có thể xảy ra. Tốt hơn là, giới hạn trên về thời gian nung ngoại tuyến bằng 30 phút, tốt hơn nữa là bằng 25 phút và còn tốt hơn nữa là bằng 20 phút. Nếu thời gian nung ngoại tuyến vượt quá 30 phút, thì năng suất có thể bị giảm.

Độ dày của màng có thể được thiết lập theo các ứng dụng tương ứng, nhưng tốt hơn là giới hạn dưới về độ dày của màng bằng $2\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là bằng $3\mu\text{m}$, và còn tốt hơn nữa là bằng $4\mu\text{m}$. Tốt hơn là, giới hạn trên về độ dày của màng bằng $300\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là bằng $250\mu\text{m}$, còn tốt hơn nữa là bằng $200\mu\text{m}$, thậm chí tốt hơn nữa là bằng $150\mu\text{m}$, và còn tốt hơn là bằng $100\mu\text{m}$.

Thông thường, màng polypropylen thu được theo cách này được tạo ra như trục lăn có chiều rộng bằng khoảng từ 2000 đến 12000mm và chiều dài bằng khoảng từ 1000 đến 50000m, và được quấn ở trạng thái tương tự trục lăn. Hơn nữa, theo các ứng dụng tương ứng, trục lăn được tách để được tạo ra như trục lăn tách có chiều rộng bằng khoảng từ 300 đến 2000mm và chiều dài bằng khoảng từ 500 đến 5000m.

Màng polypropylen của sáng chế có các đặc tính tuyệt vời như được mô tả trên đây mà đã không được đề xuất trước đây.

Trong trường hợp trong đó màng polypropylen của sáng chế được sử dụng như màng dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc, thì màng có độ chịu nhiệt ở mức cao sao cho không có sự co ngót nào của màng do nhiệt tại thời gian xử lý trong khuôn đúc được quan sát, về bề ngoài là tốt và việc quấn là nhỏ. Hơn nữa, màng có độ cứng ở mức cao sao cho đặc tính xử lý tại thời gian xử lý trong khuôn được cải thiện.

Đơn sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-176995 được nộp ngày 9 tháng 8 năm 2012. Nội dung của đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-176995 được nộp ngày 9 tháng 8 năm 2012 được đưa ra trong bản mô tả này để tham khảo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với việc tham khảo đến các ví dụ, nhưng sáng chế sẽ không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đo các đặc tính vật lý trong các ví dụ này là như sau.

1) Tốc độ dòng nóng chảy (MFR, g/10 phút)

MFR được đo ở nhiệt độ bằng 230°C và dưới tải bằng 2,16kgf theo JIS K7210.

2) Khối lượng phân tử và sự phân bố khối lượng phân tử

Khối lượng phân tử và sự phân bố khối lượng phân tử được đo xét đến polystyren phân tán đơn bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC).

Cột và dung môi được sử dụng trong phép đo GPC là như sau.

Dung môi: 1,2,4-triclobenzen

Cột: TSKgel GMH_{HR}-H (20) HT × 3

Tốc độ dòng: 1,0ml/phút

Bộ dò: RI

Nhiệt độ đo: 140°C

Khối lượng phân tử trung bình theo số (M_n), khối lượng phân tử trung bình khối (M_w), khối lượng phân tử trung bình Z (M_z) và khối lượng phân tử trung bình Z+1 (M_{z+1}) được xác định một cách tương ứng bằng các phương trình sau đây dựa trên số phân tử (N_i) của khối lượng phân tử (M_i) tại vị trí tách rửa tương ứng trong đường cong GPC thu được qua đường cong định cỡ khối lượng phân tử.

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình số: } M_n = \Sigma(N_i \cdot M_i) / \Sigma N_i$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình khối: } M_w = \Sigma(N_i \cdot M_i^2) / \Sigma(N_i \cdot M_i)$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình Z: } M_z = \Sigma(N_i \cdot M_i^3) / \Sigma(N_i \cdot M_i^2)$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình Z+1: } M_{z+1} = \Sigma(N_i \cdot M_i^4) / \Sigma(N_i \cdot M_i^3)$$

$$\text{Sự phân bố khối lượng phân tử: } M_w/M_n, M_{z+1}/M_n$$

Khối lượng phân tử tại vị trí đỉnh trong đường cong GPC được xác định như M_p .

Khi đường cơ sở là không rõ ràng, thì đường cơ sở được thiết lập nằm trong khoảng vị trí thấp nhất trong vùng ngoại vi về phía khối lượng phân tử ở mức cao của đỉnh tách rửa về phía khối lượng phân tử ở mức cao gần nhất với đỉnh tách rửa của chất tiêu chuẩn.

Việc tách đỉnh được thực hiện đối với đường cong GPC thu được thành hai hoặc nhiều thành phần với khối lượng phân tử khác nhau. Sự phân bố khối lượng phân tử của các thành phần tương ứng được thiết lập theo cách mà chiều rộng đỉnh của các thành phần tương ứng thoả mãn $M_w/M_n = 4$ bằng việc giả định hàm Gaussian. Các khối lượng phân tử trung bình tương ứng được tính toán dựa trên các đường cong tương ứng thu được.

Tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 10000 và tỷ lệ phần trăm của thành phần với khối lượng phân tử không lớn hơn 100000 trong toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này được tính toán dựa trên đường cong GPC của toàn bộ nhựa polypropylen có mặt trong màng này.

3) Tính đều lập thể

Chiều dài mạch trung bình theo mmmm và trung bình trung gian được đo bằng cách sử dụng ^{13}C -NMR. mmmm được tính toán theo phương pháp được mô tả bởi Zambelli et al., trong ấn phẩm: *Macromolecules*, vol. 6, p. 925 (1973) và chiều dài mạch trung bình trung gian được tính toán theo phương pháp được mô tả bởi J. C. Randall trong ấn phẩm: “Polymer Sequence Distribution”, second chapter, (1977) (Academic Press, New York).

Việc đo NMR được thực hiện ở 110°C bằng cách hoà tan 200mg mẫu trong hỗn hợp dung môi gồm o-diclobenzen và deuterio benzen ở tỷ lệ 8 : 2 ở 135°C bằng cách sử dụng AVANCE 500 được sản xuất bởi BRUKER.

4) Mật độ (g/cm^3)

Mật độ màng được đo theo JIS K7112 bằng phương pháp ống gradien mật độ.

5) Nhiệt độ đỉnh nóng chảy (T_{mp} , $^{\circ}\text{C}$)

Việc đo nhiệt độ được thực hiện bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế phân hình vi sai DSC-60 được sản xuất bởi Shimadzu Corporation. Khoảng 5mg mẫu được cắt ra khỏi mỗi màng và được bọc kín trong nồi nhôm để đo. Mẫu được gia nhiệt từ nhiệt độ trong phòng đến 230°C ở tốc độ $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ và nhiệt độ đỉnh nóng chảy của mẫu được xác định là T_{mp} .

6) Mức độ tinh thể hoá

Nhiệt nóng chảy (ΔH_{m} , J/g) được đo từ diện tích đỉnh thu nhiệt trong khoảng nóng chảy DSC và trị số ΔH_{m} được chia theo 209 J/g, mà là nhiệt nóng chảy của polypropylen được kết tinh một cách hoàn toàn, để tính toán mức độ kết tinh hoá.

Nhiệt nóng chảy ($\Delta H_{\text{m}}'$, J/g) được đo từ diện tích đỉnh thu nhiệt ở nhiệt độ không thấp hơn 150°C trong khoảng nóng chảy DSC và trị số $\Delta H_{\text{m}}'$ được chia theo 209J/g, mà là nhiệt nóng chảy của polypropylen được kết tinh một cách hoàn toàn, để tính toán mức độ kết tinh hoá ở 150°C trong toàn bộ mẫu.

7) Vật liệu hoà tan xylen ở nhiệt độ bình thường (CXS, % khối lượng)

Một gam mẫu polypropylen được hoà tan trong 200ml xylen đang sôi và dung dịch được cho phép làm mát. Sau đó, cho phần thu được vào kết tinh lại trong ổn định nhiệt ở 20°C trong 1 giờ và tỷ lệ khối lượng được hoà tan trong phần lọc thành trọng

lượng mẫu khởi đầu được xác định là CXS (% khối lượng).

8) Tốc độ co ngót do nhiệt (%)

Tốc độ co ngót do nhiệt được đo theo JIS Z1712. Tức là, màng polypropylen được cắt với kích cỡ chiều rộng bằng 20mm và chiều dài bằng 200mm theo chiều MD và TD, treo trong lò khí nóng và gia nhiệt trong 5 phút. Chiều dài sau khi gia nhiệt được đo và tỷ lệ của chiều dài được co ngót với chiều dài khởi đầu được sử dụng để xác định tỷ lệ co ngót do nhiệt.

9) Mô đun Young (GPa)

Theo JIS K7127, mô đun Young được đo ở 23°C theo chiều MD và chiều TD.

10) Độ mờ (%)

Độ mờ được đo theo JIS K7105.

11) Chỉ số khúc xạ

Chỉ số khúc xạ được đo bằng cách sử dụng khúc xạ kế Abbe được sản xuất bởi Atago Co., Ltd. Chỉ số khúc xạ theo chiều MD và theo chiều TD được xác định lần lượt là N_x và N_y , và chỉ số khúc xạ theo chiều độ dày được xác định là N_z .

12) Hệ số định hướng mặt phẳng

Hệ số định hướng mặt phẳng (P) được tính toán theo phương trình sau đây bằng cách sử dụng N_x , N_y , và N_z được đo trong 11).

$$P = [(N_x + N_y) / 2] - N_z$$

13) Sự thay đổi độ dày

1m² mẫu được cắt từ cuộn màng được quấn và tách một cách cân bằng thành 10 theo chiều MD và chiều TD để thu được 100 mẫu làm mẫu đo. Độ dày của hầu hết phần trung tâm của mỗi mẫu đo được đo bằng thiết bị đo độ dày màng loại tiếp xúc.

Trị số trung bình của các dữ liệu thu được tại 100 điểm là được xác định và sự khác nhau (trị số tuyệt đối) giữa trị số tối thiểu và trị số tối đa cũng được xác định và trị số được tính toán bằng cách chia trị số tuyệt đối vi sai giữa trị số tối thiểu và trị số tối đa theo trị số trung bình như được xác định là sự thay đổi độ dày của màng.

Ví dụ 1

Polypropylen homopolyme có M_w/M_n bằng 7,7, M_{z+1}/M_n bằng 140, MFR bằng 5,0/10 phút và mmmm bằng 97,3%, (Novatec (nhãn hiệu hàng hoá đã được đăng ký) PP “SA4L”, được sản xuất bởi Japan Polypropylene Corporation) (sau đây, được dùng để chỉ PP-1) được sử dụng như nhựa polypropylen. Nhựa polypropylen được ép đùn thành dạng tương tự tấm từ khuôn hình chữ T ở 250°C bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn 60mm, dạng tương tự tấm được làm mát và được hoá rắn bằng trục lăn gia nhiệt ở 30°C, sau khi được kéo căng 4,5 lần ở 135°C theo chiều máy (chiều MD), và tiếp theo được dẫn vào lò khí nóng trong khi được kẹp trong hai đầu bằng kẹp. Gia nhiệt sơ bộ phần thu được ở 170°C, kéo căng 8,2 lần ở 160°C theo chiều nằm ngang (chiều TD) và được cho vào xử lý nhiệt ở 168°C trong khi được giãn 6,7%. Sau đó, một mặt của màng được cho vào xử lý corona và sau đó màng được quấn bằng thiết bị quấn. Màng thu được theo cách được kể đến trên đây có độ dày bằng 20µm, và các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các Bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được được thể hiện trong bảng 5. Như được thể hiện trong bảng 5, màng có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và mô đun Young ở mức cao là htu được. Fig.1 thể hiện biểu đồ DSC của màng propylen được kéo căng của ví dụ 1.

Chất bám dính (TM-386, được sản xuất bởi Toyo-Morton, Ltd.) được phủ vào một mặt của màng polypropylen của ví dụ 1, và màng polypropylen được cán mỏng tiếp trên đó để tạo ra màng mỏng chứa màng polypropylen/chất bám dính/màng polypropylen.

Các điều kiện của quy trình cán mỏng sao cho sức căng không cuộn bằng 50N/m, sức căng cuộn bằng 55N/m, lượng áp dụng của chất bám dính bằng 0,6g/m², nhiệt độ làm khô bằng 90°C, và thời gian làm khô bằng 10 giây bằng cách sử dụng thiết bị cán mỏng loại bản kẽm. Sản phẩm cán mỏng được xử lý này được hoá già do nhiệt ở nhiệt độ môi trường 40°C trong 24 giờ và cắt thành dạng dải với 5cm theo chiều dòng chảy (chiều MD) và 10cm theo chiều thẳng đứng (chiều TD). Sau đó, dải được cho vào để làm thích hợp trong môi trường 23°C và 65%Rh, và lượng quấn được xác định ở trạng thái nằm ngang. Lượng quấn được đo bằng cách đọc lượng trượt hướng lên từ trạng thái nằm ngang theo milimet trong trường hợp trong đó màng mà ở đó chất bám dính được phủ trước tiên là ở bề mặt. Trị số trung bình của bốn góc của

nhãn hàng hoá được xác định là lượng quăn và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 2

Các phần theo khối lượng của polypropylen khối lượng phân tử thấp với khối lượng phân tử bằng 10000 (Hi-wax “NP105”, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.) được bổ sung vào 90 phần theo khối lượng PP-1 được kể đến trên đây để điều chỉnh tổng số 100 phần theo khối lượng và làm nóng chảy hỗn hợp và nhào trộn bằng thiết bị ép đùn hai trục 30mm sao cho thu được hạt của hỗn hợp “PP-2”. Màng thu được bằng cách sử dụng hạt theo cùng cách như trong ví dụ 1. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 3

Ba mươi phần theo khối lượng của polypropylen homopolyme có M_w/M_n bằng 4,6, M_{z+1}/M_n bằng 22, MFR bằng 120g/10 phút và mmmm bằng 98,1% được bổ sung vào 70 phần theo khối lượng của “PP-1” được kể đến trên đây, tiếp theo trộn khô, để thu được hỗn hợp “PP-3”. Màng thu được bằng cách sử dụng “PP-3” theo cùng cách như trong ví dụ 1. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 4

Màng thu được bằng cách sử dụng “PP-1” theo cùng cách như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được thiết lập đến 173°C, và nhiệt độ kéo căng theo chiều TD và nhiệt độ cố định do nhiệt được thiết lập đến 167°C. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 5

Màng thu được theo cùng cách như trong ví dụ 2, ngoại trừ rằng việc kéo căng

5,5 lần theo chiều máy và kéo căng 12 lần theo chiều nằm ngang là được thực hiện. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 6

Bằng cách sử dụng màng được tạo ra trong ví dụ 1, việc xử lý nhiệt (nung ngoại tuyến) được thực hiện ở 170°C trong 5 phút trong lò khí nóng loại khung căng. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 7

Màng polypropylen thu được theo cùng cách như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng polypropylen homopolyme có M_w/M_n bằng 8,9, M_{z+1}/M_n bằng 110, MFR bằng 3,0g/10 phút và mmmm bằng 97,1% (“HU 300”, được sản xuất bởi Samsung Total Petrochemicals Co., Ltd.) (sau đây, được dùng để chỉ PP-4) được sử dụng như nhựa polypropylen và nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được thiết lập đến 171°C, nhiệt độ kéo căng theo chiều TD được thiết lập đến 161°C, và nhiệt độ cố định do nhiệt được thiết lập đến 170°C. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 3, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quăn của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ so sánh 1

Màng thu được theo cùng cách như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng Sumitomo Noblen (nhãn hiệu hàng hoá được đăng ký) “FS2011DG3”, được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd.) có M_w/M_n bằng 4, M_{z+1}/M_n bằng 21, MFR bằng 2,5g/10 phút và lượng etylen 0,6%mol (sau đây, được dùng để chỉ “PP-5”) được sử dụng như nhựa polypropylen, nhiệt độ kéo căng MD được thiết lập đến 125°C, nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được thiết lập đến 168°C, nhiệt độ kéo căng theo chiều TD được thiết lập đến 155°C, và nhiệt độ cố định do nhiệt được thiết lập đến 163°C. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 4, và các đặc tính vật lý của màng thu

được và lượng quần của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 6. Fig.1 thể hiện biểu đồ DSC của màng propylen được kéo căng của Ví dụ so sánh 1.

Ví dụ so sánh 2

Màng được tạo ra theo cùng cách như trong Ví dụ so sánh 1, ngoại trừ rằng nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được thiết lập đến 171°C, nhiệt độ kéo căng theo chiều TD được thiết lập đến 160°C, và nhiệt độ cố định do nhiệt được thiết lập đến 165°C. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 4, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quần của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 6.

Ví dụ so sánh 3

Màng thu được trong cùng điều kiện như trong ví dụ 7 bằng cách sử dụng polypropylen homopolyme có M_w/M_n bằng 4,3, M_{z+1}/M_n bằng 28, MFR bằng 0,5g/10 phút và mmmm bằng 97,0% (sau đây, được dùng để chỉ “PP-6”) như nhựa polypropylen. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 4, và các đặc tính vật lý của màng thu được và lượng quần của nhãn hàng hoá được thể hiện trong bảng 6.

Ví dụ so sánh 4

Novatec PP “SA03”, mà là propylen homopolyme có M_w/M_n bằng 2,8, M_{z+1}/M_n bằng 9,2, MFR bằng 30g/10 phút và mmmm bằng 97,9%, và được sản xuất bởi Japan Polypropylene Corporation, được sử dụng như nhựa polypropylen và việc kéo căng theo hai trục được thử nghiệm theo cùng cách như trong ví dụ 1, nhưng vết nứt xuất hiện theo việc kéo căng theo chiều nằm ngang sao cho màng có thể không thu được. Các đặc tính và tương tự của nhựa polypropylen được thể hiện trong các bảng 1 và 2, và các điều kiện sản xuất màng được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 1

Loại PP		PP-1	PP-2	PP-3	PP-4	PP-5	PP-6	PP-7
Tính đều của nhựa	Phân đoạn hoá trị năm trung gian (%)	97,3	96,5	97,5	97,1	97,0	97,0	97,9
	Hàm lượng có thể hoà tan xylene (% khối lượng)	4,5	7,0	5,5	3,2	7,0	3,1	3,0
	Chiều dài mạch trung gian	178	140	200	169	100	160	220
Thành phần có khối lượng phần tử cao	MFR (g/10 phút)	0,007	0,007	0,007	0,01	-	-	-
	M _w	1500000	1500000	1500000	1300000	-	-	-
	Lượng (% khối lượng)	10	9	7	10	-	-	-
Thành phần có khối lượng phần tử trung bình	MFR (g/10 phút)	14	14	14	2,3	2,5	0,5	30
	M _w	260000	260000	260000	390000	322000	470000	157000
	Lượng (% khối lượng)	30	27	21	55	100	100	100
Thành phần có khối lượng phần tử thấp	MFR (g/10 phút)	900	900	900/120	1400	-	-	-
	M _w	98000	98000	98000/155000	89000	-	-	-
	Lượng (% khối lượng)	60	54	42/30	35	-	-	-
Tỷ lệ của MFR (thành phần có khối lượng phân tử thấp) / MFR (thành phần có khối lượng phân tử cao)		130000	130000	130000/17000	140000	-	-	-
Thành phần có khối lượng phần tử khác	M _w	-	10000	-	-	-	-	-
	Lượng (% khối lượng)	-	10	-	-	-	-	-

Bảng 2

Loại PP	PP-1	PP-2	PP-3	PP-4	PP-5	PP-6	PP-7
Sự phân bố khối lượng phân tử/ Đặc tính khối lượng phân tử tổng thể	M_w/M_n	11	5,8	8,9	4,0	4,3	2,8
	M_{z+1}/M_n	140	197	110	21	28	9,2
	M_z/M_n	45	58	41	11	12	6
	Mn tổng thể	41000	37000	45000	39000	110000	57000
	Mw tổng thể	320000	300000	310000	348000	470000	157000
	Mz tổng thể	1850000	1500000	1700000	1600000	1336000	317000
	M_{z+1} tổng thể	5810000	3800000	5900000	4272000	3120000	519000
	M_p tổng thể	87000	86000	88000	134000	392000	110000
	MFR tổng thể (g/10 phút)	5	7	10	3	2,5	30
	Lượng thành phần có khối lượng phân tử bằng 10000 hoặc nhỏ hơn (% khối lượng)	5	10	8	5	1	2
	Lượng thành phần có khối lượng phân tử bằng 100000 hoặc nhỏ hơn (% khối lượng)	47	53	60	40	21	48

Bảng 3

Mục	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7
Loại PP	PP-1	PP-2	PP-3	PP-1	PP-2	PP-1	PP-4
Điều kiện hình thành màng	Nhiệt độ nhựa (°C)	250	250	250	250	250	250
	Nhiệt độ trực lần làm mát (°C)	30	30	30	30	30	30
	Tỷ lệ kéo căng MD (lần)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	Nhiệt độ kéo căng MD (°C)	135	135	135	135	135	135
	Nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ (°C)	170	170	170	173	170	171
	Tỷ lệ kéo căng TD (lần)	8,2	8,2	8,2	8,2	12	8,2
	Nhiệt độ kéo căng TD (°C)	160	160	160	167	160	161
	Nhiệt độ cố định do nhiệt (°C)	168	168	168	167	168	170
	Giãn (%)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
	Nhiệt độ nung ngoại tuyến (°C)	-	-	-	-	170	-
	Thời gian nung ngoại tuyến (phút)	-	-	-	-	5	-
	Độ dày của màng (μm)	20	20	20	20	20	20

Bảng 4

Mục	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Loại PP	PP-5	PP-5	PP-6	PP-7
Điều kiện hình thành màng	Nhiệt độ nhựa (°C)	250	250	250
	Nhiệt độ trực lần làm mát (°C)	30	30	30
	Tỷ lệ kéo căng MD (lần)	4,5	4,5	4,5
	Nhiệt độ kéo căng MD (°C)	125	135	135
	Nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ (°C)	168	171	170
	Tỷ lệ kéo căng TD (lần)	8,2	8,2	8,2
	Nhiệt độ kéo căng TD (°C)	155	160	160
	Nhiệt độ cố định do nhiệt (°C)	163	165	168
	Giãn (%)	6,7	6,7	6,7
	Nhiệt độ nung ngoại tuyến (°C)	-	-	-
	Thời gian nung ngoại tuyến (phút)	-	-	-
	Độ dày của màng (μm)	20	20	có thể không tạo ra màng

Bảng 5

Mục	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7
Đặc tính màng	Mức độ tinh thể hoá của màng (%)	60	62	61	66	58	63
	Mức độ tinh thể hoá ở 150°C (%)	56	55	53	61	52	58
	Nhiệt độ đỉnh nóng chảy (°C)	170,0	169,5	170,0	170,8	170,9	173,4
	Tốc độ co ngót do nhiệt ở 150°C/MD (%)	4,0	4,8	5,3	3,5	4,9	2,9
	Tốc độ co ngót do nhiệt ở 150°C/TD (%)	6,0	6,0	2,1	2,8	7,0	3,4
	Mô đun Young/MD (GPa)	2,6	2,6	2,6	2,7	2,5	2,9
	Mô đun Young/TD (GPa)	4,7	4,0	4,4	4,1	4,7	4,6
	Sự thay đổi độ dày (%)	7	7	8	7	7	7
	Độ mờ (%)	2,5	2,0	6,0	2,3	2,0	2,6
	Mật độ màng (g/cm ³)	0,915	0,915	0,915	0,916	0,915	0,916
	Hệ số định hướng mặt phẳng P	0,013	0,013	0,014	0,013	0,013	0,013
	Nx	1,507	1,509	1,509	1,510	1,508	1,509
	Ny	1,527	1,525	1,525	1,525	1,525	1,525
	Nz	1,502	1,504	1,503	1,504	1,504	1,503
Đặc tính của nhân hàng hoá	Lượng quán (mm)	7	7	7	3	12	2
							8

Bảng 6

	Mục	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Các đặc tính màng	Mức độ tinh thể hoá của màng (%)	51	48	54	-
	Mức độ tinh thể hoá ở 150°C (%)	44	42	47	-
	Nhiệt độ định nóng chảy °C	167,3	166,8	169,0	-
	Tốc độ co ngót do nhiệt ở 150°C/MD (%)	25	16	21	-
	Tốc độ co ngót do nhiệt ở 150°C/TD (%)	38	23	35	-
	Mô đun Young/MD (Gpa)	2,0	1,8	2,7	-
	Mô đun Young/TD (Gpa)	3,5	3,0	5,2	-
	Sự thay đổi độ dày (%)	7	7	8	-
	Độ mờ (%)	0,8	2,1	1,2	-
	Mật độ của màng (g/cm ³)	0,906	0,907	0,907	-
	Hệ số định hướng mặt phẳng P	0,012	0,012	0,012	-
	Nx	1,502	1,505	1,503	-
	Ny	1,520	1,516	1,519	-
	Nz	1,499	1,499		-
Đặc tính của nhãn hàng hoá	Lượng quăn (mm)	18	17	20	-

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng polypropylen của sáng chế có độ chịu nhiệt ở mức cao và độ cứng ở mức cao sao cho màng có lượng uốn nhỏ. Do các đặc tính này, màng không chỉ thích hợp làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc mà cũng không cần phải sử dụng màng có độ dày lớn để ngăn ngừa việc uốn hoặc để sử dụng sản phẩm để điều chỉnh. Do đó, cũng có thể mong đợi rằng màng tốt hơn là có chi phí thấp làm nhãn hàng hoá.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polypropylen dùng làm nhãn hàng hoá trong khuôn đúc về cơ bản bao gồm nhựa polypropylen, trong đó màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt nhỏ hơn hoặc bằng 9% ở 150°C theo chiều của máy (chiều MD) và chiều vuông góc với chiều của máy (chiều TD), mô đun Young không nhỏ hơn 2GPa theo chiều MD, mô đun Young không nhỏ hơn 4GPa theo chiều TD, và độ mờ nhỏ hơn hoặc bằng 6%, hệ số định hướng mặt phẳng bằng hoặc lớn hơn 0,0125 và mức độ tinh thể hoá ở 150°C bằng hoặc lớn hơn 48%.
2. Màng polypropylen theo điểm 1, trong đó nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn dưới của phân đoạn hoá trị năm trung gian đẳng cấu bằng 96%.
3. Màng polypropylen theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhựa polypropylen có mặt trong màng này có giới hạn trên của lượng monome có thể copolyme hoá bằng 0,1% mol.
4. Màng polypropylen theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhựa polypropylen có mặt trong màng này chứa thành phần có thể hoà tan xylen ở nhiệt độ thường với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 7% khối lượng.

[Fig.1]

