



(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)



1-0038804

(51)⁷ C08F 210/02; H01B 3/44; C08L 23/08; (13) B
C08F 2/01; C08F 218/08

(21) 1-2016-03938

(22) 18/10/2016

(30) 10-2016-0001477 06/01/2016 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/07/2017 352A

(73) Hanwha TotalEnergies Petrochemical Co.,Ltd. (KR)

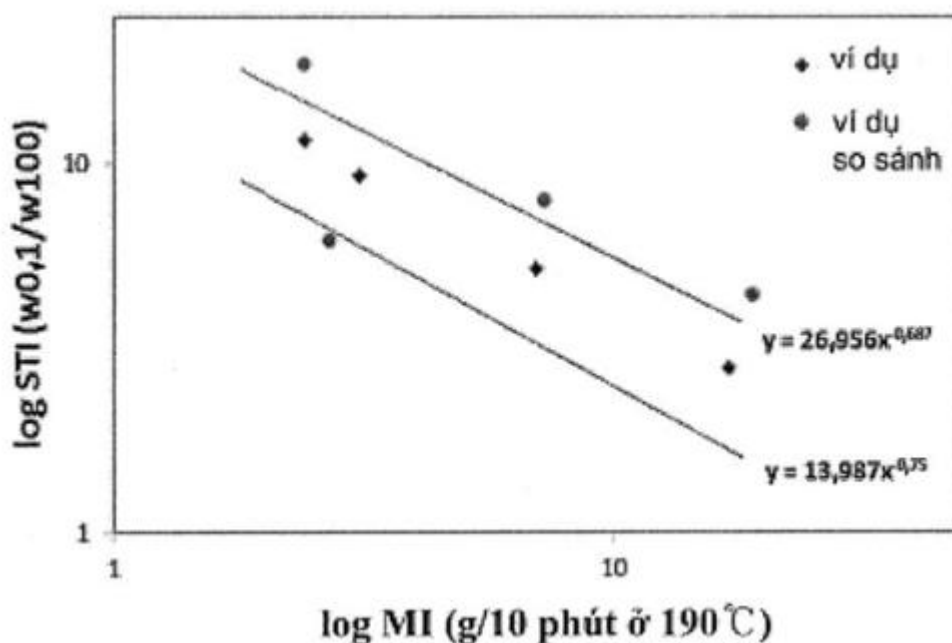
103, Dokgot 2-ro, Daesan-eup, Seosan-si, Chungcheongnam-do, Republic of Korea

(72) JANG, Hee Jung (KR); PARK, Ji Yong (KR); HAN, Jae Hyuck (KR); CHOI, Chang Hyun (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NHỰA COPOLYME ETYLEN VINYL AXETAT VÀ NHỰA COPOLYME ETYLEN VINYL AXETAT ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat (EVA) bằng cách sử dụng hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống bao gồm ít nhất hai thiết bị phản ứng, và nhựa EVA được tạo ra bằng phương pháp này. Phương pháp sản xuất nhựa EVA bao gồm bước phun monome etylen và monome vinyl axetat vào trong một thiết bị phản ứng được nối với ống phun monome một cách hạn chế, bổ sung chất khơi mào peroxit, và thực hiện việc polyme hóa ở nhiệt độ từ 170°C đến 300°C dưới áp suất nằm trong khoảng từ 2000 đến 3000 kg/cm² trong thời gian từ 2 đến 20 phút. Vì thế, nhựa EVA được dùng làm nhựa xốp hoặc nhựa bọc dây điện có mật độ liên kết ngang và tốc độ tạo liên kết ngang cao có thể dễ dàng được tạo ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat (EVA) bằng phương pháp phun monome hạn chế trong hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống, và nhựa EVA được sản xuất bằng phương pháp này, nhựa EVA này có mật độ liên kết ngang và tốc độ tạo liên kết ngang cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Copolyme etylen vinyl axetat (EVA) là một trong những loại nhựa polyme có nhiều ứng dụng trong công nghiệp. So với polyetylen (PE), EVA có một vài ưu điểm, bao gồm khả năng kết tinh thấp và có phạm vi sử dụng rộng rãi tùy thuộc vào hàm lượng vinyl axetat, từ làm vật liệu trọng lượng nhẹ đến vật liệu mềm, như keo nóng chảy, các tính chất ở nhiệt độ thấp và khả năng chống sốc tuyệt vời.

Tuy nhiên, EVA cũng có thể có một số nhược điểm, bao gồm độ bền hóa học thấp, khả năng gia công kém do độ dính tăng khi hàm lượng vinyl axetat (VA) tăng, tính chất cơ học kém, và độ bền kéo giảm khi sử dụng với sản phẩm bột. Để khắc phục các nhược điểm này, quá trình cải thiện các tính chất cơ học bằng cách liên kết ngang một phần EVA đã được sử dụng rộng rãi. Khi thực hiện quá trình cải thiện khả năng gia công và các tính chất vật lý bằng cách tạo liên kết ngang cho một phần EVA, các khả năng gia công và tính chất vật lý của sản phẩm cuối cùng bị tác động nhiều bởi mật độ liên kết ngang và tốc độ liên kết ngang của nhựa EVA, đây là những yếu tố khá quan trọng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat (EVA) có đặc tính tạo liên kết ngang tuyệt vời.

Các phương án của sáng chế cũng đề xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat (EVA) có đặc tính tạo liên kết ngang tuyệt vời.

Các khía cạnh trên và khía cạnh khác của sáng chế sẽ được mô tả trong hoặc sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả và các phương án ví dụ nêu dưới đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat (EVA) bằng cách sử dụng hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống bao gồm ít nhất hai thiết bị phản ứng, ống phun monome được nối với một đầu của hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống này, và thiết bị hút nhựa EVA, được nối với đầu còn lại của hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống, phương pháp này bao gồm bước phun monome etylen và monome vinyl axetat vào trong thiết bị phản ứng được nối với ống phun monome theo cách hạn chế.

Như được mô tả ở trên, trong phương pháp theo một phương án của sáng chế, có thể gia công nhựa EVA có đặc tính tạo liên kết ngang tuyệt vời khi nó được tạo ra trong quá trình liên kết ngang bằng phương pháp phun monome hạn chế.

Ngoài ra, nhựa EVA được tạo ra bằng phương pháp theo một phương án của sáng chế có các đặc tính tuyệt vời, bao gồm mật độ liên kết ngang, các tính chất cơ học và khả năng gia công tuyệt vời. Vì thế, có thể dễ tạo ra nhựa EVA để dùng làm nhựa xếp hoặc nhựa bọc dây điện.

Các thông tin nêu trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế nêu trên chỉ dùng để hiểu rõ hơn bản chất của kỹ thuật được mô tả, vì thế nó có thể bao gồm các thông tin không tạo thành tình trạng kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu kỹ thuật trên và các dấu hiệu kỹ thuật khác của sáng chế sẽ rõ ràng hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án được lấy làm ví dụ của chúng đồng thời

tham khảo phần hình vẽ kèm theo trong đó:

FIG. 1 là đồ thị xây dựng từ giá trị chỉ số trượt dính mỏng (shear thinning index - STI) được tính theo giá trị MI (được đo ở nhiệt độ 190°C với tải trọng là 2,16 kg) của nhựa EVA được tạo ra trong các ví dụ 1-4 và ví dụ so sánh 1-4 bằng cách sử dụng lưu biến kế ARES (Advanced Rheometric Expansion System) trong điều kiện quét tần, 180°C, và độ căng 10%.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, các ví dụ về các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết kèm theo hình vẽ sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dễ dàng thực hiện và sử dụng chúng.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat (EVA) bằng cách sử dụng hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống bao gồm ít nhất hai thiết bị phản ứng, ống phun monome được nối với một đầu của hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống, và thiết bị hút nhựa EVA, được nối với đầu còn lại của hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống này, phương pháp này bao gồm bước phun monome etylen và monome vinyl axetat vào trong thiết bị phản ứng được nối với ống phun monome theo cách hạn chế.

Trong phương pháp sản xuất nhựa EVA theo sáng chế, khi monome etylen và monome vinyl axetat đã được phun vào trong thiết bị phản ứng tiếp tục được phun sang thiết bị phản ứng còn lại khác với thiết bị phản ứng được nối với ống phun monome hoặc được phản ứng trong thiết bị phản ứng nồi hấp, rất khó để cải thiện tốc độ liên kết ngang và mật độ liên kết ngang do giá trị STI của các sản phẩm có cùng hàm lượng VA và MI tăng lên.

Trong hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống bao gồm hai hoặc nhiều thiết bị phản ứng, thiết bị phản ứng được nối với ống phun monome được gọi là thiết bị phản ứng giai

đoạn thứ nhất và thiết bị phản ứng tiếp theo được gọi là thiết bị phản ứng giai đoạn thứ hai, thiết bị phản ứng giai đoạn thứ ba, và tương tự, phụ thuộc theo số lượng thiết bị phản ứng.

Theo một phương án của sáng chế, tốt hơn là momome etylen và monome vinyl axetat được phun với tỷ lệ theo trọng lượng là 60 ~ 90:10 ~ 40. Nếu hàm lượng của momome etylen trong nhựa EVA lớn hơn 90% trọng lượng hoặc lượng của monome vinyl axetat nhỏ hơn 10% trọng lượng, thì khả năng phục hồi và độ mềm dẻo không thích hợp, khiến cho nhựa EVA không thích hợp để được dùng làm nhựa xốp hoặc nhựa bọc dây điện. Ngoài ra, khi lượng của momome etylen được phun vào trong hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống nhỏ hơn 60% trọng lượng hoặc lượng của monome vinyl axetat lớn hơn 40% trọng lượng, thì rất khó để thực hiện quá trình polyme hóa đối với nhựa EVA, điều này là không mong muốn.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp sản xuất nhựa EVA còn bao gồm bước bổ sung chất khơi mào phản ứng polyme hóa. Chất khơi mào phản ứng polyme hóa có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất trên cơ sở C₄~C₄₀ dialkylperoxy dicacbonat bao gồm di(2-etylhexyl) peroxy-dicacbonat và di-butyl peroxy-dicacbonat; hợp chất trên cơ sở C₄~C₂₀ alkylperoxy pivalat bao gồm t-amyl peroxy-pivalat và t-butyl peroxy-pivalat; hợp chất trên cơ sở C₄~C₂₀ alkylperoxy alkylhexanoat bao gồm t-amyl peroxy-2-etyl hexanoat, t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat, và tert-butyl peroxy-3,5,5-trimetylhexanoat; và hợp chất trên cơ sở C₄~C₂₀ dialkyl peroxit bao gồm d-t-butyl peroxit và di-t-amyl peroxit.

Tốt hơn là chất khơi mào phản ứng polyme hóa trên cơ sở peroxit được sử dụng trong sáng chế được bổ sung với nồng độ bằng 50 đến 3.000 ppm, chất khơi mào phản ứng polyme hóa trên cơ sở peroxit bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm (A) hợp chất trên cơ sở dialkylperoxy dicacbonat, (B) hợp chất trên cơ sở alkylperoxy pivalat, (C) hợp chất trên cơ sở alkylperoxy etyl hexanoat, và (D) hợp chất

trên cơ sở dialkyl peroxit. Nếu nồng độ của chất khơi mào peroxit được bổ sung với lượng nhỏ hơn 50 ppm, thì nhiệt độ phản ứng trong quá trình polyme hóa thấp, khiến cho tỷ lệ chuyển hóa thành EVA thấp và không dễ dàng để kiểm soát trọng lượng phân tử của chất khơi mào peroxit, điều này là không mong muốn. Nếu nồng độ của chất khơi mào peroxit được bổ sung lớn hơn 3.000 ppm, thì nhiệt độ phản ứng trong quá trình polyme hóa cao, khiến cho nhựa EVA có khả năng bị phân hủy, và axit axetic được tạo ra do vinyl axetat bị phân hủy gây ăn mòn thiết bị phản ứng, điều này là không mong muốn.

Theo một phương án của sáng chế, nhiệt độ polyme hóa tốt hơn là trong khoảng từ 170°C đến 300°C. Nếu nhiệt độ polyme hóa thấp hơn 170°C, tỷ lệ chuyển hóa thành EVA thấp và trọng lượng phân tử mong muốn và sự phân phối mong muốn của trọng lượng phân tử rất khó đạt được, điều này là không mong muốn. Nếu nhiệt độ polyme hóa cao hơn 300°C, phản ứng phân hủy diễn ra gây ăn mòn thiết bị phản ứng, do đó làm giảm sự ổn định theo cách không mong muốn.

Ngoài ra, tốt hơn là áp suất của quá trình polyme hóa nằm trong khoảng từ 2000 đến 3000 kg/cm². Nếu áp suất của quá trình polyme hóa nhỏ hơn 2000 kg/cm², phản ứng diễn ra không đủ hoặc độ ổn định hoạt động thấp hơn, điều này là không mong muốn. Nếu áp suất của quá trình polyme hóa cao hơn 3000 kg/cm², việc phun áp lực cao có thể có hiệu suất hạn chế, vì thế làm giảm sự ổn định theo cách một mong muốn.

Ngoài ra, tốt hơn là thời gian polyme hóa nằm trong khoảng từ 2 đến 20 phút. Nếu thời gian polyme hóa ngắn hơn 2 phút, tỷ lệ chuyển hóa thành EVA thấp và trọng lượng phân tử nhỏ, điều này là không mong muốn. Nếu thời gian polyme hóa dài hơn 20 phút, không dễ dàng kiểm soát áp suất của quá trình polyme hóa và sự tạo gel có thể diễn ra, điều này là không mong muốn.

Để hoàn thành được mục đích của sáng chế, sáng chế đề cập đến nhựa EVA được sản xuất bằng phương pháp sản xuất nhựa EVA theo sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, giá trị MI của nhựa EVA, được đo ở 190°C với tải lượng là 2,16 kg, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 g/10 phút, và giá trị chỉ số trượt dính mỏng (STI) của nhựa EVA, được tính theo giá trị MI bằng cách sử dụng lưu biến kế ARES (Advanced Rheometric Expansion System) trong điều kiện quét tần, 180°C, và độ căng 10%, lớn hơn $13,987 \cdot \text{MI}^{-0,75}$ và nhỏ hơn $26,956 \cdot \text{MI}^{-0,687}$ ($13,987 \cdot \text{MI}^{-0,75} <$ và $\text{STI} < 26,956 \cdot \text{MI}^{-0,687}$).

Nếu giá trị MI của nhựa EVA nhỏ hơn 0,5g/10 phút, thì khả năng gia công của nhựa kém không mong muốn. Nếu giá trị MI của nhựa EVA lớn hơn 30g/10 phút, thì độ căng của khối tan chảy bị giảm xuống và đặc tính tạo liên kết ngang kém, điều này là không mong muốn.

Giá trị STI được tính theo giá trị MI bằng cách sử dụng lưu biến kế ARES trong điều kiện quét tần, 180°C, và độ căng 10%, tốt hơn là lớn hơn $13,987 \cdot \text{MI}^{-0,75}$ và nhỏ hơn $26,956 \cdot \text{MI}^{-0,687}$ ($13,987 \cdot \text{MI}^{-0,75} <$ và $\text{STI} < 26,956 \cdot \text{MI}^{-0,687}$). Nếu giá trị STI nhỏ hơn $13,987 \cdot \text{MI}^{-0,75}$, tốc độ tạo liên kết ngang quá cao, khiến cho việc hóa cứng sớm hoặc cháy xém có thể diễn ra hoặc hình dạng bên ngoài không thích hợp, như sự tạo gel, có thể có khả năng xảy ra. Nếu giá trị STI lớn hơn $26,956 \cdot \text{MI}^{-0,687}$, mật độ liên kết ngang mong muốn và tốc độ tạo liên kết ngang cao là khó đạt được.

Trong sáng chế, chất phụ gia có thể được bổ sung trừ khi việc bổ sung này làm bản chất hoặc tính chất của nhựa theo sáng chế bị suy giảm. Các chất phụ gia có thể bao gồm chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol bị cản trở, chất chống oxy hóa trên cơ sở phosphit, chất chống oxy hóa trên cơ sở lacton, chất chống oxy hóa trên cơ sở etanol amin, chất chống oxy hóa trên cơ sở HALS, chất chống tia UV, chất hấp thu tia UV, chất trung hòa, chất chống đóng khối, chất gia tăng trơn trượt, chất tạo độ trong, chất màu, và các chất tương tự.

Nhựa EVA theo sáng chế tuyệt vời về khía cạnh đặc tính cách điện và đặc tính

chịu được điện áp, sao cho nhựa này có thể mong muốn được sử dụng làm ống, lớp bọc dây điện, hoặc các sản phẩm tương tự. Ngoài ra, sản phẩm bột được sản xuất bằng cách sử dụng đặc tính nhót đàn hồi của EVA và được dùng làm chất liệu cho miếng lót giày để giảm sóc, sản phẩm, dải băng, tấm cách điện, hoặc các sản phẩm tương tự.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng việc tham khảo các ví dụ sau, các ví dụ này chỉ nhằm mục đích minh họa sáng chế và không được dự định để giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1

Hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống có hai thiết bị phản ứng được nối liên tiếp với nhau được sử dụng và 82% trọng lượng monome etylen và 18% trọng lượng monome vinyl axetat được phun vào trong ống phun monome của một thiết bị phản ứng theo cách hạn chế bằng phương pháp sản xuất nhựa EVA theo sáng chế. Sau đó, hỗn hợp của di(2-ethylhexyl) peroxy-dicacbonat, t-butylperoxypivalat, t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat và tert-butyl peroxy-3,5,5-trimetylhexanoat được trộn trong tỷ lệ (20/20/30/30) được bổ sung làm chất xúc tác tạo gốc với nồng độ bằng 1200 ppm và sau đó được chuyển vào hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống bằng cách sử dụng phun áp lực cao cho quá trình polyme hóa dưới điều kiện áp suất của quá trình polyme hóa là 2650 kg/cm², nhiệt độ polyme hóa là 235°C và thời gian polyme hóa là 3 phút, nhờ đó tạo ra nhựa EVA theo sáng chế.

Ví dụ 2

74% trọng lượng monome etylen và 26% trọng lượng monome vinyl axetat chỉ được phun vào trong ống phun monome của một thiết bị phản ứng một cách hạn chế, và propionaldehyt được bổ sung làm chất chuyển mạch đó là chất biến đổi trọng lượng phân

tử với nồng độ bằng 70ppm, nhờ đó tạo ra nhựa EVA dưới điều kiện polyme hóa tương tự như trong ví dụ 1.

Ví dụ 3

72% trọng lượng monome etylen và 28% trọng lượng monome vinyl axetat chỉ được phun vào trong ống phun monome của một thiết bị phản ứng một cách hạn chế, nhờ đó tạo ra nhựa EVA theo sáng chế dưới điều kiện polyme hóa tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ nhiệt độ polyme hóa là 190°C.

Ví dụ 4

67% trọng lượng monome etylen và 33% trọng lượng monome vinyl axetat chỉ được phun vào trong ống phun monome của một thiết bị phản ứng một cách hạn chế, và propionaldehyt được bổ sung làm chất chuyển mạch đó là chất biến đổi trọng lượng phân tử với nồng độ bằng 70 ppm, nhờ đó tạo ra nhựa EVA theo sáng chế dưới điều kiện polyme hóa tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ nhiệt độ polyme hóa là 180°C.

Ví dụ so sánh 1

82% trọng lượng monome etylen và 18% trọng lượng của monome vinyl axetat chỉ được phun vào trong ống phun monome của thiết bị phản ứng giai đoạn thứ nhất và ống phun monome của thiết bị phản ứng giai đoạn thứ hai theo cách từng phần với tỷ lệ là 50/50, nhờ đó tạo ra nhựa EVA dưới điều kiện polyme hóa tương tự như trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 2

76% trọng lượng monome etylen và 26% trọng lượng monome vinyl axetat được phun vào trong ống phun monome của thiết bị phản ứng giai đoạn thứ nhất và ống phun monome của thiết bị phản ứng giai đoạn thứ hai theo cách từng phần với tỷ lệ là 50/50, nhờ đó tạo ra nhựa EVA dưới điều kiện polyme hóa tương tự như trong ví dụ 2.

Ví dụ so sánh 3

Phương pháp sản xuất nhựa EVA thông thường bằng cách sử dụng hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống trong đó sử dụng 72% trọng lượng monome etylen và 28% trọng lượng monome vinyl axetat, nhờ đó tạo ra sản phẩm EVA 28-03 do Arkema bán trên thị trường.

Ví dụ so sánh 4

Phương pháp sản xuất nhựa EVA thông thường bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng nồi hấp trong đó sử dụng 67% trọng lượng monome etylen và 33% trọng lượng monome vinyl axetat, nhờ đó tạo ra sản phẩm EVA VC710 do Lotte Chemical bán trên thị trường.

Các đặc tính vật lý khác nhau của nhựa EVA được sản xuất dưới các điều kiện trong các ví dụ và ví dụ so sánh được đo bằng các phương pháp đo sau đây và kết quả đo của các phương pháp này được nêu trong bảng 1.

Ví dụ thử nghiệm: Đo các đặc tính vật lý

Các đặc tính vật lý khác nhau của nhựa EVA được tạo ra trong các ví dụ 1-4 và ví dụ so sánh 1-4 được đo trong các phương pháp và tiêu chuẩn sau đây:

1) Lượng VA: Việc đo lượng VA được thực hiện bằng máy phân tích quét nhiệt vi sai (DSC) và máy quang phổ biến đổi hồng ngoại Fourier (FT-IR).

2) Chỉ số chảy (MI): các giá trị MI được đo ở nhiệt độ 190°C với tải trọng là 2,16 kg theo ASTM D1238.

3) Chỉ số trượt dính mỏng (STI): STI được đo bằng cách sử dụng lưu biến kế ARES trong điều kiện quét tần, 180°C và độ căng 10 %, và giá trị thu được bằng cách lấy giá trị độ nhớt ở vận tốc trượt bằng 0,1 chia cho giá trị độ nhớt ở vận tốc trượt bằng 100 (w0,1/w100).

4) Mật độ liên kết ngang và tốc độ tạo liên kết ngang: 2% trọng lượng dicumyl peroxit (DCP) làm chất tạo liên kết ngang được bổ sung vào nhựa EVA được tạo ra trong ví dụ và ví dụ so sánh, sản phẩm thu được được nhào trộn ở 80°C trong 5 phút, sau đó tạo viên ở 90°C và thu được đường cong hóa rắn của hợp chất ở 180°C bằng cách sử dụng máy đo lưu hóa đĩa dao động (ODR). Để đo tốc độ tạo liên kết ngang, giá trị Δ mô men xoắn (MH - ML) là sự khác biệt giữa giá trị mô men xoắn tối thiểu (ML) và giá trị mô men xoắn tối đa (MH) thường được xác định là mật độ liên kết ngang và thời gian tại đó giá trị mô men tương ứng với 10% Δ mô men xoắn (MH - ML) từ giá trị mô men xoắn tối thiểu (ML) và thời gian tại đó giá trị mô men tương ứng với 90% Δ mô men xoắn (MH - ML) từ giá trị mô men xoắn tối thiểu (ML) được xác định là thời gian nóng lên (T10) và thời gian tạo liên kết ngang thích hợp (T90), tương ứng.

5) Bề ngoài: Sau khi tạo liên kết ngang, sản phẩm được tạo liên kết ngang được quan sát bằng mắt thường và độ nhám bề mặt và sự tạo gel được xác định.

Bảng 1

		Ví dụ				Ví dụ so sánh			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Hàm lượng VA (% trọng lượng)		17,8	26,3	28,1	33,2	18,3	25,9	27,7	33,1
MI (g/10 phút)		2,4	7	3,1	17	2,4	7,3	2,7	19
STI (w0,1/w1100)		11,6	5,2	9,3	2,8	18,5	7,9	6,2	4,4
Đặc tính tạo liên kết ngang	ML	0,271	0,163	0,16	0,044	0,205	0,192	0,157	0,076
	MH	5,263	5,567	7,371	9,225	3,621	4,936	6,195	6,527
	MH - ML	4,992	5,404	7,211	9,181	3,416	4,744	6,038	6,451
	T10	0,46	0,45	0,48	0,4	0,5	0,48	0,39	0,47
	T90	3,18	3,1	3,32	2,94	3,34	3,38	3,2	3,36
Hình dạng bên ngoài		Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tạo gel	Tốt

Như được thể hiện trong bảng 1 và FIG. 1, giá trị STI của nhựa EVA được tạo ra trong các ví dụ 1 đến 4 của sáng chế được tính theo giá trị MI bằng cách sử dụng lưu

biến kế ARES trong điều kiện quét tần, nhiệt độ 180°C và độ căng 10%, và STI đo được lớn hơn $13,987 \cdot MI^{-0,75}$ và nhỏ hơn $26,956 \cdot MI^{-0,687}$, đó là, $13,987 \cdot MI^{-0,75} < STI < 26,956 \cdot MI^{-0,687}$. Đặc tính tạo liên kết ngang của hợp chất được điều chế từ nhựa EVA được tạo ra trong ví dụ 1 đến 4, với các chất tạo liên kết ngang với lượng giống nhau, được đánh giá. Kết quả đánh giá thể hiện mật độ liên kết ngang và tốc độ tạo liên kết ngang và đặc tính biểu hiện bên ngoài tốt của nhựa EVA được cải thiện so với nhựa trong các ví dụ so sánh.

Trong khi sáng chế được thể hiện và được mô tả cụ thể với việc tham khảo các phương án ví dụ của chúng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nên được hiểu rằng các thay đổi khác nhau về hình dạng và chi tiết có thể được thực hiện trong bản mô tả này mà không nằm ngoài phạm vi và ý tưởng của sáng chế như được xác định trong phần yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen vinyl axetat EVA bằng cách sử dụng hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống bao gồm ít nhất hai thiết bị phản ứng, ống phun monome được nối với một đầu của hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống, và thiết bị hút nhựa EVA, được nối với đầu còn lại của hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống, phương pháp này bao gồm bước phun monome etylen và monome vinyl axetat một cách hạn chế trong đó monome etylen và monome vinyl axetat được phun vào một thiết bị phản ứng trong số ít nhất hai thiết bị phản ứng được nối với ống phun monome;

trong đó phương pháp cũng bao gồm bước bổ sung ít nhất một chất khơi mào phản ứng polyme hóa với nồng độ từ 50 đến 3.000 ppm;

trong đó hệ thống thiết bị phản ứng dạng ống thực hiện quá trình polyme hóa dưới điều kiện phản ứng là nhiệt độ polyme hóa nằm trong khoảng từ 170°C đến 300°C, áp suất của quá trình polyme hóa nằm trong khoảng từ 2000 đến 3000 kg/cm² và thời gian polyme hóa từ 2 đến 20 phút.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó monome etylen và monome vinyl axetat được phun vào với tỷ lệ trọng lượng là 60 ~ 90: 10~40.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào phản ứng polyme hóa được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất trên cơ sở alkylperoxy pivalat, hợp chất trên cơ sở alkylperoxy etyl hexanoat, và hợp chất trên cơ sở dialkyl peroxit.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào phản ứng polyme hóa được chọn từ hợp chất trên cơ sở dialkylperoxy dicacbonat.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào phản ứng polyme hóa ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm di(2-etylhexyl) peroxy-dicacbonat, di-butyl peroxy-dicacbonat, t-amyl peroxy-pivalat, t-butyl peroxy-pivalat, t-amyl peroxy-2-etyl hexanoat,

t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat, tert-butyl peroxy-3,5,5-trimetylhexanoat, di-t-butyl peroxit, và di-t-amyl peroxit.

6. Nhựa copolyme etylen vinyl axetat EVA được tạo ra bằng phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

7. Nhựa EVA theo điểm 6, trong đó nhựa EVA có chỉ số chảy MI nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 g/phút được đo ở 190°C với tải lượng là 2,16kg.

8. Nhựa EVA theo điểm 6, trong đó giá trị chỉ số trượt dính mỏng STI của nhựa EVA, được tính theo giá trị MI của nhựa EVA bằng cách sử dụng lưu biến kế ARES trong điều kiện quét tần, 180°C, và độ căng 10%, lớn hơn $13,987 \cdot MI^{-0,75}$ và nhỏ hơn $26,956 \cdot MI^{-0,687}$.

9. Nhựa EVA theo điểm 6, trong đó nhựa EVA được dùng làm nhựa xốp hoặc nhựa bọc dây điện.

