



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

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



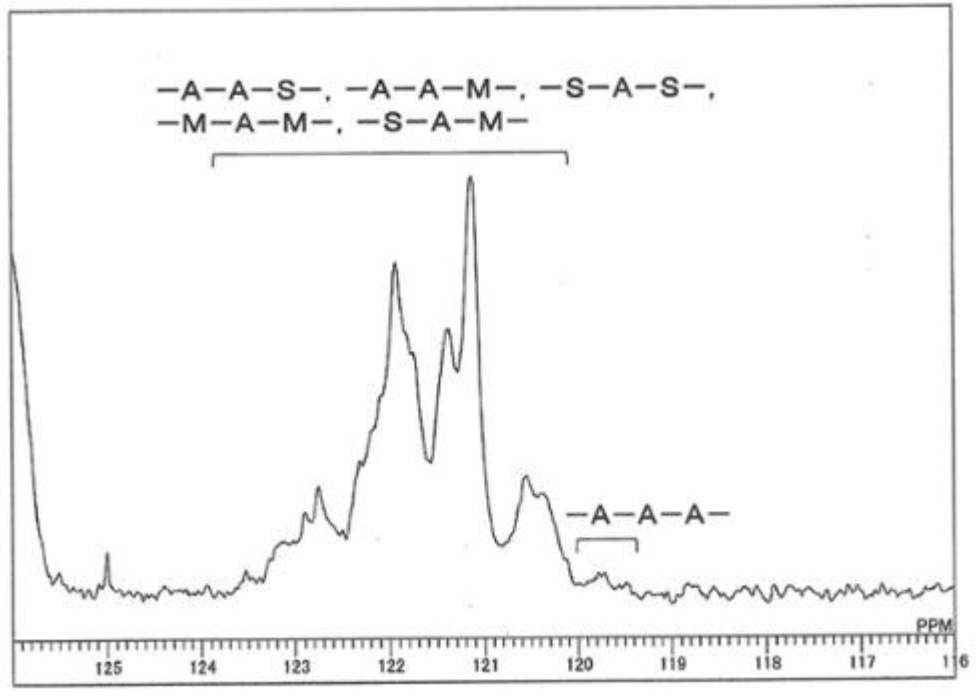
1-0034322

(51)^{2020.01} C08L 51/04; C08L 33/12; C08F 220/14; (13) B
C08F 279/06

-
- (21) 1-2019-06717 (22) 23/03/2018
(86) PCT/JP2018/011706 23/03/2018 (87) WO 2018/220961 06/12/2018
(30) 2017-109214 01/06/2017 JP
(45) 26/12/2022 417 (43) 25/02/2020 383A
(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038666, Japan
(72) SHIBATA Takuya (JP); ARAKI Taku (JP); HASE Takayuki (JP).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) CHẾ PHẨM NHỰA NHIỆT DẸO, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NHỰA NHIỆT DẸO, SẢN PHẨM ĐÚC VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có độ trong suốt cao đáng kể và tông màu tốt, cũng như sự chống va đập vượt trội. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa copolyme ghép (A) thu được bằng cách đồng trùng hợp ghép hỗn hợp monome (a) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (a1) và monome (met)acrylat (a2) nhưng thực tế không chứa monome vinyl xyanua (a3), khi có mặt polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520; và copolyme vinyl (B). Thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, sản phẩm đúc và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa ABS trong suốt đã biết được tạo ra bằng cách bao gồm copolyme ghép thu được bằng cách đồng trùng hợp polyme cao su như cao su dien với (i) hợp chất vinyl thơm như styren hoặc α -metyl styren, (ii) hợp chất vinyl xyanua như acrylonitril hoặc metacrylonitril, và (iii) hợp chất alkyl carboxylat không no như metyl metacrylat hoặc metyl acrylat (như được mô tả trong, ví dụ, Tài liệu patent 1). Nhựa ABS trong suốt này có (i) độ trong suốt tốt, (ii) sự cân bằng độ bền cơ học tốt như sự chống va đập và độ cứng, khả năng tạo khuôn và hiệu suất chi phí và được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng như các thiết bị điện gia dụng, thiết bị thông tin liên lạc và các hàng hoá thông thường.

Các phương pháp được đề xuất sau đây là các kỹ thuật tạo ra độ trong suốt cho nhựa ABS trong suốt. Ví dụ, Tài liệu patent 1 và Tài liệu patent 2 đề xuất các phương pháp để tạo ra sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa thành phần không tan trong axeton và thành phần tan trong axeton của nhựa styren gia cố cao su là nhỏ hơn 0,02. Tài liệu patent 3 đề xuất phương pháp sử dụng cao su polybutadien, điều chỉnh chỉ số khúc xạ của thành phần tan trong axeton của nhựa gia cố cao su butadien từ 1,514 đến 1,520, và điều này tạo ra sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa thành phần tan trong axeton và thành phần không tan trong axeton là bằng hoặc nhỏ hơn 0,006. Tài liệu patent 4 đề xuất phương pháp điều chỉnh sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa thành phần polyme cao su và thành phần tan trong axeton của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo là bằng hoặc nhỏ hơn 0,03 và điều này tạo ra sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa polyme cao su và

thành phần ghép là bằng hoặc nhỏ hơn 0,03.

Về kỹ thuật tạo ra độ trong suốt cao hơn nữa, Tài liệu patent 5 đề xuất phương pháp xác định hệ số truyền ở bước sóng 700 nm và hệ số truyền ở bước sóng 450 nm bằng quang phổ kế.

Mặt khác, về kỹ thuật cải thiện tông màu của nhựa ABS trong suốt, Tài liệu patent 6 đề xuất phương pháp thêm nước vào copolyme ghép (B) từ khối băng chuyên cấp copolyme ghép (B) trong quá trình sản xuất (co)polyme vinyl (A) bằng cách trùng hợp khối liên tục hoặc trùng hợp dung dịch liên tục monome vinyl (a), sau đó cấp copolyme ghép (B) đã được khử nước và làm khô trước đó từ bộ cấp bên vào (co)polyme vinyl trong trạng thái nóng chảy, và nhào trộn nóng chảy hỗn hợp này để sản xuất liên tục chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Danh sách các tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP 2002-128848A

Tài liệu patent 2: JP 2003-277454A

Tài liệu patent 3: JP 2002-3548A

Tài liệu patent 4: JP 2002-212369A

Tài liệu patent 5: JP 2014-181315A

Tài liệu patent 6: JP 2005-343946A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, bất kỳ kỹ thuật nào nêu trên đều không đủ cải thiện độ trong suốt và tông màu. Theo đó, các vấn đề này làm giới hạn ứng dụng của nhựa ABS trong suốt và các sản phẩm đúc của nhựa ABS trong suốt bị tối bởi tông màu xanh dương.

Để giải quyết các vấn đề trong tình trạng kỹ thuật được mô tả trên đây, mục

đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có độ trong suốt cao đáng kể và tông màu tốt, cũng như sự chống va đập vượt trội.

Giải quyết vấn đề

Là kết quả nghiên cứu chuyên sâu để đạt được mục đích nêu trên, các tác giả của sáng chế đã tìm ra cách sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo trong đó copolyme ghép chứa polyme cao su được phân tán trong copolyme vinyl thu được bằng cách đồng trùng hợp hỗn hợp monome vinyl, trong các điều kiện đặc biệt tạo ra chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có độ trong suốt cao đáng kể và tông màu tốt, cũng như sự chống va đập vượt trội.

Phần sau đây mô tả một số khía cạnh của sáng chế.

(1) Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, chứa copolyme ghép (A) thu được bằng cách đồng trùng hợp ghép hỗn hợp monome (a) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (a1) và monome (met)acrylat (a2) nhưng thực tế không chứa monome vinyl xyanua (a3), với sự có mặt của polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520; và copolyme vinyl (B) thu được bằng cách đồng trùng hợp hỗn hợp monome (b) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (b1), monome (met)acrylat (b2), và monome vinyl xyanua (b3). Thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D).

(2) Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong (1) trên đây, thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E), tỷ lệ của bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl

xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua có thể thấp hơn 1%.

(3) Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong (1) hoặc (2) trên đây, polyme cao su (r) có thể là polybutadien.

(4) Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo mục bất kỳ từ (1) đến (3) trên đây, polyme cao su (r) có thể có kích thước hạt trung bình khối lượng không nhỏ hơn 0,15 μm và không lớn hơn 0,4 μm .

(5) Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm quy trình tạo ra copolyme ghép (A) bằng cách đồng trùng hợp ghép hỗn hợp monome (a) chứa ít nhất một monome vinyl thiom (a1) và monome (met)acrylat (a2) nhưng thực tế không chứa monome vinyl xyanua (a3), với sự có mặt của polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520; quy trình tạo ra copolyme vinyl (B) bằng cách đồng trùng hợp hỗn hợp monome (b) chứa ít nhất một monome vinyl thiom (b1), monome (met)acrylat (b2), và monome vinyl xyanua (b3); và quy trình pha trộn copolyme ghép (A) với copolyme vinyl (B). Thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D).

(6) Trong phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong (5) trên đây, thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E), tỷ lệ của bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm

giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua có thể thấp hơn 1%.

(7) Trong phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong (5) hoặc (6) trên đây, copolyme ghép (A) có thể được sản xuất bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương.

(8) Trong phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong mục bất kỳ từ (5) đến (7) trên đây, copolyme vinyl (B) có thể được sản xuất bằng phương pháp trùng hợp khối liên tục hoặc bằng phương pháp trùng hợp dung dịch liên tục.

(9) Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất sản phẩm đúc thu được bằng cách đúc chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong mục bất kỳ từ (1) đến (4) trên đây.

(10) Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bao gồm phương pháp sản xuất sản phẩm nhựa nhiệt dẻo được mô tả trong mục bất kỳ từ (5) đến (8) trên đây; và quy trình đúc chế phẩm nhựa nhiệt dẻo để tạo ra sản phẩm đúc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có độ trong suốt cao đáng kể và tông màu tốt, cũng như sự chống va đập vượt trội.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ mô tả thiết bị sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo một phương án;

Fig. 2 là sơ đồ mô tả một ví dụ của biểu đồ quang phổ ^{13}C -NMR của copolyme styren/ methyl metacrylat/ acrylonitril; và

Fig. 3 là sơ đồ mô tả một ví dụ của hình vẽ phóng to của cacbon $\text{C}\equiv\text{N}$ trong biểu đồ quang phổ ^{13}C -NMR của copolyme styren/ methyl metacrylat/ acrylonitril.

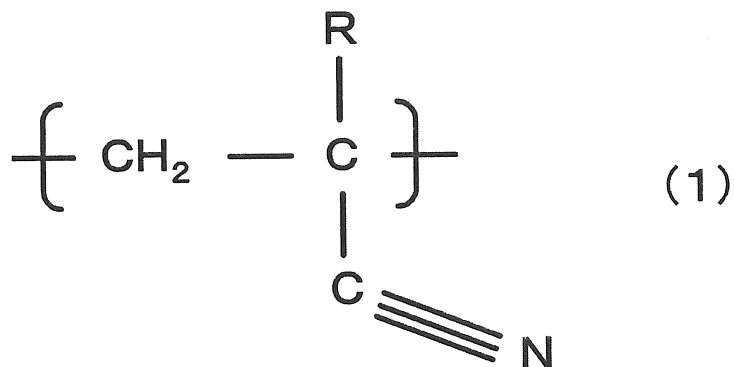
Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo một phương án của sáng chế thu được bằng cách pha trộn copolyme ghép (A) được mô tả sau với copolyme vinyl (B) được mô tả sau đây. Việc trộn copolyme ghép (A) tăng cường khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và cải thiện sự chống va đập, độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc. Việc pha trộn copolyme vinyl (B) tăng cường khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và cải thiện độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Copolyme ghép (A) tạo thành chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án thu được bằng cách đồng trùng hợp ghép hỗn hợp monome (a) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (a1) và monome (met)acrylat (a2) nhưng thực tế không chứa monome vinyl xyanua (a3), khi có mặt polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520. Hỗn hợp monome vinyl (a) có thể còn chứa một monome khác có khả năng đồng trùng hợp với monome bất kỳ trong các monome từ (a1) đến (a3) như được mô tả sau đây.

"Đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua" ở đây là đơn vị được thể hiện bằng Công thức hoá học (1) dưới đây. Đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là một phần được đưa vào copolyme bằng cách trùng hợp monome vinyl xyanua.

Công thức hoá học (1)



(trong đó R là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl trong Công thức chung (1)).

Cụm từ "thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua" có nghĩa là không có đỉnh ở 2240 cm^{-1} chỉ định cho sự kéo dài $\text{C}\equiv\text{N}$ có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong phân tích FT-IR cho màng được tạo ra bằng cách gia nhiệt và tăng áp suất copolyme ghép thu được (A) bằng bộ ép nóng ở 230°C để có độ dày $30 \pm 5\ \mu\text{m}$.

Các ví dụ của polyme cao su (r) bao gồm polybutadien, poly(butadien - styren) (SBR), poly(butadien - butyl acrylat), poly(butadien - metyl metacrylat), poly(butyl acrylat - metyl metacrylat), poly(butadien - etyl acrylat) và cao su tự nhiên. Hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này có thể được sử dụng cho polyme cao su (r). Trong các ví dụ này của polyme cao su (r), polybutadien, SBR và cao su tự nhiên là tốt hơn và polybutadien là tốt nhất, theo phương diện làm cải thiện thêm sự chống va đập, độ trong suốt và tông màu.

Chỉ số khúc xạ của polyme cao su (r) là không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520. Chỉ số khúc xạ của polyme cao su (r) mà thấp hơn 1,510 hoặc lớn hơn 1,520 làm huỷ hoại độ trong suốt và tông màu.

Chỉ số khúc xạ của polyme cao su (r) có thể đo được bằng quy trình dưới đây. Quy trình này thêm 10 ml mẫu cao su trong trạng thái nhũ hoá vào 150 ml metanol với khuấy ở 300 vòng mỗi phút và sau đó thêm 20 ml axit sulfuric được điều chỉnh để bằng 10% khối lượng, sao cho để thu được kết tủa của polyme cao su (r). Sau đó quy trình này làm khô kết tủa thu được của polyme cao su (r) ở 60°C dưới áp suất giảm trong 5 giờ và sau đó gia nhiệt và ép kết tủa này của polyme cao su (r) bằng bộ ép nóng ở 230°C , sao cho để tạo ra màng có độ dày $30 \pm 5\ \mu\text{m}$. Sau đó quy trình này thêm từng giọt lượng nhỏ 1-bromonaphthalen vào màng thu được để làm mẫu đo và đo chỉ số khúc xạ của mẫu đo này bằng cách sử dụng khúc xạ kế Abbe trong các điều kiện là nhiệt độ đo là 23°C và đèn hơi natri vạch D được sử dụng làm nguồn ánh sáng. Trừ khi được chỉ ra khác, trong phần mô tả ở đây, đèn hơi natri vạch D được sử dụng làm nguồn

ánh sáng và nhiệt độ đo được thiết lập đến 23°C để đo chỉ số khúc xạ bằng cách sử dụng khúc xạ kế Abbe.

Hàm lượng của polyme cao su (r) tốt hơn là không thấp hơn 20% khối lượng và không cao hơn 80% khối lượng so với tổng lượng polyme cao su (r) và hỗn hợp monome vinyl (a) tạo thành copolyme ghép (A). Hàm lượng của polyme cao su (r) không thấp hơn 20% khối lượng cải thiện thêm sự chống va đập của sản phẩm đúc. Hàm lượng của polyme cao su (r) tốt hơn nữa là không thấp hơn 35% khối lượng. Mặt khác, hàm lượng của polyme cao su (r) không cao hơn 80% khối lượng, tăng cường thêm khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và cải thiện sự chống va đập của sản phẩm đúc. Hàm lượng của polyme cao su (r) tốt hơn nữa là không cao hơn 60% khối lượng.

Kích thước hạt trung bình khối lượng của polyme cao su (r) tốt hơn là không nhỏ hơn 0,15 μm và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 0,25 μm và còn tốt hơn là không lớn hơn 0,4 μm và tốt hơn nữa là không lớn hơn 0,35 μm . Kích thước hạt trung bình khối lượng của polyme cao su (r) không nhỏ hơn 0,15 μm ngăn chặn sự giảm đi của sự chống va đập của sản phẩm đúc. Mặt khác, kích thước hạt trung bình khối lượng của polyme cao su (r) không lớn hơn 0,4 μm , ngăn chặn sự huỷ hoại độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Monome vinyl thơm (a1) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) có thể là, ví dụ, styren, α -metyl styren, p-metyl styren, m-metyl styren, o-metyl styren, vinyl toluen hoặc t-butyl styren. Hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này có thể được bao gồm làm monome vinyl thơm (a1). Trong các ví dụ này của monome vinyl thơm (a1), styren là tốt hơn, theo phương diện tăng cường thêm khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và cải thiện độ trong suốt và độ cứng của sản phẩm đúc.

Hàm lượng của monome vinyl thơm (a1) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) tốt hơn là không thấp hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là không thấp hơn 10%

khối lượng và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 20% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (a), theo phương diện tăng cường thêm khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và cải thiện độ cứng của sản phẩm đúc. Mặt khác, hàm lượng của monome vinyl thơm (a1) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) tốt hơn là không cao hơn 40% khối lượng, tốt hơn nữa là không cao hơn 35% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không cao hơn 30% khối lượng, theo phương diện cải thiện sự chống va đập và độ trong suốt của sản phẩm đúc.

Monome (met)acrylat (a2) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) tốt hơn là, ví dụ, este của rượu chứa từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon và axit acrylic hoặc axit metacrylic. Este của rượu chứa từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon và axit acrylic hoặc axit metacrylic còn có thể có nhóm thế, như nhóm hydroxyl hoặc nhóm halogen. Este của rượu chứa từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon và axit acrylic hoặc axit metacrylic có thể là, ví dụ, metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, clometyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, 2,3,4,5,6-pentahydroxyhexyl (met)acrylat hoặc 2,3,4,5-tetrahydroxypentyl (met)acrylat. Hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này có thể được bao gồm làm monome (met)acrylat (a2). Trong các ví dụ này của monome (met)acrylat (a2), metyl (met)acrylat là tốt hơn, theo phương diện cải thiện độ trong suốt của sản phẩm đúc. Từ "(met)" ở đây nghĩa là "metacrylic" hoặc "acrylic". Ví dụ, "axit (met)acrylic" nghĩa là axit acrylic hoặc axit metacrylic.

Hàm lượng của monome (met)acrylat (a2) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) tốt hơn là không thấp hơn 30% khối lượng, tốt hơn nữa là không thấp hơn 50% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 70% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (a), theo phương diện cải thiện độ trong suốt của sản phẩm đúc. Mặt khác, hàm lượng của monome (met)acrylat (a2) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) tốt hơn là không cao hơn 90% khối lượng, tốt

hơn nữa là không cao hơn 85% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không cao hơn 80% khối lượng, theo phương diện cải thiện thêm độ trong suốt của sản phẩm đúc.

Monome vinyl xyanua (a3) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) có thể là, ví dụ, acrylonitril, metacrylonitril hoặc etacrylonitril. Hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này có thể được bao gồm làm monome vinyl xyanua (a3). Trong các ví dụ này của monome vinyl xyanua (a3), acrylonitril là tốt hơn, theo phương diện làm cải thiện thêm sự chống va đập của sản phẩm đúc.

Monome vinyl xyanua (a3) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (a) có hàm lượng không đáng kể và tốt hơn là hoàn toàn không có.

Một monome khác có khả năng đồng trùng hợp với ít nhất một monome vinyl thơm (a1) và monome (met)acrylat (a2) không bị giới hạn cụ thể nhưng có thể là monome vinyl bất kỳ khác với monome vinyl thơm (a1), monome (met)acrylat (a2) và monome vinyl xyanua (a3) được mô tả trên đây sao cho monome vinyl này không làm tổn hại đến hiệu quả của sáng chế. Monome khác này có thể là, ví dụ, axit béo không no, monome acrylamit hoặc monome maleimit. Hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này có thể được bao gồm làm monome khác này.

Các ví dụ của axit béo không no bao gồm axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit butanoic, axit acrylic và axit metacrylic. Các ví dụ của monome acrylamit bao gồm acrylamit, metacrylamit, và N-metylacrylamit. Các ví dụ của monome maleimit bao gồm N-metylmaleimit, N-etylmaleimit, N-isopropylmaleimit, N-butylmaleimit, N-hexylmaleimit, N-octylmaleimit, N-dodecylmaleimit, N-xyclohexylmaleimit và N-phenylmaleimit.

Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton của copolyme ghép (A) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không nhỏ hơn 30000 và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 35000. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton của copolyme ghép (A) không nhỏ hơn 30000 cải thiện thêm sự chống

va đập của sản phẩm đúc. Mặt khác, khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton của copolyme ghép (A) tốt hơn là không lớn hơn 60000 và tốt hơn nữa là không lớn hơn 50000. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton của copolyme ghép (A) không lớn hơn 60000 tăng cường thêm khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton của copolyme ghép (A) có thể được xác định bằng cách chuyển đổi từ phép đo sắc ký GPC của dung dịch chiếm khoảng 0,2% khối lượng được điều chế bằng cách hoà tan khoảng 0,03 g thành phần tan trong axeton, được thu gom bằng cách cô đặc dịch lọc sau khi lọc của thành phần không tan trong axeton từ copolyme ghép (A) bằng máy làm bay hơi quay, trong khoảng 15 g tetrahydrofuran, bằng cách sử dụng poly(metyl metacrylat) làm vật liệu chuẩn. Các điều kiện trong phép đo GPC là như sau:

thiết bị đo: Waters 2695

nhiệt độ cột: 40°C

máy dò: RI2414 (máy dò chỉ số khúc xạ vi sai)

tốc độ chảy của chất rửa giải vận chuyển: 0,3 ml/phút (dung môi: tetrahydrofuran)

các cột: TSK gel Super HZM-M (6,0 mm I.D. x 15 cm) và TSK gel Super HZM-N (6,0 mm I.D. x 15 cm) được sắp xếp theo chuỗi (cả hai đều được sản xuất bởi TOSOH Corporation)

Tỷ lệ ghép của copolyme ghép (A) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không thấp hơn 10% và không cao hơn 100%, theo phương diện cải thiện sự chống va đập của sản phẩm đúc.

Tỷ lệ ghép của copolyme ghép (A) có thể được xác định bằng quy trình dưới đây. Đầu tiên, thêm 80 ml axeton vào khoảng 1 g copolyme ghép (A) và hồi lưu dung dịch này trong bể nước nóng ở 70°C trong 3 giờ. Sau đó, ly tâm dung dịch này ở 8000

vòng mỗi phút (10000 G) trong 40 phút và sau đó lọc chất không tan để thu được thành phần không tan trong axeton. Sấy thành phần không tan trong axeton thu được dưới áp suất giảm ở 80°C trong 5 giờ, sau đó đo khối lượng (được biểu hiện bằng n trong công thức dưới đây) của thành phần không tan trong axeton đã sấy và tính tỷ lệ ghép bằng công thức sau đây:

$$\text{tỷ lệ ghép (\%)} = \{[(n) - ((m) \times X / 100)] / [(m) \times X / 100]\} \times 100$$

trong đó m là khối lượng mẫu của copolyme ghép (A) được sử dụng, và X là hàm lượng của polyme cao su (% khối lượng) của copolyme ghép (A).

Sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa thành phần ghép (thành phần không tan trong axeton) của copolyme ghép (A) và polyme cao su (r) tốt hơn là không cao hơn 0,03 và tốt hơn nữa là không cao hơn 0,01. Sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa thành phần ghép (thành phần không tan trong axeton) của copolyme ghép (A) và polyme cao su (r) là không cao hơn 0,03 cải thiện độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Chỉ số khúc xạ của thành phần ghép của copolyme ghép (A) chủ yếu phụ thuộc vào hợp phần của các monome vinyl được sử dụng làm vật liệu thô. Do đó, chỉ số khúc xạ có thể được thiết lập trong khoảng mong muốn bằng cách lựa chọn phù hợp các loại và tỷ lệ hợp phần của các monome vinyl. Đặc biệt là, khi tốc độ chuyển hoá polyme bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương là bằng hoặc lớn hơn 95%, hợp phần của thành phần ghép trở lên gần như tương đương với hợp phần của hỗn hợp monome vinyl (a).

Chỉ số khúc xạ của thành phần ghép của copolyme ghép (A) có thể được ước tính từ chỉ số khúc xạ và hàm lượng của các monome vinyl. Ví dụ, trong trường hợp copolyme styren/ methyl metacrylat, chỉ số khúc xạ của thành phần ghép của copolyme ghép (A) có thể được ước tính bằng công thức dưới đây:

$$nD(G) = (1,595 \times MS / 100) + (1,490 \times MM / 100)$$

trong đó nD(G) là chỉ số khúc xạ của thành phần ghép của copolyme ghép (A), MS là hàm lượng của styren (% khối lượng), MM là hàm lượng của methyl metacrylat (% khối

lượng), 1,595 là chỉ số khúc xạ của polystyren, và 1,490 là chỉ số khúc xạ của poly(metyl metacrylat). Các chỉ số khúc xạ của polystyren và poly(metyl metacrylat) có thể đo được bằng khúc xạ kế Abbe.

Chỉ số khúc xạ của thành phần ghép của copolyme ghép (A) có thể được xác định bằng cách đo bằng khúc xạ kế Abbe chỉ số khúc xạ của thành phần ghép thu được bằng cách hoà tan copolyme ghép (A) trong axeton và làm khô phần cặn sau khi lọc của thành phần tan trong axeton.

Phương pháp sản xuất copolyme ghép (A) tốt hơn nữa là phương pháp trùng hợp nhũ tương vì phương pháp trùng hợp nhũ tương có thể dễ dàng điều chỉnh kích thước hạt của polyme cao su (r) đến phạm vi mong muốn và còn có thể dễ dàng kiểm soát sự ổn định trùng hợp bằng cách loại bỏ nhiệt trong khi trùng hợp.

Trong trường hợp sản xuất copolyme ghép (A) bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương, phương pháp cấp polyme cao su (r) và hỗn hợp monome vinyl (a) không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, tất cả các vật liệu này có thể được cấp một cách có chọn lọc ở giai đoạn ban đầu. Theo quan điểm kiểm soát sự phân phối của thành phần copolyme, một phần của hỗn hợp monome vinyl (a) có thể được cấp liên tục, hoặc một phần hoặc toàn bộ hỗn hợp monome vinyl (a) có thể được cấp riêng rẽ. Quy trình cấp liên tục một phần của hỗn hợp monome vinyl (a) có nghĩa là một phần của hỗn hợp monome vinyl (a) được cấp ở giai đoạn ban đầu và phần còn lại của hỗn hợp monome vinyl (a) được cấp liên tục theo thời gian. Quy trình cấp riêng rẽ hỗn hợp monome vinyl (a) có nghĩa là hỗn hợp monome vinyl (a) được cấp tại một thời điểm sau sự cấp ban đầu.

Bất kỳ các chất hoạt động bề mặt khác nhau có thể được thêm làm chất nhũ hoá trong trường hợp sản xuất copolyme ghép (A) bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương. Các chất hoạt động bề mặt anion như dạng muối của axit carboxylic, dạng sulfat, và dạng sulfonat được sử dụng đặc biệt thích hợp hơn để làm các chất hoạt động bề mặt khác nhau này. Hai hoặc nhiều loại khác nhau của các chất hoạt động bề mặt anion có

thể được sử dụng kết hợp. Ví dụ của các muối ở đây bao gồm các muối của kim loại kiềm như muối natri, muối liti và muối kali, và muối amoni.

Các ví dụ của chất nhũ hoá muối của carboxylat bao gồm muối của caprylat, muối của axit caprat, muối của laurylat, muối của myristat, muối của palmitat, muối của stearat, muối của oleat, muối của linoleat, muối của linolenat, muối của rosinat, muối của behenat, và muối của dialkylsulfonat.

Các ví dụ của chất nhũ hoá dạng sulfat bao gồm sulfat dầu thầu dầu, sulfat rượu lauryl, polyoxyetylen lauryl sulfat, polyoxyetylen alkyl ete sulfat, và polyoxyetylen alkyl phenyl ete sulfat.

Các ví dụ của chất nhũ hoá dạng sulfonat bao gồm dodecyl benzen sulfonat, alkyl naphthalen sulfonat, alkyl diphenyl ete disulfonat và chất ngưng tụ naphthalen sulfonat.

Trong trường hợp sản xuất copolyme ghép (A) bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương, chất khởi đầu có thể được thêm khi cần. Chất khởi đầu được sử dụng có thể là, ví dụ, peroxit, hợp chất azo hoặc kali persulfat tan trong nước. Chất khởi đầu có thể là hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này được sử dụng kết hợp. Chất khởi đầu được sử dụng có thể là chất khởi đầu trùng hợp oxy hoá khử.

Các ví dụ của peroxit bao gồm benzoyl peroxit, cumen hydroperoxit, dicumyl peroxit, diisopropylbenzen hydroperoxit, t-butyl hydroperoxit, t-butyl peroxyacetat, t-butyl peroxybenzonat, t-butyl isopropyl cacbonat, di-t-butyl peroxit, t-butyl peroctoat, 1,1-bis(t-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexan, 1,1-bis(t-butylperoxy)cyclohexan, và t-butyl peroxy-2-ethylhexanoat. Trong các ví dụ này của peroxit, cumen hydroperoxit, 1,1-bis(t-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexan và 1,1-bis(t-butylperoxy)cyclohexan là đặc biệt thích hợp để sử dụng hơn.

Các ví dụ của hợp chất azo bao gồm azobisisobutyronitril, azobis(2,4-dimethylvaleronitril), 2-phenylazo-2,4-dimetyl-4-metoxivaleronitril,

2-xyano-2-propylazofornamit, 1,1'-azobis(xyclohexan-1-carbonitril),
 azobis(4-metoxi-2,4-dimetylvaleronitril), dimetyl 2,2'-azobis(isobutyrat),
 1-t-butylazo-2-xyanobutan, và 2-t-butylazo-2-xyano-4-metoxi-4-metylpentan. Trong
 các ví dụ này của hợp chất azo, 1,1'-azobis(xyclohexan-1-carbonitril) là đặc biệt thích
 hợp để sử dụng hơn.

Lượng thêm chất khởi đầu được sử dụng để sản xuất copolyme ghép (A) không
 bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không thấp hơn 0,1 phần khối lượng và không cao
 hơn 0,5 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của polyme cao su (r) và hỗn
 hợp monome vinyl (a), theo phương diện dễ dàng điều chỉnh khối lượng phân tử trung
 bình số của copolyme ghép (A) vào trong phạm vi được mô tả trên đây.

Chất vận chuyển chuỗi có thể được sử dụng trong quá trình sản xuất copolyme
 ghép (A). Việc sử dụng chất vận chuyển chuỗi cho phép khối lượng phân tử trung bình
 số và tỷ lệ ghép của copolyme ghép (A) được điều chỉnh dễ dàng vào trong các phạm vi
 mong muốn. Các ví dụ của chất vận chuyển chuỗi bao gồm: (i) các mercaptan như
 n-octyl mercaptan, t-dodecyl mercaptan, n-dodecyl mercaptan, n-tetradecyl mercaptan,
 và n-octadecyl mercaptan; và (ii) các terpen như terpinolen. Chất vận chuyển chuỗi có
 thể là hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này được sử dụng kết hợp. Trong
 các ví dụ này của chất vận chuyển chuỗi, n-octyl mercaptan và t-dodecyl mercaptan là
 được sử dụng tốt hơn.

Lượng thêm chất vận chuyển chuỗi được sử dụng để sản xuất copolyme ghép
 (A) không bị giới hạn cụ thể. Lượng thêm chất vận chuyển chuỗi được sử dụng để sản
 xuất copolyme ghép (A) tốt hơn là không thấp hơn 0,2 phần khối lượng và tốt hơn nữa
 không thấp hơn 0,4 phần khối lượng và còn tốt hơn là không cao hơn 0,7 phần khối
 lượng và tốt hơn nữa không cao hơn 0,6 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối
 lượng của polyme cao su (r) và hỗn hợp monome vinyl (a), theo phương diện dễ dàng
 điều chỉnh khối lượng phân tử trung bình số, độ phân tán và tỷ lệ ghép của copolyme

ghép (A) vào trong các phạm vi được mô tả trên đây.

Trong trường hợp sản xuất copolyme ghép (A) bằng cách trùng hợp nhũ tương, nhiệt độ trùng hợp không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không thấp hơn 40°C và không cao hơn 70°C, theo phương diện dễ dàng điều chỉnh khối lượng phân tử trung bình số và độ phân tán của copolyme ghép (A) vào trong các phạm vi được mô tả trên đây và theo phương diện sự ổn định nhũ tương.

Trong trường hợp sản xuất copolyme ghép (A) bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương, quy trình chung thêm chất làm đông vào mũ copolyme ghép để thu được copolyme ghép (A). Axit hoặc muối tan trong nước tốt hơn là được sử dụng làm chất làm đông.

Các ví dụ của axit có thể sử dụng làm chất làm đông bao gồm axit sulfuric, axit clohydric, axit phosphoric và axit axetic. Các ví dụ của muối tan trong nước có thể sử dụng làm chất làm đông bao gồm canxi clorua, magie clorua, bari clorua, nhôm clorua, magie sulfat, nhôm sulfat, nhôm amoni sulfat, nhôm kali sulfat, và nhôm natri sulfat. Chất làm đông có thể là hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này được sử dụng kết hợp. Tốt hơn là chất nhũ hoá không còn trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, theo phương diện cải thiện tông màu của sản phẩm đúc. Theo đó, quy trình thích hợp sử dụng muối axit béo kim loại kiềm làm chất nhũ hoá, thực hiện làm đông axit và sau đó thực hiện trung hoà bằng cách sử dụng kiềm như natri hydroxit để loại bỏ chất nhũ hoá.

Copolyme vinyl (B) tạo thành chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án thu được bằng cách đồng trùng hợp hỗn hợp monome (b) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (b1), monome (met)acrylat (b2) và monome vinyl xyanua (b3). Hỗn hợp monome vinyl (b) có thể còn chứa một monome khác có khả năng đồng trùng hợp với bất kỳ monome trên đây từ (b1) đến (b3).

Các ví dụ được cho trên đây như monome vinyl thơm (a1) có thể được sử dụng làm monome vinyl thơm (b1), và styren tốt hơn là được sử dụng.

Hàm lượng của monome vinyl thơm (b1) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (b) tốt hơn là không thấp hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là không thấp hơn 10% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 20% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện tăng cường khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và cải thiện độ cứng của sản phẩm đúc. Mặt khác, hàm lượng của monome vinyl thơm (b1) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (b) tốt hơn là không cao hơn 40% khối lượng, tốt hơn nữa là không cao hơn 30% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không cao hơn 25% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện cải thiện sự chống va đập và độ trong suốt của sản phẩm đúc.

Các ví dụ được nêu trên đây làm monome (met)acrylat (a2) có thể được sử dụng làm monome (met)acrylat (b2), và metyl (met)acrylat tốt hơn là được sử dụng.

Hàm lượng của monome (met)acrylat (b2) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (b) tốt hơn là không thấp hơn 30% khối lượng, tốt hơn nữa là không thấp hơn 50% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 60% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện cải thiện độ trong suốt của sản phẩm đúc. Mặt khác, hàm lượng của monome (met)acrylat (b2) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (b) tốt hơn là không cao hơn 85% khối lượng, tốt hơn nữa là không cao hơn 80% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không cao hơn 75% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện làm cải thiện thêm độ trong suốt của sản phẩm đúc.

Monome vinyl xyanua (b3) được sử dụng có thể là, ví dụ, acrylonitril, metacrylonitril hoặc etacrylonitril. Monome vinyl xyanua (b3) được sử dụng có thể là hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này. Trong các ví dụ này của monome vinyl xyanua (b3), acrylonitril là tốt hơn, theo phương diện làm cải thiện thêm sự chống va đập của sản phẩm đúc.

Hàm lượng của monome vinyl xyanua (b3) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (b) tốt hơn là không thấp hơn 2% khối lượng và tốt hơn nữa là không thấp hơn 3% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện làm cải thiện thêm sự chống va đập của sản phẩm đúc. Mặt khác, hàm lượng của monome vinyl xyanua (b3) được bao gồm trong hỗn hợp monome vinyl (b) tốt hơn là không cao hơn 20% khối lượng, tốt hơn nữa là không cao hơn 10% khối lượng và còn tốt hơn nữa là không cao hơn 5% khối lượng so với tổng 100% khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện cải thiện tông màu của sản phẩm đúc.

Một monome khác có khả năng đồng trùng hợp với monome vinyl thơm (b1), monome (met)acrylat (b2) hoặc monome vinyl xyanua (b3) không bị giới hạn cụ thể nhưng có thể là monome vinyl bất kỳ khác với các monome từ (b1) đến (b3) được mô tả trên đây sao cho monome vinyl này không làm tổn hại đến hiệu quả của sáng chế. Monome khác này có thể là, ví dụ, axit béo không no, monome acrylamit hoặc monome maleimit. Hai hoặc nhiều loại khác nhau trong các vật liệu này có thể được bao gồm làm monome khác này. Các ví dụ của axit béo không no bao gồm axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit butanoic, axit acrylic và axit metacrylic. Các ví dụ của monome acrylamit bao gồm acrylamit, metacrylamit, và N-metylacrylamit. Các ví dụ của monome maleimit bao gồm N-metylmaleimit, N-etylmaleimit, N-isopropylmaleimit, N-butylmaleimit, N-hexylmaleimit, N-octylmaleimit, N-dodecylmaleimit, N-xyclohexylmaleimit và N-phenylmaleimit.

Khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) tốt hơn là không nhỏ hơn 40000 và tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 50000. Khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) không nhỏ hơn 40000 cải thiện thêm sự chống va đập của sản phẩm đúc. Mặt khác, khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) tốt hơn là không lớn hơn 100000 và tốt hơn nữa là không lớn hơn 70000. Khối lượng phân tử

trung bình số của copolyme vinyl (B) không lớn hơn 100000 tăng cường thêm khả năng tạo khuôn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Copolyme vinyl (B) có khối lượng phân tử trung bình số trong phạm vi không nhỏ hơn 40000 và không lớn hơn 100000 có thể dễ dàng sản xuất bằng cách, ví dụ, sử dụng chất khởi đầu và chất vận chuyển chuỗi được mô tả sau đây và thiết lập nhiệt độ trùng hợp trong phạm vi thích hợp được mô tả sau đây.

Khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) có thể được xác định bằng cách chuyển đổi từ phép đo sắc ký GPC của dung dịch chiếm khoảng 0,2% khối lượng được điều chế bằng cách hoà tan khoảng 0,03 g copolyme vinyl (B) trong khoảng 15 g tetrahydrofuran, bằng cách sử dụng poly(metyl metacrylat) làm chất chuẩn. Các điều kiện trong phép đo GPC là như sau:

thiết bị đo: Waters 2695

nhiệt độ cột: 40°C

máy dò: RI2414 (máy dò chỉ số khúc xạ vi sai)

tốc độ chảy của chất rửa giải vận chuyển: 0,3 ml/phút (dung môi: tetrahydrofuran)

các cột: TSK gel Super HZM-M (6,0 mm I.D. x 15 cm) và TSK gel Super HZM-N (6,0 mm I.D. x 15 cm) sắp xếp theo chuỗi (cả hai đều được sản xuất bởi TOSOH Corporation)

Sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa copolyme vinyl (B) và polyme cao su (r) được mô tả sau đây tốt hơn là không cao hơn 0,03 và tốt hơn nữa là không cao hơn 0,01. Sự chênh lệch của chỉ số khúc xạ giữa copolyme vinyl (B) và polyme cao su (r) không cao hơn 0,03 cải thiện độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Chỉ số khúc xạ của copolyme vinyl (B) chủ yếu phụ thuộc vào hợp phần của monome vinyl được sử dụng làm vật liệu thô. Do đó, chỉ số khúc xạ có thể được thiết lập trong khoảng mong muốn bằng cách lựa chọn phù hợp các loại và tỷ lệ hợp phần

của các monome vinyl. Chỉ số khúc xạ của copolyme vinyl (B) có thể được ước tính từ các chỉ số khúc xạ và hàm lượng của các monome vinyl. Ví dụ, trong trường hợp copolyme styren/ acrylonitril/ metyl metacrylat, chỉ số khúc xạ của copolyme vinyl (B) có thể được ước tính bằng công thức dưới đây:

$$n_D(B) = (1,510 \times MA/100) + (1,595 \times MS/100) + (1,490 \times MM/100)$$

trong đó $n_D(B)$ là chỉ số khúc xạ của copolyme vinyl (B), MA là hàm lượng của acrylonitril (% khối lượng), MS là hàm lượng của styren (% khối lượng), MM là hàm lượng của metyl metacrylat (% khối lượng), 1,510 là chỉ số khúc xạ của polyacrylonitril, 1,595 là chỉ số khúc xạ của polystyren, và 1,490 là chỉ số khúc xạ của poly(metyl metacrylat). Các chỉ số khúc xạ của polyacrylonitril, polystyren và poly(metyl metacrylat) có thể đo được bằng khúc xạ kế Abbe.

Chỉ số khúc xạ của copolyme vinyl (B) có thể đo được bằng khúc xạ kế Abbe.

Phương pháp sản xuất copolyme vinyl (B) không bị giới hạn cụ thể, nhưng phương pháp trùng hợp khối liên tục hoặc phương pháp trùng hợp dung dịch liên tục tốt hơn là được sử dụng theo quan điểm về độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc. Phương pháp trùng hợp khối liên tục ở đây là phương pháp cấp liên tục hỗn hợp monome theo thời gian và xả liên tục copolyme vinyl được trùng hợp khối theo thời gian. Phương pháp trùng hợp dung dịch liên tục ở đây là phương pháp cấp liên tục hỗn hợp monome và dung môi theo thời gian và xả liên tục dung dịch chứa copolyme vinyl được trùng hợp dung dịch và dung môi theo thời gian.

Quy trình bất kỳ có thể được sử dụng để sản xuất copolyme vinyl (B) bằng phương pháp trùng hợp khối liên tục hoặc bằng phương pháp trùng hợp dung dịch liên tục. Ví dụ, quy trình có thể sử dụng có thể trùng hợp hỗn hợp monome vinyl (b) trong bể trùng hợp và sau đó thực hiện loại bỏ monome (loại bỏ dung môi, loại bỏ các chất bay hơi).

Bất kỳ bể trùng hợp kiểu trộn nào đều được trang bị cánh trộn hoặc bánh công

tác, như cánh chèo, cánh tua bin, cánh quạt, cánh rìa xanh dương, bánh công tác đa tầng, cánh neo, bánh công tác nhào trộn tối đa hoặc bánh công tác xoắn kép và bất kỳ các bề phản ứng kiểu tháp khác nhau đều có thể được sử dụng làm bề trùng hợp. Bề phản ứng nhiều ống, bề phản ứng kiểu máy nhào trộn hoặc máy đùn trục vít đôi có thể cũng được sử dụng làm bề phản ứng trùng hợp (đề cập trong, ví dụ, Assessment of Polymer Manufacturing Process 10 "Assessment of Impact-Resistant Polystyrene", the Society of Polyme Science, Japan, January 26, 1989).

Trong quá trình sản xuất copolyme vinyl (B), hai hoặc nhiều đơn vị (bề) của bề trùng hợp hoặc bề phản ứng trùng hợp được cho trên đây có thể được sử dụng hoặc hai hoặc nhiều loại khác nhau của bề trùng hợp hoặc bề phản ứng trùng hợp có thể được sử dụng kết hợp khi thích hợp. Tuy nhiên, theo phương diện làm giảm độ phân tán của copolyme vinyl (B), tốt hơn là sử dụng hai hoặc ít đơn vị (bề) của bề trùng hợp hoặc bề phản ứng trùng hợp, và tốt hơn nữa là sử dụng bề trùng hợp trộn hoàn toàn kiểu một bề.

Hỗn hợp phản ứng thu được bằng cách trùng hợp trong bề trùng hợp hoặc trong bề phản ứng trùng hợp thường được đưa vào quy trình loại bỏ monome sau đó để loại bỏ các monome, dung môi, và các thành phần bay hơi khác. Phương pháp có thể sử dụng để loại bỏ monome có thể là, ví dụ, phương pháp loại bỏ các thành phần bay hơi từ các lỗ thông được tạo ra trong máy đùn trục vít đơn hoặc máy đùn trục vít đôi trong khi gia nhiệt dưới áp suất thường hoặc dưới áp suất giảm, phương pháp loại bỏ các thành phần bay hơi bằng máy bay hơi được trang bị thiết bị gia nhiệt tấm vây, như kiểu ly tâm, được tạo ra trong thùng hình ống, phương pháp loại bỏ các thành phần bay hơi bằng máy bay hơi màng mỏng như kiểu ly tâm, hoặc phương pháp loại bỏ các thành phần bay hơi bằng cách sử dụng bộ trao đổi nhiệt nhiều ống để gia nhiệt sơ bộ, tạo bọt và xối vào bề chân không. Trong số các phương pháp có thể sử dụng để loại bỏ monome, đặc biệt thích hợp sử dụng phương pháp loại bỏ các thành phần bay hơi bằng máy đùn trục vít đơn hoặc máy đùn trục vít đôi được trang bị các lỗ thông.

Chất khởi đầu hoặc chất vận chuyển chuỗi có thể được sử dụng trong quá trình sản xuất copolyme vinyl (B). Các ví dụ của chất khởi đầu và chất vận chuyển chuỗi là các chất được cho trên đây liên quan đến phương pháp sản xuất copolyme ghép (A).

Lượng thêm chất khởi đầu được sử dụng để sản xuất copolyme vinyl (B) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không thấp hơn 0,01 phần khối lượng và không cao hơn 0,03 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện dễ dàng điều chỉnh khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) vào trong phạm vi được mô tả trên đây.

Lượng thêm chất vận chuyển chuỗi được sử dụng để sản xuất copolyme vinyl (B) không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không thấp hơn 0,05 phần khối lượng và không cao hơn 0,30 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của hỗn hợp monome vinyl (b), theo phương diện dễ dàng điều chỉnh khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) vào trong phạm vi được mô tả trên đây.

Trong trường hợp sản xuất copolyme vinyl (B) bằng phương pháp trùng hợp khối liên tục hoặc bằng phương pháp trùng hợp dung dịch liên tục, nhiệt độ trùng hợp không bị giới hạn cụ thể nhưng tốt hơn là không thấp hơn 120°C và không cao hơn 140°C, theo phương diện dễ dàng điều chỉnh khối lượng phân tử trung bình số của copolyme vinyl (B) vào trong phạm vi được mô tả trên đây.

Trong trường hợp sản xuất copolyme vinyl (B) bằng phương pháp trùng hợp dung dịch liên tục, lượng dung môi tốt hơn là không cao hơn 30% khối lượng và tốt hơn nữa là không cao hơn 20% khối lượng trong dung dịch trùng hợp, theo quan điểm về năng suất. Theo quan điểm về độ ổn định trùng hợp, etyl benzen hoặc metyl etyl keton tốt hơn là được sử dụng làm dung môi, và etyl benzen là đặc biệt thích hợp.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án tốt hơn là thu được bằng cách trộn khối lượng không nhỏ hơn 10 phần và không lớn hơn 60 phần của copolyme ghép (A) với khối lượng không nhỏ hơn 40 phần và không lớn hơn 90 phần của copolyme vinyl

(B) so với tổng 100 phần khối lượng của copolyme ghép (A) và copolyme vinyl (B). Việc pha trộn copolyme ghép (A) chứa khối lượng không nhỏ hơn 10 phần với copolyme vinyl (B) chứa khối lượng không lớn hơn 90 phần ngăn chặn sự giảm đi của sự chống va đập của sản phẩm đúc. Tốt hơn nữa là pha trộn khối lượng không nhỏ hơn 20 phần của copolyme ghép (A) với khối lượng không lớn hơn 80 phần của copolyme vinyl (B) so với tổng 100 phần khối lượng của copolyme ghép (A) và copolyme vinyl (B). Việc pha trộn copolyme ghép (A) chứa khối lượng không lớn hơn 60 phần với copolyme vinyl (B) chứa khối lượng không nhỏ hơn 40 phần ngăn chặn sự huỷ hoại khả năng tạo khuôn và ngăn chặn sự huỷ hoại độ trong suốt và tông màu, trong khi ngăn chặn sự tăng độ nhớt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Tốt hơn nữa là pha trộn khối lượng không lớn hơn 50 phần của copolyme ghép (A) với khối lượng không nhỏ hơn 50 của copolyme vinyl (B) so với tổng 100 phần khối lượng của copolyme ghép (A) và copolyme vinyl (B).

Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án, thành phần không tan trong axeton (C) thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và tốt hơn là hoàn toàn không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Sự diễn đạt ở đây rằng thành phần không tan trong axeton (C) thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua có nghĩa là không có đỉnh ở 2240 cm^{-1} chỉ định cho sự kéo dài $\text{C}\equiv\text{N}$ có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong phân tích FT-IR cho thành phần không tan trong axeton (C) được mô tả sau đây. Thành phần không tan trong axeton (C) thực tế chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua làm huỷ hoại đáng kể độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án, thành phần tan trong axeton (D) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua, và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D). Sự

diễn đạt ở đây rằng thành phần tan trong axeton (D) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua có nghĩa là có đỉnh ở 122 ppm chỉ định cho cacbon của $C\equiv N$ có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong phân tích ^{13}C -NMR cho thành phần tan trong axeton (D) được mô tả sau đây. Thành phần tan trong axeton (D) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua cải thiện sự chống va đập của sản phẩm đúc.

Hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua mà thấp hơn 2% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D) làm giảm sự chống va đập của sản phẩm đúc. Mặt khác, hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua mà lớn hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D), làm huỷ hoại đáng kể độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Việc có hoặc không có đỉnh trong FT-IR của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể được xác định bằng quy trình dưới đây. Đầu tiên thêm 80 ml axeton vào khoảng 1 g chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, hồi lưu dung dịch này trong bể nước nóng ở $70^{\circ}C$ trong 3 giờ, ly tâm dung dịch này ở 8000 vòng mỗi phút (10000G) trong 40 phút và lọc chất không tan để thu được thành phần không tan trong axeton (C). Còn cô đặc dịch lọc bằng máy làm bay hơi quay để thu được thành phần tan trong axeton (D). Do đó, thành phần không tan trong axeton (C) và thành phần tan trong axeton (D) thu được được sấy lần lượt trong áp suất giảm ở $80^{\circ}C$ trong 5 giờ.

Thực hiện phân tích FT-IR thành phần không tan trong axeton thu được (C) cho màng có độ dày 30 ± 5 μm được tạo ra bằng bộ ép nóng ở $230^{\circ}C$ để xác định việc có hoặc không có đỉnh của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua từ tỷ lệ cường độ của các đỉnh sau đây xuất hiện trong biểu đồ quang phổ của FT-IR bằng cách sử dụng đường cong hiệu

chuẩn được tạo ra trước đó. Phần sau đây mô tả mối quan hệ giữa các đơn vị và các đỉnh này:

đơn vị có nguồn gốc từ monome styren (a1): đỉnh ở 1605 cm^{-1} chỉ định cho sự dao động của hạt nhân benzen;

đơn vị có nguồn gốc từ monome metyl metacrylat (a2): đỉnh ở 3460 cm^{-1} như một đỉnh hài hòa của đỉnh ở 1730 cm^{-1} chỉ định cho dao động kéo dài của nhóm carbonyl C=O của este;

đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril (a3): đỉnh ở 2240 cm^{-1} chỉ định cho sự kéo dài C≡N; và

polyme cao su (r): đỉnh ở 960 cm^{-1} chỉ định cho C=C.

Mặt khác, việc có hoặc không có đỉnh trong NMR của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể được xác định bằng quy trình dưới đây.

Quy trình này ban đầu hòa tan khoảng 1 g thành phần tan trong axeton thu được (D) trong 5 ml clorofom được đơteri hóa (clorofom-d) và thực hiện ^{13}C -NMR để xác định việc có hoặc không có đỉnh của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua từ tỷ lệ cường độ của các đỉnh sau đây xuất hiện trong biểu đồ quang phổ của NMR. Ví dụ, trong trường hợp copolyme styren/ metyl metacrylat/ acrylonitril, quy trình này tính các phân đoạn (mol%) từ các cường độ đỉnh tương ứng như dưới đây và chuyển đổi các phân đoạn tính được (mol%) thành tỷ lệ khối lượng. Phần sau đây mô tả mối quan hệ giữa các đơn vị và các phân đoạn này (mol%):

các đơn vị có nguồn gốc từ monome styren (a1) và (b1): [cường độ đỉnh ở 128 ppm]/ 5;

các đơn vị có nguồn gốc từ monome metyl metacrylat (a2) và (b2): [cường độ

đỉnh ở 177 ppm];

các đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril (a3) và (b3): [cường độ đỉnh ở 122 ppm]

Điều kiện đo ^{13}C -NMR được cho dưới đây:

thiết bị: Mẫu JNM-GX 270 sản xuất bởi JEOL Ltd.

kỹ thuật đo: tách cổng

tần số quan sát: 67,9402 MHz

dung môi: clorofom-d

nồng độ: 1 g/ 5 ml (mẫu/ clorofom-d)

tham chiếu chuyển dịch hóa học: Me_4Si

nhiệt độ: nhiệt độ môi trường xung quanh

độ rộng quan sát: 20000 Hz

các điểm dữ liệu: 65536

góc lật: 45 độ (10 μs)

thời gian trễ xung: 16,0 s

số tích lũy: 12000 lần

tốc độ quay mẫu: 13,0 Hz

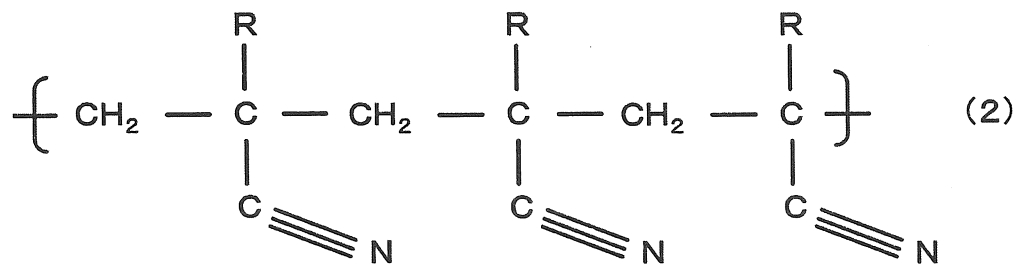
Ví dụ, phương pháp thiết lập thành phần của copolyme ghép (A) và copolyme vinyl (B) vào trong phạm vi thích hợp được mô tả trên đây có thể được sử dụng để tạo ra chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thành phần không tan trong axeton (C) thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và thành phần tan trong axeton (D) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và có hàm lượng trong phạm vi được mô tả trên đây.

Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo sáng chế, tốt hơn là dimetyl sulfoxit (E) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và có tỷ lệ thấp hơn 1% so với tỷ lệ

của số bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Sự diễn đạt ở đây rằng thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua có nghĩa là có đỉnh ở 122 ppm chỉ định cho cacbon của C≡N có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong phân tích ¹³C-NMR cho thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) được mô tả sau đây. Tốt hơn là thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua, vì điều này cải thiện sự chống va đập của sản phẩm đúc.

Thuật ngữ "bộ ba" thể hiện cho 3 đơn vị có nguồn gốc monome liên tiếp trong copolyme thu được bằng cách đồng trùng hợp các monome. Bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua có nghĩa là 3 đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua được lần lượt đưa vào copolyme. Công thức chung của bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua được thể hiện bằng Công thức hoá học (2) dưới đây:

Công thức hoá học (2)



(trong đó R là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl trong Công thức chung (2)).

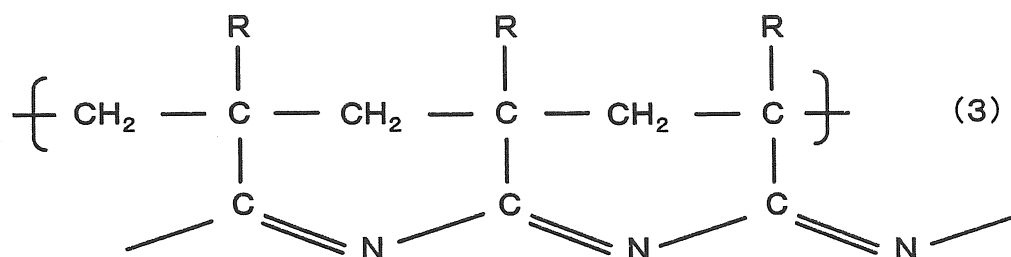
Sự diễn đạt ở đây rằng "thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) có tỷ lệ thấp hơn 1% so với tỷ lệ của số bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua" có nghĩa là tỷ lệ của số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và các vị

trí liền kề tương ứng cũng được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua, trong số tất cả bộ ba được bao gồm trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) là thấp hơn 1%.

Thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua cải thiện sự chống va đập của sản phẩm đúc. Thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) có tỷ lệ thấp hơn 1% so với tỷ lệ của số bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua cải thiện độ trong suốt và tông màu của sản phẩm đúc.

Bộ ba này của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là đoạn được thể hiện bằng Công thức hoá học (2) được cho trên đây. Khi copolyme có đoạn này tiếp xúc với nhiệt độ cao, thì có thể tiến hành phản ứng tạo vòng liên phân tử tạo ra sự nhuộm màu và được thể hiện bằng Công thức hoá học (3) dưới đây. Theo đó, thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) có tỷ lệ thấp hơn 1% so với tỷ lệ của số bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua ngăn chặn việc nhuộm màu này:

Công thức hoá học (3)



(trong đó R là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl trong Công thức chung (3)).

Việc có hoặc không có đỉnh trong NMR của đơn vị có nguồn gốc từ monome

vinyl xyanua và tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) có thể được xác định bằng quy trình dưới đây. Quy trình này đầu tiên thêm 50 ml dimetyl sulfoxit được đơtêri hóa (DMSO-d₆) vào khoảng 10 g chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, hồi lưu dung dịch này trong bể nước nóng ở 70°C trong 3 giờ, sau đó ly tâm dung dịch này ở 8000 vòng mỗi phút (10000 G) trong 40 phút và sau đó lọc chất không tan để thu được thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E). Quy trình này sau đó kiểm tra việc có hoặc không có đỉnh ở 122 ppm chỉ định cho cacbon của C≡N trong đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua xuất hiện trong biểu đồ quang phổ của NMR bằng cách sử dụng thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) làm mẫu. Quy trình này còn tận dụng sự khác biệt nhỏ trong sự chuyển dịch tín hiệu của cacbon của C≡N của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua xuất hiện trong ¹³C-NMR do sự khác biệt của loại monome liền kề để xác định tỷ lệ các bộ ba của cacbon của C≡N trong đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua từ giá trị tích hợp tín hiệu, và tính, theo đơn vị mol%, tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Các ví dụ của bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua bao gồm -A-A-A-, -A-A-S-, -A-A-M-, -S-A-S-, -M-A-M-, và -S-A-M- (trong đó "S" là đơn vị có nguồn gốc từ monome styren, "M" là đơn vị có nguồn gốc từ monome metyl metacrylat, và "A" là đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril).

Tỷ lệ (mol%) của bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua được cho dưới dạng [cường độ đỉnh của -A-A-A-]/ [các cường độ đỉnh của -A-A-A-, -A-A-S-, -A-A-M-, -S-A-S-, -M-A-M-, và -S-A-M-] x 100.

Phần sau đây đưa ra các kết hợp của các bộ ba và các vị trí đỉnh:

-A-A-A-: từ 119,4 đến 120,0 ppm;

-A-A-S-, -A-A-M-, -S-A-S-, -M-A-M-, và -S-A-M-: từ 120,0 đến 123,8 ppm

Điều kiện đo ^{13}C -NMR được cho dưới đây:

thiết bị: Mẫu ECZR-600 sản xuất bởi JEOL Ltd.

kỹ thuật đo: xung ^{13}C đơn với tách ^1H công đảo

máy dò: Super COOL kiểu mở

tần số quan sát: 150,9 MHz

dung môi: DMSO- d_6

nồng độ: 100 mg/ 0,6 ml (mẫu/ DMSO- d_6)

tham chiếu chuyển dịch hóa học: Me_4Si

nhiệt độ: 110°C

độ rộng quan sát: 37900 Hz

các điểm dữ liệu: 32768

góc lật: 45 độ (5,25 μs)

thời gian trễ xung: 5,0 s

số tích lũy: 12988 lần

Trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo sáng chế, thành phần không tan trong axeton (C) thực tế không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và có hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D). Cấu hình mà copolyme ghép (A) thực tế không chứa monome vinyl xyanua (a3) và chỉ copolyme vinyl (B) chứa monome gốc vinyl xyanua (b3) cải thiện tông màu và độ trong suốt, trong khi duy trì sự chống va đập.

Trong quá trình sản xuất copolyme ghép (A) bằng phương pháp trùng hợp nhũ

trương, monome vinyl xyanua (a3) có độ hòa tan trong nước cao hơn, so với các độ hòa tan của monome vinyl thơm (a1) và của monome (met)acrylat (a2). Theo đó, trong quá trình sản xuất copolyme ghép (A) bằng phương pháp trùng hợp nhũ trương, monome vinyl xyanua (a3) không được đưa vào nhũ trương mixen thì có mặt trong nước. Các tác giả đã tìm ra rằng sự trùng hợp của chỉ monome vinyl xyanua (a3) có mặt trong nước làm tăng tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và sự tăng lên này làm huỷ hoại tông màu. Theo đó, các tác giả đã làm giảm đáng kể tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án có thể còn chứa các thành phần sau đây trong phạm vi không làm tổn hại đến hiệu quả: các chất độn vô cơ như sợi thủy tinh, bột thủy tinh, hạt thủy tinh, vảy thủy tinh, alumina, sợi alumina, sợi cacbon, sợi graphit, sợi thép không gỉ, sợi tinh thể, sợi kali titanat, wolastonit, amian, đất sét cứng, đất sét nung, đá talc, caolan, mica, canxi cacbonat, magie cacbonat, nhôm oxit và các khoáng; các chất chuyển đổi và đập như các hợp chất silicon; các chất chống oxy hóa như phenol không tự do, hợp chất chứa lưu huỳnh và hợp chất hữu cơ chứa phospho; các chất ổn định nhiệt như phenol và acrylat; các chất hấp thụ tia cực tím như benzotriazol, benzophenon và salixylat; các chất ổn định ánh sáng gốc amin không tự do; các chất bôi trơn và các chất làm dẻo như axit béo cao, este của axit, amit của axit và rượu cao; các chất nhả khuôn như axit montanoic và các muối của nó, este và nửa este, rượu stearyl, stearamit và sáp etylen; các chất chống cháy khác nhau; chất trợ xúc tác chống cháy; các chất bảo vệ màu như phosphit và hydrophosphit; các chất trung hòa như axit phosphoric, mononatri phosphat, maleic anhydrit, và succinic anhydrit; các chất tạo hạt; các chất chống tĩnh điện như amin, sulfonat và polyete; các chất tạo màu như bột than đen, sắc tố và thuốc nhuộm; và các chất tạo màu xanh dương.

Phần sau đây mô tả phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo

phương án. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án có thể thu được bằng cách pha trộn nóng chảy copolyme ghép (A) và copolyme vinyl (B) được mô tả trên đây cũng như các thành phần khác khi cần. Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được ưu tiên hơn theo phương án là phương pháp làm trùng hợp khối liên tục copolyme vinyl (B) và nhào trộn nóng chảy liên tục thêm copolyme ghép (A) và các thành phần khác khi cần.

Fig. 1 là sơ đồ mô tả thiết bị sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được ưu tiên sử dụng theo phương án. Như được thể hiện trong Fig. 1, thiết bị sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo này bao gồm bể phản ứng 1 được cấp để tạo ra copolyme vinyl (B), bộ gia nhiệt sơ bộ 2 được cấp để gia nhiệt copolyme vinyl thu được (B) đến nhiệt độ định trước, và máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi 3, được nối vào chuỗi này. Trong thiết bị sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, bộ cấp kiểu máy đùn trục vít đôi 5 được tạo ra để cấp copolyme ghép (A) được nối thêm làm bộ cấp bên với máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi 3. Bể phản ứng 1 được trang bị với bánh công tác trộn (bánh công tác băng xoắn) 7, và máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi 3 có các lỗ thông 8 để loại bỏ các thành phần bay hơi như các monome không phản ứng.

Sản phẩm phản ứng được cấp liên tục từ bể phản ứng 1 được gia nhiệt đến nhiệt độ định trước trong bộ gia nhiệt sơ bộ 2 và sau đó được cấp vào máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi 3. Trong máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi 3, các thành phần bay hơi như các monome không phản ứng thường được loại bỏ từ các lỗ thông 8 ra bên ngoài hệ thống ở nhiệt độ khoảng từ 150°C đến 280°C dưới áp suất thường hoặc dưới áp suất giảm. Việc loại bỏ này của các thành phần bay hơi thường được thực hiện cho đến khi các thành phần bay hơi giảm đến lượng định trước, ví dụ, không cao hơn 10% khối lượng hoặc tốt hơn nữa không cao hơn 5% khối lượng. Tốt hơn là các thành phần bay hơi được loại bỏ được tiếp tục cấp vào bể phản ứng 1.

Copolyme ghép (A) được cấp từ bộ cấp kiểu máy đùn trục vít đôi 5 thông qua

khe hở được tạo ra ở vị trí gần với phía cuối ở phần giữa của máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trực vít đôi 3. Tốt hơn là bộ cấp kiểu máy đùn trực vít đôi 5 được trang bị với thiết bị gia nhiệt để cấp copolyme ghép (A) trong trạng thái bán nóng chảy hoặc trong trạng thái nóng chảy vào máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trực vít đôi 3. Điều này đảm bảo trạng thái trộn mong muốn. Nhiệt độ gia nhiệt của copolyme ghép (A) thường là từ 100°C đến 220°C. Bộ cấp kiểu máy đùn trực vít đôi 5 có thể là, ví dụ, bộ cấp kiểu máy đùn trực vít đôi có cấu hình bao gồm trục vít, xilanh và bộ truyền động trục vít và để tạo ra xilanh với chức năng làm nóng và làm mát.

Tại vị trí mà ở đó máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trực vít đôi 3 được nối với bộ cấp kiểu máy đùn trực vít đôi 5, hàm lượng của các monome không phản ứng tốt hơn là được giảm xuống để không cao hơn 10% khối lượng và tốt hơn nữa được giảm xuống để không cao hơn 5% khối lượng, để ngăn chặn sự phân hủy nhiệt của thành phần cao su do hoạt động loại bỏ sau đó các monome không phản ứng.

Trong vùng nhào trộn nóng chảy 4 là vùng cuối sau vị trí mà ở đó máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trực vít đôi 3 được nối với bộ cấp kiểu máy đùn trực vít đôi 5, copolyme vinyl (B) và copolyme ghép (A) được nhào trộn nóng chảy, và chế phẩm nhựa nhiệt dẻo tạo ra được thoát ra từ khe thoát 6 ra bên ngoài hệ thống. Tốt hơn là cửa vào nước 9 được tạo ra trong vùng nhào trộn nóng chảy 4 để thêm nước với lượng định trước. Nước được thêm và các thành phần bay hơi như các monome không phản ứng được loại bỏ từ lỗ thông cuối cùng 10 được tạo ra xa hơn ở phía cuối ra bên ngoài hệ thống.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo của sáng chế có thể được ép bằng phương pháp đóng khuôn bất kỳ. Các ví dụ của phương pháp đóng khuôn có thể sử dụng bao gồm đúc phun, đúc đùn, đùn bơm phồng, đúc thổi, tạo hình chân không, đúc ép và đúc hỗ trợ khí. Trong số các phương pháp đóng khuôn này, đúc phun tốt hơn là được sử dụng. Trong đúc phun, nhiệt độ xilanh tốt hơn là không thấp hơn 210°C và không cao hơn 320°C, và

nhiệt độ khuôn tốt hơn là không thấp hơn 30°C và không cao hơn 80°C.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án có thể được sử dụng rộng rãi làm các sản phẩm đúc có các hình dạng bất kỳ. Các ví dụ của sản phẩm đúc bao gồm màng, tấm, sợi, vải, vải không dệt, các sản phẩm đúc phun, các sản phẩm đúc đùn, các sản phẩm đúc chân không/ áp suất, các sản phẩm đúc thổi và các composit với các vật liệu khác.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án có độ trong suốt cao đáng kể và tông màu tốt, cũng như sự chống va đập vượt trội và do đó có thể ứng dụng một cách có lợi cho các thiết bị điện gia dụng, thiết bị thông tin liên lạc, hàng hóa thông thường, và thiết bị y tế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các khía cạnh của sáng chế chi tiết hơn có tham khảo các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đánh giá được thực hiện trước tiên trong các ví dụ được mô tả.

(1) Kích thước hạt trung bình khối lượng của polyme cao su

Mủ polyme cao su (r) được pha loãng và phân tán trong môi trường nước, và sự phân bố kích thước hạt được đo bằng thiết bị đo phân phối kích thước hạt tán xạ nhiễu xạ laze "LS 13 320" (sản xuất bởi Beckman Coulter, Inc.) Sau đó, kích thước hạt trung bình khối lượng của polyme cao su (r) được tính từ sự phân bố kích thước hạt đo được.

(2) Chỉ số khúc xạ của polyme cao su (r)

Lắng đọng polyme cao su (r) thu được bằng cách thêm 10 ml mủ cao su đã nhũ hóa vào 150 ml metanol với khuấy ở 300 vòng mỗi phút và sau đó thêm 20 ml axit sulfuric được điều chỉnh đến 10% khối lượng. Màng có độ dày 30 ± 5 μm được tạo ra bằng cách làm khô lắng đọng polyme cao su (r) dưới áp suất giảm ở 60°C trong 5 giờ và sau đó gia nhiệt và ép lắng đọng khô này của polyme cao su (r) bằng bộ ép nóng ở 230°C. Chỉ số khúc xạ của màng thu được làm mẫu đo được đo bằng cách sử dụng khúc xạ kế Abbe sau khi thêm từng giọt lượng nhỏ 1-bromonaphthalen trong điều kiện

đèn hơi natri vạch D làm nguồn ánh sáng và nhiệt độ đo là 23°C.

(3) Khối lượng phân tử trung bình số

Khối lượng phân tử trung bình số được xác định bằng cách chuyển đổi sử dụng poly(metyl metacrylat) làm chất chuẩn từ biểu đồ sắc ký GPC đo được bằng cách sử dụng dung dịch khoảng 0,2% khối lượng thu được bằng cách hòa tan khoảng 0,03 g mẫu của thành phần tan trong axeton của copolyme ghép (A) hoặc copolyme vinyl (B) trong khoảng 15 g tetrahydrofuran. Điều kiện sau đây được sử dụng để đo GPC

thiết bị đo: Waters 2695

nhiệt độ cột: 40°C

máy dò: RI2414 (máy dò chỉ số khúc xạ vi sai)

tốc độ chảy của chất rửa giải vận chuyển: 0,3 ml/phút (dung môi: tetrahydrofuran)

các cột: TSK gel Super HZM-M (6,0 mm I.D. x 15 cm) và TSK gel Super HZM-N (6,0 mm I.D. x 15 cm) sắp xếp theo chuỗi (cả hai đều được sản xuất bởi TOSOH Corporation)

(4) Tỷ lệ ghép của copolyme ghép (A)

Sau khi thêm 80 ml axeton vào khoảng 1 g copolyme ghép (A), dung dịch này được hồi lưu trong bể nước nóng ở 70°C trong 3 giờ. Thành phần không tan trong axeton thu được bằng cách ly tâm dung dịch này ở 8000 vòng mỗi phút (10000 G) trong 40 phút và sau đó lọc chất không tan. Thành phần không tan trong axeton tạo ra được làm khô dưới áp suất giảm ở 80°C trong 5 giờ. Khối lượng của thành phần không tan trong axeton đã khô (là n trong công thức dưới đây) được đo, và tỷ lệ ghép được tính theo công thức dưới đây:

$$\text{tỷ lệ ghép (\%)} = \{[(n) - ((m) \times X / 100)] / [(m) \times X / 100]\} \times 100$$

trong đó m là khối lượng mẫu của copolyme ghép (A) được sử dụng, và X là hàm lượng của polyme cao su (% khối lượng) của copolyme ghép (A).

(5) Việc có hoặc không có đỉnh trong FT-IR của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo

Sau khi thêm 80 ml axeton vào khoảng 1 g chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, dung dịch này được hồi lưu trong bể nước nóng ở 70°C trong 3 giờ. Thành phần không tan trong axeton (C) thu được bằng cách ly tâm dung dịch này ở 8000 vòng mỗi phút (10000 G) trong 40 phút và sau đó lọc chất không tan. Thành phần tan trong axeton (D) thu được bằng cách cô đặc dịch lọc bằng máy làm bay hơi quay. Do đó, thành phần không tan trong axeton (C) và thành phần tan trong axeton (D) tạo ra được lần lượt làm khô dưới áp suất giảm ở 80°C trong 5 giờ.

Phân tích FT-IR của thành phần không tan trong axeton thu được (C) được thực hiện cho màng có độ dày $30 \pm 5 \mu\text{m}$ được tạo ra bằng bộ ép nóng ở 230°C . Phân tích FT-IR xác định việc có hoặc không có đỉnh của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua từ tỷ lệ cường độ của các đỉnh sau đây xuất hiện trong biểu đồ quang phổ của FT-IR bằng cách sử dụng đường cong hiệu chuẩn được tạo ra trước đó. Phần sau đây mô tả mối quan hệ giữa các đơn vị và các đỉnh này:

đơn vị có nguồn gốc từ monome styren (a1): đỉnh ở 1605 cm^{-1} chỉ định cho sự dao động của hạt nhân benzen;

đơn vị có nguồn gốc từ monome metyl metacrylat (a2): đỉnh ở 3460 cm^{-1} như một đỉnh hài hòa của đỉnh ở 1730 cm^{-1} chỉ định cho dao động kéo dài của nhóm carbonyl C=O của este;

đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril (a3): đỉnh ở 2240 cm^{-1} chỉ định cho sự kéo dài C \equiv N; và

polyme cao su (r): đỉnh ở 960 cm^{-1} chỉ định cho $\text{C}=\text{C}$.

(6) Việc có hoặc không có đỉnh trong NMR của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo

Khoảng 1 g thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng phương pháp được mô tả trên đây trong (5) được hòa tan trong 5 ml clorofom được đơteri hóa (clorofom-d). Sau đó, ^{13}C -NMR được thực hiện để xác định việc có hoặc không có đỉnh của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua từ tỷ lệ cường độ của các đỉnh sau đây xuất hiện trong biểu đồ quang phổ của NMR. Ví dụ, trong trường hợp copolyme styren/ methyl metacrylat/ acrylonitril, tỷ lệ mol được tính từ các cường độ đỉnh tương ứng như dưới đây và sau đó được chuyển đổi thành tỷ lệ khối lượng. Fig. 2 thể hiện một ví dụ của biểu đồ quang phổ ^{13}C -NMR của copolyme styren/ methyl metacrylat/ acrylonitril. Các chữ in hoa S, M và A được thể hiện trong Fig. 2 lần lượt đại diện cho đơn vị có nguồn gốc từ monome styren, đơn vị có nguồn gốc từ monome methyl metacrylat và đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril, và các chữ in thường a, b, c, d và e đại diện cho các cacbon cấu thành các đơn vị có nguồn gốc monome tương ứng. Sự kết hợp của các chữ in hoa và các chữ in thường thể hiện thuộc tính của các đỉnh tương ứng trong Fig. 2:

các đơn vị có nguồn gốc từ monome styren (a1) và (b1): [cường độ đỉnh ở 128 ppm]/ 5;

các đơn vị có nguồn gốc từ monome methyl metacrylat (a2) và (b2): [cường độ đỉnh ở 177 ppm];

các đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril (a3) và (b3): [cường độ đỉnh ở 122 ppm]

Điều kiện đo ^{13}C -NMR được cho dưới đây:

thiết bị: Mẫu JNM-GX 270 sản xuất bởi JEOL Ltd.

kỹ thuật đo: tách cổng

tần số quan sát: 67,9402 MHz

dung môi: clorofom-d

nồng độ: 1 g/ 5 ml (mẫu/ clorofom-d)

tham chiếu chuyên dịch hóa học: Me₄Si

nhiệt độ: nhiệt độ môi trường xung quanh

độ rộng quan sát: 20000 Hz

các điểm dữ liệu: 65536

góc lật: 45 độ (10 μs)

thời gian trễ xung: 16,0 s

số tích lũy: 12000 lần

tốc độ quay mẫu: 13,0 Hz

(7) Các chỉ số khúc xạ của thành phần ghép (thành phần không tan trong axeton) của copolyme ghép (A) và copolyme vinyl (B)

Màng của thành phần không tan trong axeton của copolyme ghép (A) được tạo ra bằng phương pháp được mô tả trên đây trong (5). Mạng của copolyme vinyl (B) cũng được tạo ra trong điều kiện giống như được mô tả trong (5). Các chỉ số khúc xạ của các màng tạo ra được đo bằng cách sử dụng khúc xạ kế Abbe sau khi thêm từng giọt lượng nhỏ 1-bromonaphthalen trong điều kiện sau đây:

nguồn ánh sáng: đèn hơi natri vạch D

nhiệt độ đo: 23°C.

(8) Việc có hoặc không có đỉnh của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua và tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) thu được bằng cách thêm 50 ml dimetyl sulfoxit được đơtêri hóa (DMSO- d_6) vào khoảng 10 g chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, hồi lưu dung dịch này trong bể nước nóng ở 70°C trong 3 giờ, sau đó ly tâm dung dịch này ở 8000 vòng mỗi phút (10000 G) trong 40 phút và sau đó lọc chất không tan. Việc có hoặc không có đỉnh ở 122 ppm chỉ định cho cacbon của $C\equiv N$ trong đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua xuất hiện trong biểu đồ quang phổ của NMR được kiểm tra bằng cách sử dụng thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) làm mẫu. Bằng cách tận dụng sự khác biệt nhỏ trong sự chuyển dịch tín hiệu của cacbon của $C\equiv N$ trong đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua xuất hiện trong ^{13}C -NMR do sự khác biệt của loại monome liền kề, tỷ lệ các bộ ba của cacbon của $C\equiv N$ trong đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua được xác định từ giá trị tích hợp tín hiệu. Sau đó, tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua được tính theo đơn vị mol%. Fig. 3 là hình vẽ phóng to thể hiện các cacbon của $C\equiv N$ trong biểu đồ phổ ^{13}C -NMR của copolyme styren/ methyl metacrylat/ acrylonitril. Các chữ in hoa S, M và A được thể hiện trong Fig.3 lần lượt đại diện cho đơn vị có nguồn gốc từ monome styren, đơn vị có nguồn gốc từ monome methyl metacrylat và đơn vị có nguồn gốc từ monome acrylonitril. Tỷ lệ (mol%) của bộ ba của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua được cho dưới dạng [cường độ đỉnh của -A-A-A-]/ [cường độ đỉnh của -A-A-A-, -A-A-S-, -A-A-M-, -S-A-S-, -M-A-M-, và -S-A-M-] x 100.

Phần sau đây đưa ra sự kết hợp của các bộ ba và các vị trí đỉnh:

-A-A-A-: từ 119,4 đến 120,0 ppm;

-A-A-S-, -A-A-M-, -S-A-S-, -M-A-M-, và -S-A-M-: từ 120,0 đến 123,8 ppm

Điều kiện đo ^{13}C -NMR được cho dưới đây:

thiết bị: Mẫu ECZR-600 sản xuất bởi JEOL Ltd.

kỹ thuật đo: xung ^{13}C đơn với tách ^1H cổng đảo

máy dò: Super COOL kiểu mở

tần số quan sát: 150,9 MHz

dung môi: DMSO- d_6

nồng độ: 100 mg/ 0,6 ml (mẫu/ DMSO- d_6)

tham chiếu chuyển dịch hóa học: Me_4Si

nhiệt độ: 110°C

độ rộng quan sát: 37900 Hz

các điểm dữ liệu: 32768

góc lật: 45 độ (5,25 μs)

thời gian trễ xung: 5,0 s

số tích lũy: 12988 lần

(9) Độ trong suốt (độ mờ, độ truyền ánh sáng tổng thể)

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được trong mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh được làm khô trong bộ sấy không khí nóng ở 80°C trong 3 giờ và ngay sau đó được ép thành sản phẩm đúc dạng tấm hình chữ nhật có độ dày 3 mm bằng máy ép SE-50DU sản xuất bởi Sumitomo Heavy Industries, Ltd. với nhiệt độ xilanh được thiết lập đến 230°C. Độ mờ và độ truyền ánh sáng tổng thể của sản phẩm đúc dạng tấm hình chữ nhật tạo ra được đo bằng cách sử dụng máy đo độ mờ đọc trực tiếp sản xuất bởi TOYO SEIKI CO., Ltd.

(10) Tông màu (giá trị YI, giá trị L)

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được làm khô trong bộ sấy không khí nóng ở 80°C trong 3 giờ và ngay sau đó được ép thành sản phẩm đúc dạng tấm hình chữ nhật có độ dày 3 mm bằng máy ép

SE-50DU sản xuất bởi Sumitomo Heavy Industries, Ltd. với nhiệt độ xilanh được thiết lập đến 230°C. Giá trị YI và giá trị L được đo cho 5 mẫu của mỗi sản phẩm đúc dạng tấm hình chữ nhật thu được phù hợp với JIS K7103 (được thiết lập trong 1971), và các giá trị trung bình số của chúng được tính.

(11) Sự chống va đập (độ bền va đập Charpy)

Các viên chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được trong mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh được sấy trong bộ sấy không khí nóng ở 80°C trong 3 giờ và ngay sau đó được đúc thành miếng thử nghiệm hình tạ có độ dày 4 mm bằng máy đúc SE-50DU sản xuất bởi Sumitomo Heavy Industries, Ltd. với nhiệt độ xilanh được thiết lập đến 230°C. Độ bền va đập Charpy được đo cho 5 mẫu của mỗi miếng thử nghiệm hình tạ thu được bằng phương pháp phù hợp với ISO 179, và giá trị trung bình số của nó được tính.

Ví dụ sản xuất 1 Copolyme ghép (A-1)

50 phần khối lượng (sự chuyển đổi hàm lượng chất rắn) của mũ polybutadien (kích thước hạt trung bình khối lượng của cao su là 0,30 μm , chỉ số khúc xạ là 1,516), 130 phần khối lượng của nước tinh khiết, 0,4 phần khối lượng của natri laurat, 0,2 phần khối lượng của glucoza, 0,2 phần khối lượng của natri pyrophosphat và 0,01 phần khối lượng của sắt (II) sulfat được đặt trong bình bốn cổ dung tích 5 lít được trang bị cánh khuấy, được đưa vào thay thế nitơ, và được kiểm soát đến nhiệt độ 60°C. Hỗn hợp monome chứa 3 phần khối lượng của styren, 12 phần khối lượng của metyl metacrylat và 0,07 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được thêm ban đầu vào hỗn hợp trên đây với khuấy trong 45 phút.

Sau đó, hỗn hợp chất khởi đầu chứa 0,3 phần khối lượng của cumen hydroperoxit, 1,6 phần khối lượng của natri laurat làm chất nhũ hóa và 25 phần khối lượng của nước tinh khiết được liên tục thêm từng giọt trong 5 giờ. Đồng thời, hỗn hợp monome chứa 2 phần khối lượng của styren, 8 phần khối lượng của metyl metacrylat, và 0,08 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được liên tục thêm từng giọt trong 50

phút, và hỗn hợp monome chứa 7,5 phần khối lượng của styren, 17,5 phần khối lượng của methyl metacrylat, và 0,17 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan sau đó được thêm liên tục từng giọt trong 130 phút. Sau khi thêm từng giọt các hỗn hợp monomer nêu trên, việc trùng hợp được thực hiện bằng cách giữ hỗn hợp này trong 1 giờ. Mủ copolyme ghép tạo ra được hóa cứng bằng 1,5% khối lượng của axit sulfuric, được trung hòa bằng natri hydroxit, được rửa, được ly tâm, và được làm khô, để thu được copolyme ghép (A-1) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 25% khối lượng của styren và 75% khối lượng của methyl metacrylat). Thành phần không tan trong axeton của copolyme ghép thu được (A-1) có chỉ số khúc xạ 1,516 và có sự chênh lệch là 0,000 so với chỉ số khúc xạ của polyme cao su. Tỷ lệ ghép là 50%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 40000.

Ví dụ sản xuất 2 Copolyme ghép (A-2)

Copolyme ghép (A-2) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 25% khối lượng của styren và 75% khối lượng của methyl metacrylat) thu được bằng cách quy trình giống như trong Ví dụ sản xuất 1, ngoại trừ là có sử dụng mủ polybutadien có kích thước hạt cao su trung bình là 0,13 μm và chỉ số khúc xạ là 1,516, thay cho mủ polybutadien có kích thước hạt cao su trung bình là 0,30 μm và chỉ số khúc xạ là 1,516. Thành phần không tan trong axeton của copolyme ghép thu được (A-2) có chỉ số khúc xạ là 1,516 và có sự chênh lệch là 0,000 so với chỉ số khúc xạ của polyme cao su. Tỷ lệ ghép là 48%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 40000.

Ví dụ sản xuất 3 Copolyme ghép (A-3)

Copolyme ghép (A-3) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 25% khối lượng của styren và 75% khối lượng của methyl metacrylat) thu được bằng cách quy trình giống như trong Ví dụ sản xuất 1, ngoại trừ là có sử dụng mủ polybutadien có kích thước hạt cao su trung bình là 0,13 μm và chỉ số khúc xạ là 1,516, thay cho mủ polybutadien có kích thước hạt cao su trung bình là 0,42 μm và chỉ số khúc xạ là 1,516. Thành phần không tan trong

axeton của copolyme ghép thu được (A-3) có chỉ số khúc xạ là 1,516 và có sự chênh lệch là 0,000 so với chỉ số khúc xạ của polyme cao su. Tỷ lệ ghép là 55%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 40000.

Ví dụ sản xuất 4 Copolyme ghép (A-4)

50 phần khối lượng (sự chuyển đổi hàm lượng chất rắn) của mũ styren/butadien (tỷ lệ monome: 5% khối lượng của styren và 95% khối lượng của butadien, kích thước hạt trung bình khối lượng của cao su là 0,32 μm , chỉ số khúc xạ là 1,520), 130 phần khối lượng của nước tinh khiết, 0,4 phần khối lượng của natri laurat, 0,2 phần khối lượng của glucoza, 0,2 phần khối lượng của natri pyrophosphat và 0,01 phần khối lượng của sắt (II) sulfat được đặt trong bình bốn cổ dung tích 5 lít được trang bị cánh khuấy, được đưa vào thay thế nitơ, và được kiểm soát đến nhiệt độ 60°C. Hỗn hợp monome chứa 4,3 phần khối lượng của styren, 10,7 phần khối lượng của metyl metacrylat và 0,07 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được thêm ban đầu vào hỗn hợp trên đây với khuấy trong 45 phút.

Sau đó, hỗn hợp chất khởi đầu chứa 0,3 phần khối lượng của cumen hydroperoxit, 1,6 phần khối lượng của natri laurat làm chất nhũ hóa và 25 phần khối lượng của nước tinh khiết được liên tục thêm từng giọt trong hơn 5 giờ. Đồng thời, hỗn hợp monome chứa 2,8 phần khối lượng của styren, 7,2 phần khối lượng của metyl metacrylat, và 0,08 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được liên tục thêm từng giọt trong hơn 50 phút, và hỗn hợp monome chứa 7,1 phần khối lượng của styren, 35,8 phần khối lượng của metyl metacrylat, và 0,17 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan sau đó được thêm liên tục từng giọt trong hơn 130 phút. Sau khi thêm từng giọt các hỗn hợp monome nêu trên, việc trùng hợp được thực hiện bằng cách giữ hỗn hợp này trong 1 giờ. Mũ copolyme ghép tạo ra được hóa cứng bằng 1,5% khối lượng của axit sulfuric, được trung hòa bằng natri hydroxit, được rửa, được ly tâm, và được làm khô, để thu được copolyme ghép (A-4) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 28,4% khối

lượng của styren và 71,6% khối lượng của metyl metacrylat). Thành phần không tan trong axeton của copolyme ghép thu được (A-4) có chỉ số khúc xạ là 1,521 và có sự chênh lệch là 0,001 so với chỉ số khúc xạ của polyme cao su. Tỷ lệ ghép là 51%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 39000.

Ví dụ sản xuất 5 Copolyme ghép (A-5)

50 phần khối lượng (sự chuyển đổi hàm lượng chất rắn) của mũ styren/butadien (tỷ lệ monome: 10% khối lượng của styren và 90% khối lượng của butadien, kích thước hạt trung bình khối lượng của cao su là 0,32 μm , chỉ số khúc xạ là 1,524), 130 phần khối lượng của nước tinh khiết, 0,4 phần khối lượng của natri laurat, 0,2 phần khối lượng của glucoza, 0,2 phần khối lượng của natri pyrophosphat và 0,01 phần khối lượng của sắt (II) sulfat được đặt trong bình bốn cổ dung tích 5 lít được trang bị cánh khuấy, được đưa vào thay thế nitơ, và được kiểm soát đến nhiệt độ 60°C. Hỗn hợp monome chứa 4,9 phần khối lượng của styren, 10,1 phần khối lượng của metyl metacrylat và 0,07 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được thêm ban đầu vào hỗn hợp trên đây với khuấy trong 45 phút.

Sau đó, hỗn hợp chất khởi đầu chứa 0,3 phần khối lượng của cumen hydroperoxit, 1,6 phần khối lượng của natri laurat làm chất nhũ hóa và 25 phần khối lượng của nước tinh khiết được liên tục thêm từng giọt trong 5 giờ. Đồng thời, hỗn hợp monome chứa 3,2 phần khối lượng của styren, 6,8 phần khối lượng của metyl metacrylat, và 0,08 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được liên tục thêm từng giọt trong 50 phút, và hỗn hợp monome chứa 8,1 phần khối lượng của styren, 16,9 phần khối lượng của metyl metacrylat, và 0,17 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan sau đó được thêm liên tục từng giọt trong 130 phút. Sau khi thêm từng giọt các hỗn hợp monome nêu trên, việc trùng hợp được thực hiện bằng cách giữ hỗn hợp này trong 1 giờ. Mũ copolyme ghép tạo ra được hóa cứng bằng 1,5% khối lượng của axit sulfuric, được trung hòa bằng natri hydroxit, được rửa, được ly tâm, và được làm khô, để thu được

copolymer ghép (A-5) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 32,4% khối lượng của styren và 67,6% khối lượng của methyl metacrylat). Thành phần không tan trong axeton của copolymer ghép thu được (A-5) có chỉ số khúc xạ là 1,525 và có sự chênh lệch là 0,001 so với chỉ số khúc xạ của polymer cao su. Tỷ lệ ghép là 51%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 38000.

Ví dụ sản xuất 6 Copolymer ghép (A-6)

50 phần khối lượng (sự chuyển đổi hàm lượng chất rắn) của mũ styren/butadien (tỷ lệ monome: 25% khối lượng của styren và 75% khối lượng của butadien, kích thước hạt trung bình khối lượng của cao su là 0,33 μm , chỉ số khúc xạ là 1,536), 130 phần khối lượng của nước tinh khiết, 0,4 phần khối lượng của natri laurat, 0,2 phần khối lượng của glucoza, 0,2 phần khối lượng của natri pyrophosphat và 0,01 phần khối lượng của sắt (II) sulfat được đặt trong bình bốn cổ dung tích 5 lít được trang bị cánh khuấy, được đưa vào thay thế nitơ, và được kiểm soát đến nhiệt độ 60°C. Hỗn hợp monome chứa 6,6 phần khối lượng của styren, 8,4 phần khối lượng của methyl metacrylat và 0,07 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được thêm ban đầu vào hỗn hợp trên đây với khuấy trong 45 phút.

Sau đó, hỗn hợp chất khởi đầu chứa 0,3 phần khối lượng của cumen hydroperoxit, 1,6 phần khối lượng của natri laurat làm chất nhũ hóa và 25 phần khối lượng của nước tinh khiết được liên tục thêm từng giọt trong hơn 5 giờ. Đồng thời, hỗn hợp monome chứa 4,3 phần khối lượng của styren, 5,7 phần khối lượng của methyl metacrylat, và 0,08 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được liên tục thêm từng giọt trong hơn 50 phút, và hỗn hợp monome chứa 11 phần khối lượng của styren, 14 phần khối lượng của methyl metacrylat, và 0,17 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan sau đó được thêm liên tục từng giọt trong hơn 130 phút. Sau khi thêm từng giọt các hỗn hợp monome nêu trên, việc trùng hợp được thực hiện bằng cách giữ hỗn hợp này trong 1 giờ. Mũ copolymer ghép tạo ra được hóa cứng bằng 1,5% khối lượng

của axit sulfuric, được trung hòa bằng natri hydroxit, được rửa, được ly tâm, và được làm khô, để thu được copolyme ghép (A-6) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 43,8% khối lượng của styren và 56,2% khối lượng của metyl metacrylat). Thành phần không tan trong axeton của copolyme ghép thu được (A-6) có chỉ số khúc xạ là 1,538 và có sự chênh lệch là 0,002 so với chỉ số khúc xạ của polyme cao su. Tỷ lệ ghép là 52%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 37000.

Ví dụ sản xuất 7 Copolyme ghép (A-7)

50 phần khối lượng (sự chuyển đổi hàm lượng chất rắn) của mũ polybutadien (kích thước hạt trung bình khối lượng của cao su là 0,30 μm , chỉ số khúc xạ là 1,516), 130 phần khối lượng của nước tinh khiết, 0,4 phần khối lượng của natri laurat, 0,2 phần khối lượng của glucoza, 0,2 phần khối lượng của natri pyrophosphat và 0,01 phần khối lượng của sắt (II) sulfat được đặt trong bình bốn cổ dung tích 5 lít được trang bị cánh khuấy, được đưa vào thay thế nitơ, và được kiểm soát đến nhiệt độ 60°C. Hỗn hợp monome chứa 3,6 phần khối lượng của styren, 0,6 phần khối lượng của acrylonitril, 10,8 phần khối lượng của metyl metacrylat và 0,15 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được thêm ban đầu vào hỗn hợp trên đây với khuấy trong 45 phút.

Sau đó, hỗn hợp chất khởi đầu chứa 0,3 phần khối lượng của cumen hydroperoxit, 1,6 phần khối lượng của natri laurat làm chất nhũ hóa và 25 phần khối lượng của nước tinh khiết được liên tục thêm từng giọt trong hơn 5 giờ. Đồng thời, hỗn hợp monome chứa 8,4 phần khối lượng của styren, 1,4 phần khối lượng của acrylonitril, 25,2 phần khối lượng của metyl metacrylat, và 0,36 phần khối lượng của t-dodecyl mercaptan được liên tục thêm từng giọt trong hơn 5 giờ. Sau khi thêm từng giọt hỗn hợp monome, việc trùng hợp được thực hiện bằng cách giữ hỗn hợp này trong 1 giờ. Mũ copolyme ghép tạo ra được hóa cứng bằng 1,5% khối lượng của axit sulfuric, được trung hòa bằng natri hydroxit, được rửa, được ly tâm, và được làm khô, để thu được copolyme ghép (A-7) ở dạng bột (tỷ lệ monome: 24% khối lượng của styren, 4% khối

lượng của acrylonitril, và 72% khối lượng của metyl metacrylat). Thành phần không tan trong axeton của copolymer ghép thu được (A-7) có chỉ số khúc xạ là 1,517 và có sự chênh lệch là 0,001 so với chỉ số khúc xạ của polymer cao su. Tỷ lệ ghép là 47%. Khối lượng phân tử trung bình số của thành phần tan trong axeton là 34000.

Các điều kiện sản xuất và các kết quả đo của các copolymer ghép mô tả trên đây được thể hiện trong Bảng 1.

[Bảng 1]

Copolymer ghép	Polymer cao su (r)			Hỗn hợp monome vinyl (a)			Tỷ lệ ghép (%)	Thành phần không tan trong axeton (Thành phần ghép)	Thành phần tan trong axeton	
	Loại cao su	Chỉ số khúc xạ	Hàm lượng polymer cao su (% khối lượng)	Hàm lượng monome vinyl (% khối lượng)	Thành phần cấp			Chỉ số khúc xạ	Khối lượng phân tử trung bình số	
					(a1) (% khối lượng)	(a2) (% khối lượng)				(a3) (% khối lượng)
A-1	Cao su polybutadien	1,516	50	50	25	75	0	50	1,516	40000
A-2	Cao su polybutadien	1,516	50	50	25	75	0	48	1,516	40000
A-3	Cao su polybutadien	1,516	50	50	25	75	0	55	1,516	40000
A-4	Cao su styren/ butadien	1,520	50	50	28,4	71,6	0	51	1,521	39000
A-5	Cao su styren/ butadien	1,524	50	50	32,4	67,6	0	51	1,525	38000
A-6	Cao su styren/ butadien	1,536	50	50	43,8	56,2	0	52	1,538	37000
A-7	Cao su polybutadien	1,516	50	50	24	72	4	47	1,517	34000

Ví dụ 1

Copolymer vinyl và chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được sản xuất bởi quy trình được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng thiết bị trùng hợp khối liên tục bao gồm bể trùng hợp kiểu trộn hoàn toàn dung tích 2 m³ được trang bị bộ ngưng tụ cho bay hơi và chưng cất khô hơi monome và bánh công tác băng xoắn; bộ gia nhiệt sơ bộ kiểu máy đun trực vít đơn; máy loại bỏ monome kiểu máy đun trực vít đôi; và bộ cấp kiểu máy đun trực vít đôi được nối với phần thùng của máy loại bỏ monome tại vị trí một phần ba chiều dài của phần thùng cách xa đầu phía cuối (cửa ra).

Cấp liên tục hỗn hợp monome (b) bao gồm 23,5 phần khối lượng của styren,

4,5 phần khối lượng của acrylonitril, 72 phần khối lượng của metyl metacrylat, 0,26 phần khối lượng của n-octyl mercaptan, và 0,015 phần khối lượng của 1,1-bis(t-butylperoxy)cyclohexan với tốc độ 150 kg/giờ vào bể polyme kiểu trộn hoàn toàn và thực hiện trùng hợp khối liên tục hỗn hợp monome (b) với việc giữ nhiệt độ trùng hợp ở 130°C và áp suất bên trong bể ở 0,08 MPa. Tỷ lệ trùng hợp của hỗn hợp phản ứng trùng hợp tại cửa ra của bể trùng hợp kiểu trộn hoàn toàn được kiểm soát đến $65 \pm 3\%$.

Sau đó, quy trình này gia nhiệt sơ bộ hỗn hợp phản ứng trùng hợp bằng bộ gia nhiệt sơ bộ kiểu máy đùn trục vít đơn, cấp hỗn hợp phản ứng trùng hợp đã gia nhiệt sơ bộ vào máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi, và thu các monome không phản ứng bằng cách làm bay hơi dưới áp suất giảm từ các lỗ thông của máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi. Các monome không phản ứng thu được liên tục chảy trở lại vào bể trùng hợp kiểu trộn hoàn toàn. Quy trình này sử dụng bộ cấp kiểu máy đùn trục vít đôi để cấp t-butyl hydroxytoluen làm chất ổn định phenolic với tốc độ 0,225 kg/giờ, tri(nonylphenyl) phosphit làm chất ổn định phospho với tốc độ 0,225 kg/giờ, và copolyme ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1 trong trạng thái bán nóng chảy với tốc độ 50,5 kg/giờ vào copolyme styren/ acrylonitril/ metyl metacrylat có tỷ lệ trùng hợp biểu kiến không thấp hơn 99% tại vị trí một phần ba toàn độ dài của máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi từ đầu phía cuối và được cấp với tốc độ 150 kg/giờ, sao cho được nhào trộn nóng chảy với copolyme styren-acrylonitril/ metyl metacrylat trong máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi. Trong quy trình nhào trộn nóng chảy, quy trình này cấp nước với tốc độ 2 kg/giờ tại vị trí một phần sáu toàn độ dài của máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi từ đầu phía cuối. Nước được cấp và các thành phần bay hơi khác được bay hơi dưới áp suất giảm để được loại bỏ từ lỗ thông được đặt xa hơn ở phía cuối của máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trục vít đôi. Sau đó quy trình này làm thoát ra chất được nhào trộn nóng chảy dưới dạng các sợi và cắt các sợi này bằng thiết bị cắt để thu được các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Quy trình này cũng dùng sự cấp từ bộ cấp kiểu máy đùn trục vít đôi, làm thoát ra và lấy mẫu copolyme styren/ acrylonitril/ metyl metacrylat. Các đặc tính của copolyme styren/ acrylonitril/ metyl metacrylat tạo ra và chế phẩm nhựa nhiệt dẻo tạo ra được đánh giá bằng các phương pháp được mô tả trên đây.

Ví dụ 2

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ tốc độ cấp của copolyme ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1 được thiết lập đến 84,4 kg/giờ.

Ví dụ 3

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ copolyme ghép (A-2) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 2 được sử dụng thay thế cho copolyme ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1 và tốc độ cấp của copolyme ghép (A-2) được thiết lập đến 60,7 kg/giờ.

Ví dụ 4

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ copolyme ghép (A-3) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 3 được sử dụng thay thế cho copolyme ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1.

Ví dụ 5

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ thành phần của hỗn hợp monome (b) có 22% khối lượng của styren, 15% khối lượng của acrylonitril và 63% khối lượng của metyl metacrylat.

Ví dụ 6

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ thành phần của hỗn hợp monome (b) có 27% khối lượng của styren, 4,5% khối lượng của acrylonitril, và 68,5% khối lượng của metyl metacrylat và copolyme ghép (A-4) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 4 được sử dụng thay thế cho

copolymer ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1.

Ví dụ so sánh 1

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ thành phần của hỗn hợp monome (b) có 25% khối lượng của styren và 75% khối lượng của methyl metacrylat.

Ví dụ so sánh 2

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ thành phần của hỗn hợp monome (b) có 31,5% khối lượng của styren, 4,5% khối lượng của acrylonitril, và 64% khối lượng của methyl metacrylat và copolymer ghép (A-5) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 5 được sử dụng thay thế cho copolymer ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1.

Ví dụ so sánh 3

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ thành phần của hỗn hợp monome (b) có 43% khối lượng của styren, 4,5% khối lượng của acrylonitril, và 52,5% khối lượng của methyl metacrylat và copolymer ghép (A-6) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 6 được sử dụng thay thế cho copolymer ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1.

Ví dụ so sánh 4

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ copolymer ghép (A-7) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 7 được sử dụng thay thế cho copolymer ghép (A-1) được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 1.

Ví dụ so sánh 5

Các viên kết của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thu được bằng quy trình giống như trong Ví dụ 1, ngoại trừ thành phần của hỗn hợp monome (b) có 20% khối lượng của styren, 25% khối lượng của acrylonitril, và 55% khối lượng của methyl metacrylat.

Các sản phẩm của các chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được thể hiện trong Bảng 2, và các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

[Bảng 2]

	Copolyme vinyl (B)						Copolyme ghép (A)			
	Thành phần cấp cho các monome vinyl			Khối lượng phân tử trung bình số	Chỉ số khúc xạ	Tốc độ cấp (kg/giờ)	Lượng (phần khối lượng)	Loại	Tốc độ cấp (kg/giờ)	Lượng (phần khối lượng)
	(b1) (% khối lượng)	(b2) (% khối lượng)	(b3) (% khối lượng)							
Ví dụ 1	23,5	72	4,5	65000	1,516	150	74,8	A-1	50,5	25,2
Ví dụ 2	23,5	72	4,5	65000	1,516	150	64	A-1	84,4	36
Ví dụ 3	23,5	72	4,5	65000	1,516	150	71,2	A-2	60,7	28,8
Ví dụ 4	23,5	72	4,5	65000	1,516	150	74,8	A-3	50,5	25,2
Ví dụ 5	22	63	15	65000	1,516	150	74,8	A-1	50,5	25,2
Ví dụ 6	27	68,5	4,5	65000	1,519	150	74,8	A-4	50,5	25,2
Ví dụ so sánh 1	25	75	0	65000	1,516	150	74,8	A-1	50,5	25,2
Ví dụ so sánh 2	31,5	64	4,5	64000	1,524	150	71,2	A-5	50,5	25,2
Ví dụ so sánh 3	43	52,5	4,5	63000	1,536	150	55	A-6	50,5	25,2
Ví dụ so sánh 4	23,5	72	4,5	65000	1,516	150	74,8	A-7	50,5	25,2
Ví dụ so sánh 5	20	55	25	67000	1,516	150	71,2	A-1	50,5	25,2

[Bảng 3]

	Polyme cao su (r)		Thành phần không tan trong axeton (C)		Thành phần tan trong axeton (D)		Thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E)		Độ trong suốt		Tổng màu		Sự chống va đập
	* 1	* 2	* 3	* 4	* 5	* 6	* 7	* 8	Độ mờ (%)	Độ truyền ánh sáng tổng thể (%)	Giá trị YI	Giá trị L	Độ bền va đập Charpy (kJ/m ²)
Ví dụ 1	1,516	0,30	Không	0	Có	4	Có	<0,1	1,8	92	11	96	10
Ví dụ 2	1,516	0,30	Không	0	Có	3	Có	<0,1	2,4	91	13	95	13
Ví dụ 3	1,516	0,13	Không	0	Có	4	Có	<0,1	1,2	93	12	96	9
Ví dụ 4	1,516	0,42	Không	0	Có	4	Có	<0,1	2,8	90	14	95	14
Ví dụ 5	1,516	0,30	Không	0	Có	14	Có	0,8	2	92	13	95	13
Ví dụ 6	1,520	0,32	Không	0	Có	4	Có	<0,1	2,6	91	13	95	9
Ví dụ so sánh 1	1,516	0,30	Không	0	Không	0	Không	0	1,8	92	10	96	6
Ví dụ so sánh 2	1,524	0,32	Không	0	Có	4	Có	<0,1	3	89	15	94	9
Ví dụ so sánh 3	1,536	0,33	Không	0	Có	4	Có	<0,1	3,5	89	16	94	9
Ví dụ so sánh 4	1,516	0,30	Có	2	Có	5	Có	5	3,5	89	17	94	9
Ví dụ so sánh 5	1,516	0,30	Không	0	Có	23	Có	3	3,5	88	19	93	14

- * 1 Chỉ số khúc xạ
- * 2 Kích thước hạt trung bình khối lượng (μm)
- * 3 Có hoặc không có đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua
- * 4 Hàm lượng đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua (% khối lượng)
- * 5 Có hoặc không có đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua
- * 6 Hàm lượng đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua (% khối lượng)
- * 7 Có hoặc không có đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua
- * 8 Tỷ lệ bộ ba của đơn vị có nguồn gốc monome vinyl xyanua (%)

Như được thể hiện bằng các kết quả đánh giá trong các Ví dụ từ 1 đến 6, chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo phương án tạo ra sản phẩm đúc có độ trong suốt cao đáng kể và tông màu tốt, cũng như sự chống va đập vượt trội.

Mặt khác, Ví dụ so sánh 1 có sự chống va đập kém, vì hỗn hợp monome (b) không chứa monome vinyl xyanua (b3) và hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua của thành phần tan trong axeton (D) là thấp hơn 2% khối lượng. Các Ví dụ so sánh 2 và 3 có độ trong suốt và tông màu kém, vì polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ lớn hơn 1,520. Ví dụ so sánh 4 có độ trong suốt và tông màu kém, vì hỗn hợp monome (a) thực tế chứa monome vinyl xyanua (a3) và thành phần không tan trong axeton (C) thực tế chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua. Ví dụ so sánh 5 có độ trong suốt và tông màu kém, vì hàm lượng của monome vinyl xyanua (b3) trong thành phần tan trong axeton (D) là lớn hơn 20% khối lượng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và sản phẩm đúc theo phương án được sử dụng rộng

rãi cho các ứng dụng như các thiết bị điện gia dụng, thiết bị thông tin liên lạc, hàng hóa thông thường, và thiết bị y tế.

Danh sách các số chỉ dẫn

1... bề phản ứng, 2... bộ gia nhiệt sơ bộ, 3... máy loại bỏ monome kiểu máy đùn trực vít đôi, 4... vùng nhào trộn nóng chảy, 5... bộ cấp kiểu máy đùn trực vít đôi, 6... cửa xả, 7... máy khuấy (bánh công tác băng xoắn), 8... lỗ thông, 9... cửa vào nước, 10... lỗ thông cuối cùng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa:

copolyme ghép (A) thu được bằng cách đồng trùng hợp ghép hỗn hợp monome (a) chứa ít nhất một monome vinyl thiom (a1) và monome (met)acrylat (a2) nhưng không chứa monome vinyl xyanua (a3), khi có mặt polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520; và

copolyme vinyl (B) thu được bằng cách đồng trùng hợp hỗn hợp monome (b) chứa ít nhất một monome vinyl thiom (b1), monome (met)acrylat (b2), và monome vinyl xyanua (b3), trong đó:

thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua,

thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua,

hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D),

thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua, và

trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E), tỷ lệ của bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là thấp hơn 1%.

2. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo điểm 1, trong đó polyme cao su (r) là polybutadien.

3. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polyme cao su (r) có kích thước hạt trung bình khối lượng không nhỏ hơn 0,15 μm và không lớn hơn 0,4 μm .

4. Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm:

quá trình tạo ra copolyme ghép (A) bằng cách đồng trùng hợp ghép hỗn hợp monome (a) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (a1) và monome (met)acrylat (a2) nhưng không chứa monome vinyl xyanua (a3), với sự có mặt của polyme cao su (r) có chỉ số khúc xạ không thấp hơn 1,510 và không cao hơn 1,520;

quá trình tạo ra copolyme vinyl (B) bằng cách đồng trùng hợp hỗn hợp monome (b) chứa ít nhất một monome vinyl thơm (b1), monome (met)acrylat (b2), và monome vinyl xyanua (b3); và

quá trình pha trộn copolyme ghép (A) với copolyme vinyl (B), trong đó:

thành phần không tan trong axeton (C) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo không chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua,

thành phần tan trong axeton (D) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua,

hàm lượng của đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là không thấp hơn 2% khối lượng và không cao hơn 20% khối lượng so với 100% khối lượng của thành phần tan trong axeton (D),

thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E) của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua, và

trong thành phần tan trong dimetyl sulfoxit (E), tỷ lệ của bộ ba có tất cả các vị trí được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua trên tổng số bộ ba có vị trí trung tâm được chiếm giữ bởi đơn vị có nguồn gốc từ monome vinyl xyanua là thấp hơn 1%.

5. Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo điểm 4, trong đó copolyme ghép (A) được sản xuất bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương.

6. Phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo điểm 4, trong đó copolyme vinyl (B) được sản xuất bằng phương pháp trùng hợp khối liên tục hoặc bằng phương

pháp trùng hợp dung dịch liên tục.

7. Sản phẩm đúc thu được bằng cách đúc chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

8. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bao gồm:

phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa nhiệt dẻo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6; và

quá trình đúc chế phẩm nhựa nhiệt dẻo này để tạo ra sản phẩm đúc.

Fig.1

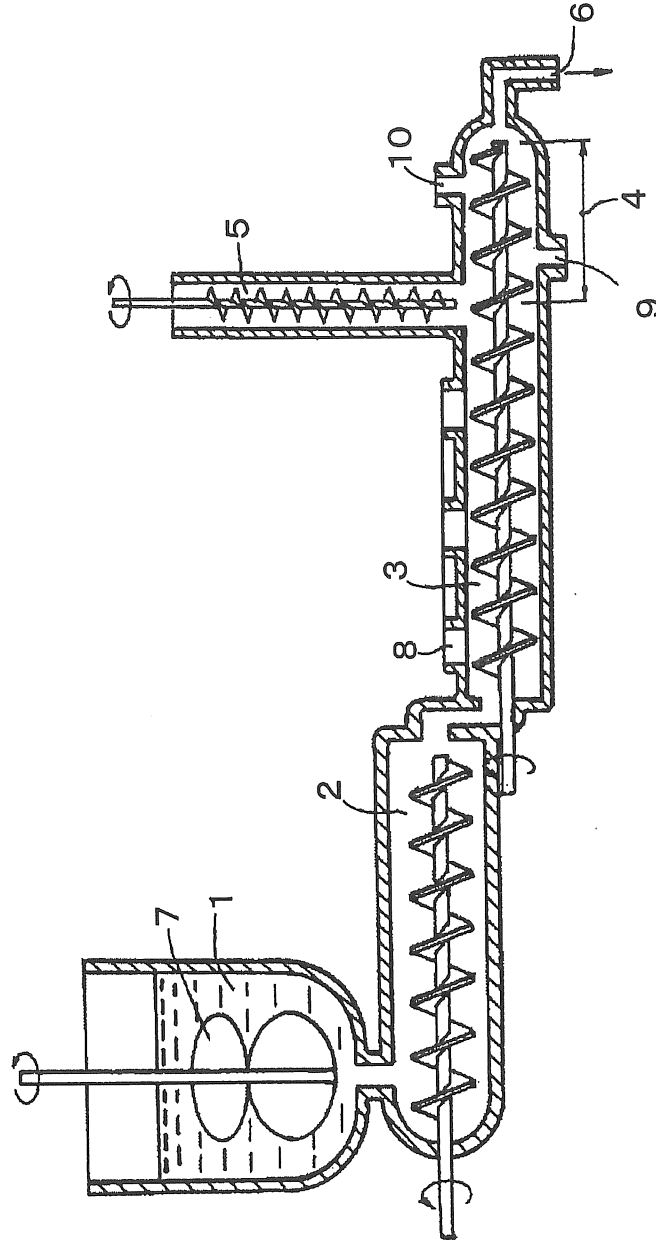


Fig.2

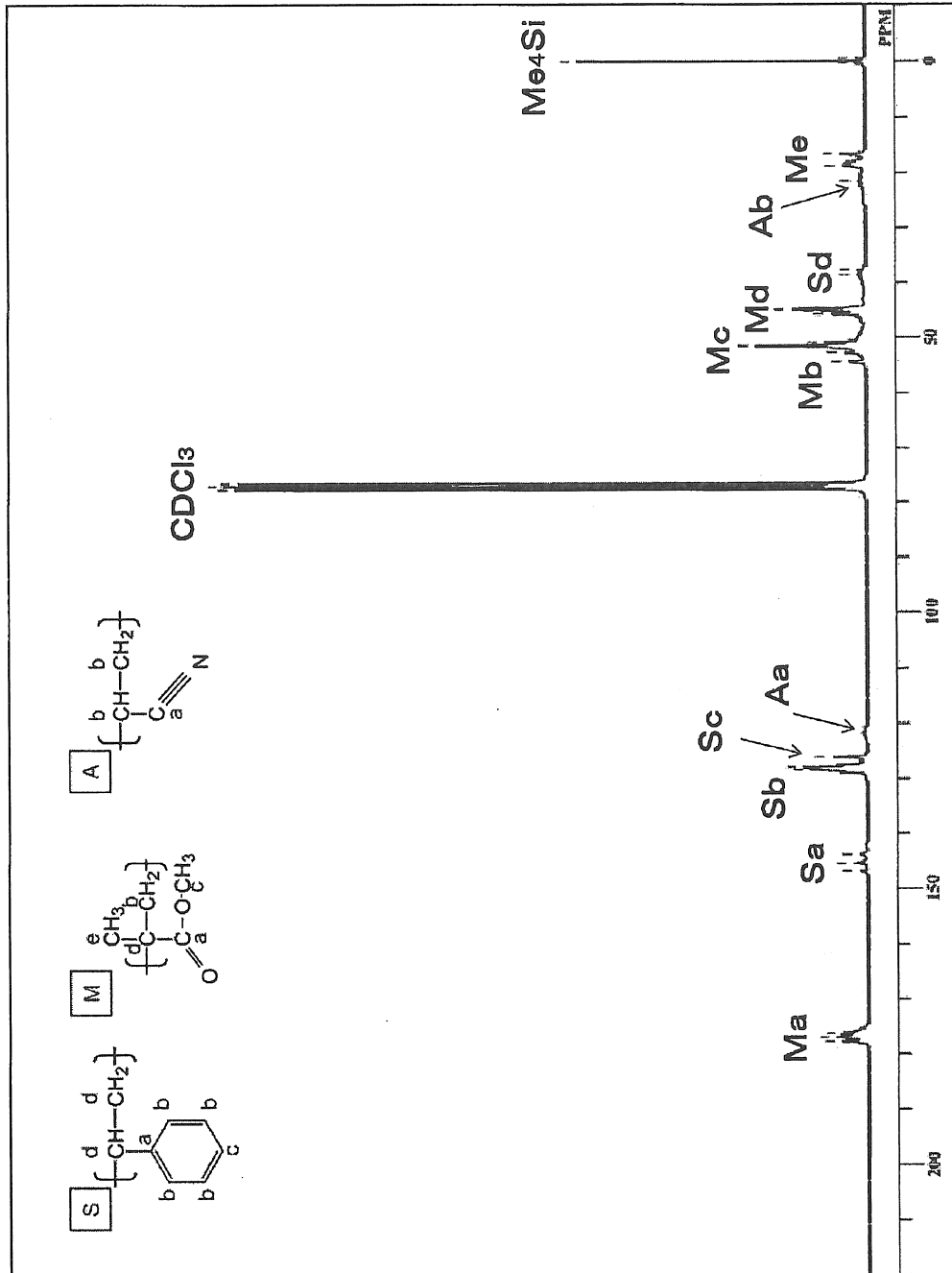


Fig.3

