



(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



1-0043647

(51)^{2020.01} C08F 214/06; C08F 2/24; C09D 11/106; (13) B
C08J 3/05; C08F 2/00

(21) 1-2022-02341 (22) 17/07/2020
(86) PCT/KR2020/009423 17/07/2020 (87) WO 2021/054592 25/03/2021
(30) 10-2019-0115257 19/09/2019 KR
(45) 25/02/2025 443 (43) 25/07/2022 412A
(73) HANWHA SOLUTIONS CORPORATION (KR)
86, Cheonggyecheon-ro, Jung-gu, Seoul 04541, Republic of Korea
(72) JEONG, Eun Soo (KR); RYU, Geun Chang (KR); LEE, Chulwoong (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT LATEC COPOLYME VINYL CLORUA-ACRYLIC

(21) 1-2022-02341

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất latec copolyme vinyl clorua-acrylic. Cụ thể, theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic có mức độ polyme hóa cao và phân tử lượng cao bằng cách thực hiện quá trình polyme hóa nhũ tương của monome vinyl clorua và monome acrylic khi có mặt môi trường phân tán dạng nước và chất nhũ hóa trong khi tối ưu hóa chế độ nạp của các monome và chất nhũ hóa.

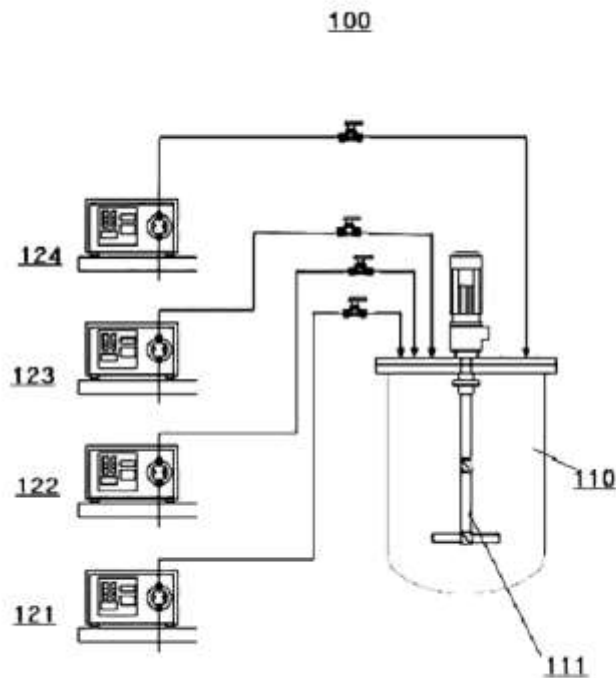


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất latec copolyme vinyl clorua-acrylic.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa gốc vinyl clorua là nhựa đa dụng được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới làm vật liệu sinh hoạt và công nghiệp, và đặc biệt, nó rất tốt trong việc cải thiện sự phân tán chất màu và đặc tính bám dính của mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v.

Khi nhựa gốc vinyl clorua được sản xuất, chúng thường được điều chế thành copolyme bằng cách sử dụng monome vinyl clorua và monome không đồng nhất, thay vì chỉ sử dụng monome vinyl clorua ở dạng monome, để cải thiện các đặc tính như độ đàn hồi, độ lỏng, độ hòa tan, v.v.

Nhựa gốc vinyl clorua được sản xuất bằng cách sử dụng môi trường phân tán dạng dầu hoặc nước, và có thể thu được ở trạng thái latec, trong đó các hạt nhựa gốc vinyl clorua được phân tán trong môi trường phân tán. Sản phẩm tạo thành được sấy khô và được nghiền thành bột để thu được nhựa gốc vinyl clorua dạng bột, hoặc cũng có thể sử dụng latec trực tiếp cho các sản phẩm như mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v.

Cụ thể, khi latec, trong đó các hạt nhựa gốc vinyl clorua được phân tán trong môi trường phân tán, được sử dụng trực tiếp cho các sản phẩm, thì các quy trình (tức là, quy trình sấy khô và quy trình nghiền thành bột) để thu được nhựa gốc vinyl clorua dạng bột được bỏ qua, và do đó có ưu điểm là giảm chi phí sản xuất.

Trong các lĩnh vực về mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v., có xu hướng là thay thế các sản phẩm gốc dầu hiện có bằng các sản phẩm gốc nước thân thiện với môi trường. Theo xu hướng này, latec được sản xuất bằng cách sử dụng môi trường phân tán dạng nước cũng có thể được sử dụng trực tiếp cho các sản phẩm gốc nước.

Tuy nhiên, khi monome vinyl clorua và monome không đồng nhất được polyme hóa trong môi trường phân tán dạng nước, thì latec bao gồm các hạt copolyme có mức độ polyme hóa thấp và phân tử lượng thấp được tạo ra, vì các monome này

khác nhau về khả năng phản ứng. Đây là thử thách cần phải khắc phục trong lĩnh vực này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic có mức độ polyme hóa cao và phân tử lượng cao và thành phần hạt đồng nhất.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế nhằm giải quyết vấn đề nêu trên bằng cách thực hiện quá trình polyme hóa nhũ tương của monome vinyl clorua và monome acrylic khi có mặt môi trường phân tán dạng nước và chất nhũ hóa đồng thời tối ưu hóa chế độ nạp liệu của các monome và chất nhũ hóa này.

Cụ thể, theo một phương án của sáng chế, phản ứng bán liên tục được sử dụng, trong đó monome acrylic được nạp liên tục sau khi bắt đầu phản ứng của monome vinyl clorua, và monome vinyl clorua và chất nhũ hóa lần lượt được nạp thêm liên tục.

Lợi ích đạt được của sáng chế

Theo một phương án, có thể thu được latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-vinyl axetat có mức độ polyme hóa cao và phân tử lượng cao và thành phần hạt đồng nhất bởi khả năng kiểm soát dễ dàng nhiệt độ phản ứng và tốc độ phản ứng trong quá trình nạp liên tục monome acrylic sau khi bắt đầu phản ứng polyme hóa của monome vinyl clorua, và lần lượt nạp thêm liên tục monome vinyl clorua và chất nhũ hóa.

Như đã được mô tả, latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-vinyl axetat có độ polyme hóa cao và phân tử lượng cao và thành phần hạt đồng nhất có thể được sử dụng cho các sản phẩm như mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v., từ đó góp phần làm cải thiện độ bền cơ học của sản phẩm.

Ngoài ra, theo một phương án, do môi trường phân tán dạng nước được sử dụng, nên có thể sử dụng trực tiếp sản phẩm cuối cùng ở trạng thái latec cho các sản phẩm gốc nước mà không cần xử lý riêng, từ đó góp phần phát triển các sản phẩm thân

thiện với môi trường.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 minh họa thiết bị phản ứng có thể được sử dụng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được cải biến theo từng trường hợp và có nhiều dạng khác nhau, và các phương án cụ thể sẽ được minh họa và mô tả chi tiết. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phần mô tả này không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế ở các dạng cụ thể được bộc lộ, mà ngược lại, nhằm bao hàm tất cả các cải biến, dạng tương đương và dạng thay thế nằm trong phạm vi của sáng chế. Khi được xác định là phần mô tả chi tiết về lĩnh vực kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế có thể làm lu mờ ý chính của sáng chế, thì phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua trong bản mô tả này.

Ngoài ra, mặc dù các thuật ngữ bao gồm các số thứ tự như “thứ nhất,” “thứ hai,” v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử với phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất có thể được gọi là phần tử thứ hai, và tương tự, phần tử thứ hai có thể được gọi là phần tử thứ nhất mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Các dạng số ít nhằm bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra ngược lại một cách rõ ràng. Sẽ được hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm” hoặc “có”, khi được sử dụng ở đây, chỉ ra sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, bộ phận được nêu hoặc tổ hợp của chúng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, bộ phận khác hoặc tổ hợp của chúng.

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bằng cách viện dẫn đến hình vẽ.

Phương pháp sản xuất lactec copolyme vinyl clorua-vinyl axetat

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất lactec copolyme vinyl clorua-acrylic, trong đó phương pháp này bao gồm các bước chuẩn bị phản ứng polyme hóa bằng cách nạp môi trường phân tán dạng nước, chất

nhũ hóa, và monome vinyl clorua vào thiết bị phản ứng; bắt đầu phản ứng polyme hóa bằng cách nạp liên tục chất khơi mào vào thiết bị phản ứng đã chuẩn bị; và nạp liên tục monome acrylic vào thiết bị phản ứng này, mà ở đó phản ứng polyme hóa được bắt đầu.

Theo một phương án, trong bước nạp liên tục monome acrylic vào thiết bị phản ứng, mà ở đó phản ứng polyme hóa được bắt đầu, monome vinyl clorua và chất nhũ hóa cũng lần lượt được nạp thêm liên tục.

Trong quá trình sản xuất latec, các monome thường có thể được nạp ở chế độ nạp từng mẻ, bán liên tục, hoặc liên tục.

Ở đây, chế độ nạp từng mẻ là chế độ trong đó các nguyên liệu thô được thêm vào một lần, và phản ứng được tiếp tục cho đến khi đạt được mục đích. Chế độ nạp liên tục là chế độ trong đó các nguyên liệu thô được nạp vào liên tục. Chế độ nạp bán liên tục là chế độ trong đó các nguyên liệu thô trước tiên được nạp vào, và các nguyên liệu còn lại được nạp vào khi phản ứng tiến hành. Quyết định sử dụng phương pháp nào trong số các phương pháp này có thể tùy thuộc vào các yếu tố khác nhau như đặc tính của phản ứng sản xuất latec, khối lượng sản xuất, v.v.

Cụ thể, khi latec được sản xuất bằng cách sử dụng monome vinyl clorua, thì cần phải lưu ý rằng khi nhiệt độ của phản ứng polyme hóa càng cao, thì có xu hướng tạo ra polyme có mức độ polyme hóa thấp và phân tử lượng thấp.

Về vấn đề này, chế độ nạp từng mẻ, trong đó các nguyên liệu thô được thêm vào một lần, và phản ứng được tiếp tục cho đến khi đạt được mục đích, có thể là không phù hợp ở chỗ khó kiểm soát tốc độ phản ứng và nhiệt của quá trình polyme hóa được tạo ra trong phản ứng polyme hóa sử dụng monome vinyl clorua.

Trong khi đó, chế độ nạp liên tục, trong đó các nguyên liệu thô được nạp vào liên tục trong quá trình phản ứng, có thể triệt tiêu nhiệt của quá trình polyme hóa, so với chế độ nạp từng mẻ, nhưng vẫn có nhược điểm là khó kiểm soát nhiệt của quá trình polyme hóa và tốc độ phản ứng mong muốn trong quá trình nạp liên tục các nguyên liệu thô cho đến khi phản ứng polyme hóa sử dụng monome vinyl clorua kết thúc sau khi bắt đầu.

Ngược lại, khi sử dụng chế độ nạp bán liên tục, trong đó chỉ một số nguyên

liệu thô được nạp vào và được cho phản ứng, và các nguyên liệu thô còn lại được nạp vào liên tục trong suốt quá trình phản ứng, thì có thể ngăn chặn sự tạo thành mức nhiệt cao quá mức của phản ứng trong quá trình phản ứng polyme hóa sử dụng monome vinyl clorua và có thể kiểm soát tốc độ phản ứng.

Trên thực tế, trong Ví dụ thử nghiệm được mô tả sau đây, đã xác nhận được rằng, trong quy trình sản xuất latec vinyl clorua-acrylic sử dụng monome vinyl clorua và monome acrylic, khi sử dụng chế độ nạp bán liên tục, thì thu được latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic có mức độ polyme hóa tương đối cao và phân tử lượng cao và thành phần hạt đồng nhất, so với sử dụng chế độ nạp từng mẻ.

Latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic như vậy có mức độ polyme hóa tương đối cao và phân tử lượng cao và thành phần hạt đồng nhất có thể được sử dụng cho các sản phẩm như mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v., từ đó góp phần làm cải thiện độ bền cơ học của nó.

Tuy nhiên, trong Ví dụ thử nghiệm sẽ được mô tả sau đây, mặc dù chế độ nạp bán liên tục đã được sử dụng để sản xuất lactec copolyme vinyl clorua-vinyl axetat sử dụng monome vinyl clorua và monome vinyl axetat, nhưng thường thu được latec có các đặc tính vật lý tương đương với chế độ nạp từng mẻ.

Vấn đề như vậy xảy ra khi khả năng phản ứng của các monome không được xem xét ngay cả khi chế độ nạp bán liên tục được sử dụng.

Cụ thể, monome acrylic được biết là có khả năng phản ứng cao hơn và tốc độ phản ứng cao hơn monome vinyl clorua.

Do đó, khi phản ứng được bắt đầu trong khi tổng lượng chất nhũ hóa, tổng lượng monome vinyl clorua, và một phần của monome acrylic được nạp, thì các monome acrylic có tốc độ phản ứng tương đối cao trước tiên được phản ứng với nhau.

Ở trạng thái này, khi monome acrylic tiếp tục được nạp, trước khi monome vinyl clorua tham gia vào phản ứng, không thể tránh khỏi việc tạo thành copolyme khối với mức độ ngẫu nhiên thấp.

Latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic có mức độ ngẫu nhiên thấp như vậy có thể có các đặc tính vật lý kém hơn như khả năng phân tán và sự hiện màu, khi được sử dụng cho mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v.

Ngược lại, theo một phương án, monome acrylic có tốc độ phản ứng tương đối cao được nạp sau khi bắt đầu phản ứng của monome vinyl clorua, và monome vinyl clorua tiếp tục được nạp trong quá trình nạp monome acrylic, do đó tạo thành copolyme ngẫu nhiên với mức độ ngẫu nhiên cao.

Cụ thể, theo một phương án, một phần của chất nhũ hóa và một phần của monome vinyl clorua được nạp, và chất khơi mào được nạp vào đó để bắt đầu phản ứng giữa các monome vinyl clorua.

Ở trạng thái này, monome acrylic được nạp, và monome vinyl clorua và chất nhũ hóa lần lượt được nạp vào bổ sung. Kết quả là, quá trình polyme hóa ngẫu nhiên xảy ra giữa monome acrylic và monome vinyl clorua được nạp sau khi bắt đầu phản ứng của monome vinyl clorua.

Như được mô tả, latec chứa các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic có mức độ ngẫu nhiên cao có thể cải thiện các đặc tính vật lý như khả năng phân tán và sự hiện màu, khi được sử dụng cho mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v.

Hơn nữa, theo một phương án, vì môi trường phân tán dạng nước được sử dụng, nên có thể sử dụng trực tiếp sản phẩm cuối cùng ở trạng thái latec cho các sản phẩm gốc nước mà không cần xử lý riêng, từ đó góp phần phát triển các sản phẩm thân thiện với môi trường.

Dưới đây, một phương án sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Theo một phương án, monome acrylic có thể là monome alkyl acrylat, đặc biệt, một hoặc nhiều monome được chọn từ nhóm bao gồm 2-ethylhexyl acrylat, etyl acrylat, n-butyl acrylat, lauryl acrylat, stearyl acrylat, và xyclohexyl acrylat, ví dụ, 2-ethylhexyl acrylat.

Theo một phương án, tỷ lệ trọng lượng của monome vinyl clorua và monome acrylic được phản ứng có thể nằm trong khoảng từ 70:30 đến 90:10 (tổng lượng monome vinyl clorua: tổng lượng monome acrylic), và latec copolyme được sản xuất trong phạm vi này có thể bộc lộ hiệu suất tốt như độ đàn hồi, độ lỏng, độ hòa tan, v.v. Tuy nhiên, đây chỉ là ví dụ, và tỷ lệ trọng lượng của tổng lượng monome vinyl clorua và monome acrylic có thể được điều chỉnh theo nghĩa chung trong lĩnh vực này.

Mặt khác, theo một phương án, khi tổng lượng monome vinyl clorua được nạp

vào trước và sau khi bắt đầu phản ứng polyme hóa được coi là 100% trọng lượng, thì 10% trọng lượng đến 30% trọng lượng của nó có thể được nạp theo chế độ từng mẻ trong bước sản xuất trước khi bắt đầu phản ứng polyme hóa, và phần còn lại có thể được nạp liên tục trong khi tăng lượng nạp mỗi giờ sau khi bắt đầu phản ứng polyme hóa.

Như được mô tả trên đây, khi lượng tương đối nhỏ của monome vinyl clorua được nạp trước khi bắt đầu phản ứng polyme hóa, và lượng tương đối lớn của nó được nạp bổ sung sau khi bắt đầu, do đó triệt tiêu nhiệt của phản ứng tạo ra trong giai đoạn khởi đầu của quá trình polyme hóa nhiều nhất có thể. Ngoài ra, khi nạp bổ sung, monome vinyl clorua được nạp liên tục trong khi tăng tốc độ nạp (lượng nạp mỗi giờ), từ đó triệt tiêu nhiệt của phản ứng trong phản ứng liên tục và dễ dàng kiểm soát mức độ polyme hóa và phân tử lượng của copolyme được tạo ra bằng cách kiểm soát tốc độ phản ứng.

Theo một phương án, bước chuẩn bị phản ứng polyme hóa có thể để làm tăng nhiệt độ đến khi nhiệt độ bên trong của nó đạt đến nhiệt độ phản ứng ở trạng thái trong đó môi trường phân tán dạng nước, chất nhũ hóa, và monome vinyl clorua được nạp vào thiết bị phản ứng.

Nhiệt độ phản ứng có thể được kiểm soát trong khoảng từ 40°C đến 80°C, là phạm vi nhiệt độ cho phép monome vinyl clorua và monome acrylic phản ứng, ví dụ, giới hạn dưới của nhiệt độ phản ứng có thể là 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, hoặc 60°C và giới hạn trên của nó có thể là 80°C, 75°C, hoặc 70°C.

Theo một phương án, khi nhiệt độ bên trong thiết bị phản ứng, mà môi trường phân tán dạng nước, chất nhũ hóa, và monome vinyl clorua được nạp vào đó, đạt đến nhiệt độ phản ứng, thì chất khơi mào có thể được nạp để bắt đầu phản ứng polyme hóa giữa các monome vinyl clorua.

Theo một phương án, khi phản ứng polyme hóa giữa các monome vinyl clorua tiến triển đến mức độ nào đó, thì monome acrylic có thể được nạp liên tục để tham gia vào phản ứng polyme hóa. Ngoài ra, trong quy trình này, monome vinyl clorua và chất nhũ hóa cũng có thể được nạp liên tục để tham gia vào phản ứng polyme hóa.

Điều này có tức là, cùng lúc hoặc sau khi bắt đầu nạp monome acrylic, việc

nạp phần còn lại của monome vinyl clorua và chất nhũ hóa có thể được bắt đầu, tương ứng.

Về vấn đề này, có thể bắt đầu quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua cùng lúc nạp monome acrylic.

Tuy nhiên, không cần thiết phải làm cho thời gian nạp bổ sung chất nhũ hóa giống với thời gian nạp bổ sung monome vinyl clorua. Ở khoảng thời gian được xác định trước, sau khi bắt đầu quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua, thì quá trình nạp bổ sung chất nhũ hóa có thể được bắt đầu. Ở trường hợp sau, so với trường hợp trước, có thể thu được latec có phân bố cỡ hạt tương đối hẹp và độ ổn định tốt hơn.

Ví dụ, ở khoảng 40 phút đến 50 phút sau điểm bắt đầu của quá trình polyme hóa nhũ tương bằng cách nạp chất khơi mào, quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua có thể được bắt đầu, và ở khoảng 10 phút đến 20 phút sau điểm bắt đầu của quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua, quá trình nạp bổ sung chất nhũ hóa có thể được bắt đầu.

Tuy nhiên, đây chỉ là ví dụ, và điểm bắt đầu của quá trình nạp bổ sung mỗi vật liệu có thể được xác định một cách tương đối tùy thuộc vào tổng thời gian của phản ứng polyme. Cụ thể, khi tổng thời gian của phản ứng polyme nằm trong khoảng từ 300 phút đến 400 phút, thì quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua và monome acrylic có thể được bắt đầu tại thời điểm $1/8$ hoặc dài hơn và $1/6$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa, và quá trình nạp bổ sung chất nhũ hóa có thể được bắt đầu tại thời điểm $1/7$ hoặc dài hơn và $1/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

Trong khi đó, khi quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua và chất nhũ hóa được thực hiện, thì lượng nạp mỗi chất này mỗi giờ (tức là, tốc độ nạp) có thể tăng lên một cách độc lập. Trong trường hợp này, tốc độ nạp trở nên không đổi, và có thể có các ưu điểm như dễ kiểm soát nhiệt của phản ứng và rút ngắn thời gian polyme hóa, so với quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua và chất nhũ hóa.

Cụ thể, vì tốc độ nạp monome 2-ethylhexyl acrylat được nạp sau khi bắt đầu phản ứng được giảm dần, và mỗi tốc độ nạp monome vinyl clorua và chất nhũ hóa nạp bổ sung được tăng dần, nên lượng tương đối lớn hơn của các đơn vị lặp lại gốc vinyl

clorua có thể được phân bố trên bề mặt các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic.

Điều này có thể góp phần kiểm soát nhiệt độ của phản ứng trong khi phản ứng, làm giảm cặn bẩn bên trong thiết bị phản ứng sau khi phản ứng, và tăng tính liên tục của quy trình sản xuất một cách hiệu quả.

Cụ thể hơn, tốc độ của quá trình nạp bổ sung monome vinyl clorua có thể được gia tăng bằng ba bước, và tốc độ của quá trình nạp bổ sung chất nhũ hóa có thể được gia tăng bằng hai bước.

Ví dụ, đối với monome vinyl clorua, bước nạp bổ sung thứ nhất có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 3 ml đến 4 ml từ điểm bắt đầu của bước nạp bổ sung đến thời điểm $1/8$ hoặc dài hơn và $2/9$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa; bước nạp bổ sung thứ hai có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 6 ml đến 7 ml từ điểm kết thúc của bước nạp bổ sung thứ nhất đến thời điểm $2/9$ hoặc dài hơn và $3/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa; và bước nạp bổ sung thứ ba có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 8 ml đến 9 ml từ điểm kết thúc của bước nạp bổ sung thứ hai đến thời điểm $3/5$ hoặc dài hơn và $4/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

Ngoài ra, đối với chất nhũ hóa, bước nạp bổ sung thứ nhất có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 0,6 ml đến 1,1 ml từ điểm bắt đầu của quá trình nạp bổ sung chất nhũ hóa đến thời điểm $1/7$ hoặc dài hơn và $1/2$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa; và bước nạp bổ sung thứ hai có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 1 ml đến 1,5 ml từ điểm cuối của bước nạp bổ sung thứ nhất đến thời điểm $1/2$ hoặc dài hơn và $9/10$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

Như được mô tả, hiệu quả kiểm soát nhiệt của phản ứng có thể được cải thiện bằng cách thay đổi tốc độ nạp của monome vinyl clorua và chất nhũ hóa, tương ứng. Tuy nhiên, mỗi phạm vi trị số nêu trên đều là ví dụ, và cũng có thể điều chỉnh các giới hạn trên và dưới trong mỗi phạm vi trị số này.

Đối với monome acrylic, lượng nạp mỗi giờ (tức là, tốc độ nạp) có thể được giảm bằng hai bước.

Ví dụ, bước nạp thứ nhất có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 3 ml đến 4 ml từ điểm bắt đầu của bước nạp monome acrylic đến thời điểm 1/8 hoặc dài hơn và 2/5 hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa; và bước nạp thứ hai có thể được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 2 ml đến 3 ml từ điểm cuối của bước nạp thứ nhất đến thời điểm 2/5 hoặc dài hơn và 3/5 hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

Chất khơi mào có thể được nạp liên tục trong khi duy trì lượng nạp mỗi giờ không đổi từ điểm bắt đầu của phản ứng polyme hóa đến điểm cuối của phản ứng polyme hóa, và lượng nạp chất này mỗi giờ có thể được duy trì không đổi trong phạm vi khoảng từ 1 ml đến 2 ml. Trong phạm vi này, có tác dụng cho phép quá trình polyme hóa bình thường mà không làm chậm thời gian của quá trình polyme hóa, nhưng cũng có thể điều chỉnh giới hạn trên và dưới trong phạm vi này.

Điểm cuối của phản ứng polyme hóa có thể là điểm mà ở đó áp suất bên trong của thiết bị phản ứng được làm giảm đi 2 kgf/cm² đến 4 kgf/cm², so với áp suất cao nhất của thiết bị phản ứng đạt được sau khi bắt đầu phản ứng. Tuy nhiên, đây là ví dụ, và có thể điều chỉnh giới hạn trên và dưới trong phạm vi này.

Các chi tiết khác với mô tả trên đây có thể tuân theo những chi tiết thường được biết đến trong lĩnh vực này. Sau đây, những chi tiết đã biết trong lĩnh vực này sẽ được mô tả ngắn gọn, nhưng những phương án được lấy làm ví dụ có thể không bị giới hạn ở đó.

Các ví dụ không giới hạn về chất khơi mào có thể tan trong nước có thể bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm kali persulfat, amoni persulfat, natri persulfat, natri bisulfat, và natri hydrosulfit.

Ngoài ra, chất nhũ hóa anion, chất nhũ hóa không ion, hoặc hỗn hợp của chúng có thể được sử dụng làm chất nhũ hóa.

Cụ thể, muối kim loại kiềm hoặc muối amoni của axit béo có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, muối kim loại kiềm hoặc muối amoni của axit alkylsulfonic có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, muối kim loại kiềm hoặc muối amoni của axit alkylbensensulfonic có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, muối kim loại kiềm hoặc muối amoni của alkyl sulfat có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, muối kim loại kiềm hoặc

muối amoni của axit alkylidisulfonic diphenyloxit có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc hỗn hợp của chúng có thể được sử dụng làm chất nhũ hóa anion.

Rượu có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, polyetylen oxit, polyoxyetylen alkylphenylete, polyoxyetylen alkylete, sorbitan monolaurat, rượu polyvinyl, polyetylen glycol, hoặc hỗn hợp của chúng có thể được sử dụng làm chất nhũ hóa không ion.

Chất nhũ hóa có thể được thêm vào với lượng từ 0,005 phần theo trọng lượng đến 1,0 phần theo trọng lượng, hoặc từ 0,01 phần theo trọng lượng đến 0,5 phần theo trọng lượng, hoặc từ 0,01 phần theo trọng lượng đến 0,1 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của hỗn hợp monome. Khi chất nhũ hóa được sử dụng trong phạm vi nêu trên, thì có thể cải thiện quá trình chuyển đổi polyme hóa của monome không bão hòa theo kiểu etylen có độ hòa tan trong nước cao hơn so với monome gốc vinyl clorua và monome gốc hydroxyl, và độ ổn định của hạt.

Khi hỗn hợp của chất nhũ hóa anion và chất nhũ hóa không ion được sử dụng, thì chất nhũ hóa anion và chất nhũ hóa không ion này có thể được trộn với tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 1:1 đến 1:100, hoặc từ 10:1 đến 1:10, hoặc từ 20:1 đến 1:5 trong phạm vi hàm lượng nêu trên của chất nhũ hóa.

Khi chất nhũ hóa anion và chất nhũ hóa không ion được trộn trong phạm vi tỷ lệ trọng lượng này, thì độ ổn định của huyền phù có thể được đảm bảo, tốc độ chuyển đổi phản ứng của hợp chất không bão hòa theo kiểu etylen có thể tăng nhiều nhất có thể, và sự truyền nhiệt từ bề mặt của nhựa gốc vinyl clorua được polyme hóa đến phía trong nhựa có thể được ngăn chặn nhiều nhất có thể.

Khi chất nhũ hóa được sử dụng làm chất phụ gia và chất khơi mào có thể tan trong nước được sử dụng làm chất khơi mào, thì chất nhũ hóa và chất khơi mào có thể tan trong nước này có thể được trộn với tỷ lệ trọng lượng nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1, hoặc từ 1:20 đến 20:1, hoặc từ 1:1 đến 20:1, hoặc từ 2:1 đến 15:1.

Chất nhũ hóa hoặc chất khơi mào có thể tan trong nước có thể được đặt trên bề mặt của nhựa gốc vinyl clorua được polyme hóa để ngăn chặn sự truyền nhiệt đến bên trong nhựa và để giảm thiểu sự biến tính của nhựa. Cụ thể, monome không bão hòa theo kiểu etylen có độ hòa tan trong nước tương đối cao, so với vinyl clorua, và do đó

monome không bão hòa theo kiểu etylen được phân phối ở bên ngoài giọt vinyl clorua hoặc pha nước dễ dàng hơn so với bên trong giọt vinyl clorua trong quá trình polyme hóa nhũ tương trong đó môi trường phân tán dạng nước được sử dụng. Về vấn đề này, nó có thể bắt giữ monome không bão hòa theo kiểu etylen được phân bố ở bên ngoài giọt vinyl clorua và pha nước, tạo ra chất tương tự tham gia vào quá trình polyme hóa, do đó tăng cường tốc độ chuyển đổi phản ứng của hợp chất. Ngoài ra, chất khơi mào có thể tan trong nước cũng có thể tăng cường tốc độ chuyển đổi phản ứng của monome không bão hòa theo kiểu etylen. Ngoài ra, chất nhũ hóa và chất khơi mào có thể tan trong nước tạo ra hình thái của hạt được phân bố trên bề mặt của nhựa gốc vinyl clorua được polyme hóa, từ đó giảm thiểu sự thay đổi trong cấu trúc phân tử bởi nhiệt. Do đó, khi chất nhũ hóa và chất khơi mào có thể tan trong nước được trộn với tỷ lệ nêu trên, thì có thể thu được latex, trong đó việc giảm độ kết dính do sử dụng chất nhũ hóa có thể được giảm thiểu.

Trong đó, phản ứng polyme hóa có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị 100 của FIG. 1.

Cụ thể, thiết bị 100 của FIG. 1 có thể là thiết bị phản ứng 110 có cánh khuấy 111 và thiết bị dẫn động từ 112, mà các bơm nạp nguyên liệu thô 121 đến 124 được kết nối với thiết bị này.

Ở đây, các bơm nạp nguyên liệu thô 121 đến 124 lần lượt được kết nối với các thùng chứa (không được thể hiện) chứa các nguyên liệu thô khác nhau thông qua các ống nối. Khi giá trị tốc độ dòng chảy mong muốn được đưa vào bơm nạp liệu, thì hệ thống có khả năng nạp nguyên liệu thô tương ứng với giá trị tốc độ dòng chảy này vào thiết bị phản ứng 110 được cung cấp.

Cụ thể, bơm bất kỳ trong số các bơm nạp nguyên liệu thô (ví dụ, 121) có thể được kết nối với thùng chứa chứa monome acrylic, một bơm khác trong số các bơm nạp nguyên liệu thô (ví dụ, 122) có thể được kết nối với thùng chứa chứa monome vinyl clorua, một bơm khác trong số các bơm nạp nguyên liệu thô (ví dụ, 123) có thể được kết nối với thùng chứa chứa chất khơi mào, và bơm còn lại trong số các bơm nạp nguyên liệu thô (ví dụ, 124) có thể được kết nối với thùng chứa chứa chất nhũ hóa.

Mỗi bơm trong số các bơm nạp nguyên liệu thô 121 đến 124 có thể được kết nối với phần phía trên của thiết bị phản ứng 110 thông qua ống nối, và van có thể được

đặt ở phần giữa của mỗi ống nối để kiểm soát bước nạp nguyên liệu thô.

Ví dụ, sau khi nạp chất nhũ hóa dạng rắn và các chất phụ gia còn lại vào thiết bị phản ứng 110, oxy còn lại trong thiết bị phản ứng 110 có thể được loại bỏ bằng cách sử dụng bơm chân không (không được thể hiện).

Sau đó, một phần monome vinyl clorua để phản ứng được nạp vào thiết bị phản ứng 110 bằng bơm nạp nguyên liệu thô (ví dụ, 122), và thiết bị phản ứng được gia nhiệt cho đến khi nhiệt độ bên trong của thiết bị phản ứng đạt đến nhiệt độ phản ứng. Sau đó, chất khơi mào có thể được nạp vào thiết bị phản ứng 110 ở tốc độ không đổi bằng cách sử dụng thùng nguyên liệu thô 123.

Bước nạp liên tục chất khơi mào có thể được duy trì ở tốc độ không đổi cho đến khi quá trình polyme hóa được hoàn thành. Ngoài ra, sau khi nạp chất khơi mào, có thể bắt đầu bước khuấy bằng cách sử dụng cánh khuấy 111, và bước khuấy có thể được thực hiện ở tốc độ không đổi cho đến khi quá trình polyme hóa được hoàn thành. Cụ thể, bước khuấy có thể được thực hiện với tốc độ nằm trong khoảng từ 100 vòng/phút đến 300 vòng/phút. Trong suốt quy trình này, thiết bị dẫn động từ 112 đóng vai trò để xoay cánh khuấy 111.

Sau khoảng thời gian được xác định trước từ điểm bắt đầu nạp chất khơi mào, tổng lượng monome acrylic để cho phản ứng được nạp liên tục vào thiết bị phản ứng 110 bằng cách sử dụng thùng nguyên liệu thô 121. Trong suốt quy trình này, lượng nạp monome acrylic có thể được làm giảm bằng hai bước.

Ngoài ra, cùng lúc bắt đầu nạp monome acrylic, bước nạp phần còn lại của monome vinyl clorua để phản ứng vào thiết bị phản ứng 110 được bắt đầu bằng cách sử dụng thùng nguyên liệu thô 122. Lượng nạp bổ sung của monome vinyl clorua có thể được tăng bằng ba bước liên tiếp.

Trong khi đó, sau khoảng thời gian được xác định trước từ điểm bắt đầu bước nạp bổ sung monome vinyl clorua, bước nạp bổ sung chất nhũ hóa được thực hiện liên tục từ bơm nạp nguyên liệu thô 124 vào thiết bị phản ứng 110. Trong suốt quy trình này, lượng nạp bổ sung của chất nhũ hóa có thể được tăng bằng hai bước.

Tuy nhiên, khi áp suất bên trong thiết bị phản ứng sau khi hoàn thành bước nạp chất nhũ hóa giảm đi từ 2 kg/cm² đến 4 kg/cm² so với áp suất cao nhất trong suốt bước

nạp liên tục monome vinyl clorua, thì bước nạp liên tục chất khơi mào có thể kết thúc.

Cuối cùng, sau khi thu hồi các monome vinyl clorua không phản ứng còn lại trong pha khí trong thiết bị phản ứng, latec polyme có thể được thu thập bằng cách mở van đáy của thiết bị phản ứng.

Tuy nhiên, phương pháp sử dụng thiết bị 100 trên FIG. 1 chỉ là ví dụ, và thiết bị bất kỳ thường được sử dụng cho phản ứng bán liên tục trong lĩnh vực này có thể được sử dụng để thực hiện sáng chế này mà không bị giới hạn cụ thể.

Latec copolyme vinyl clorua-acrylic

Theo một phương án khác của sáng chế, sáng chế đề xuất latec copolyme vinyl clorua-acrylic được sản xuất bằng phương pháp sản xuất theo một phương án được mô tả trên đây, latec copolyme vinyl clorua-acrylic bao gồm môi trường phân tán dạng nước; và các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic được phân tán trong môi trường phân tán dạng nước.

Latec copolyme vinyl clorua-acrylic có thể bao gồm các hạt copolyme có đường kính trung bình theo thể tích $D[4,3]$ nằm trong khoảng từ 0,150 μm đến 0,165 μm , và độ phân bố cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1900 đến 2300. Điều này có tức là latec copolyme vinyl clorua-acrylic bao gồm các hạt có kích thước nhỏ và độ phân bố cỡ hạt hẹp, so với latec copolyme vinyl clorua-vinyl axetat được sản xuất bằng phản ứng theo mẻ.

Ở đây, đường kính trung bình theo thể tích $D[4,3]$ của các hạt và độ phân bố cỡ hạt của chúng có thể thu được bằng cách sử dụng thiết bị phân tích cỡ hạt độ nhiễu xạ laze được bán trên thị trường. Cụ thể, khi latec copolyme vinyl clorua-acrylic được đưa vào thiết bị phân tích cỡ hạt độ nhiễu xạ laze (ví dụ, Mastersizer, v.v.), và chùm tia laze được chiếu xạ để đi qua latec, thì độ chênh lệch mẫu nhiễu xạ có thể xảy ra theo kích cỡ của các hạt copolyme trong latec.

Thiết bị phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze phân tích độ chênh lệch trong các mẫu nhiễu xạ được tạo ra trong thiết bị, tính đường kính trung bình của các hạt hình cầu có cùng diện tích bề mặt với các hạt copolyme thực tế, và xác định đây là giá trị $D[4,3]$, và còn phân tích độ phân bố cỡ hạt.

Mặt khác, độ đồng nhất của thành phần hạt có thể được xác định gián tiếp từ

nhệt độ chuyển tiếp thủy tinh. Latec copolyme vinyl clorua-acrylic được sản xuất bằng chế độ nạp bán liên tục theo phương án được mô tả ở trên có thể có một (1 điểm) nhệt độ chuyển tiếp thủy tinh, trong khi latec copolyme vinyl clorua-acrylic được sản xuất bằng chế độ nạp từng mẻ có thể có hai (2 điểm) nhệt độ chuyển tiếp thủy tinh.

Cụ thể, latec copolyme vinyl clorua-acrylic được sản xuất bằng chế độ nạp bán liên tục theo phương án được mô tả trên đây có thể có nhệt độ chuyển tiếp thủy tinh nằm trong khoảng từ 10°C đến 30°C.

Latec copolyme vinyl clorua-acrylic có thể có phân tử lượng trung bình theo trọng lượng nằm trong khoảng từ 250.000 g/mol đến 350.000 g/mol, là phạm vi được tăng, so với latec copolyme vinyl clorua-acrylic được sản xuất bằng chế độ nạp từng mẻ.

Như được mô tả, các hạt copolyme có mức độ polyme hóa cao và phân tử lượng cao có thể góp phần làm cải thiện độ bền cơ học, khi được sử dụng cho các sản phẩm như mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v. để tạo thành màng phủ.

Ngoài ra, theo một phương án, môi trường phân tán dạng nước được sử dụng, và do đó có thể sử dụng sản phẩm cuối cùng ở trạng thái latec cho các sản phẩm gốc nước mà không cần xử lý riêng.

Phạm vi của các sản phẩm gốc nước không bị giới hạn cụ thể miễn là chúng là các vật liệu sinh hoạt và công nghiệp bao gồm mực, sơn, chất phủ, chất kết dính, v.v.

Cỡ hạt và độ phân bố cỡ hạt, nhệt độ chuyển tiếp thủy tinh, và phân tử lượng trung bình theo trọng lượng của latec copolyme vinyl clorua-acrylic có thể được kiểm soát như mong muốn trong mỗi khoảng bằng cách kiểm soát các điều kiện nạp của các nguyên liệu thô theo phương pháp sản xuất theo một phương án được mô tả trên đây.

Phương pháp kiểm soát các điều kiện nạp nguyên liệu thô giống với phương pháp kiểm soát đã được mô tả chi tiết ở trên, và việc mô tả thêm sẽ được bỏ qua.

Latec copolyme vinyl clorua-acrylic có thể được sản xuất làm chế phẩm nhựa bằng cách bổ sung thêm chất làm dẻo; và nhựa được chọn từ etylen vinyl axetat, polyetylen, polypropylen, polyvinyl clorua, polystyren, polyuretan, polybutadien, silicon, chất đàn hồi nhệt dẻo, và các copolyme của chúng.

Chất làm dẻo này có thể là chất làm dẻo thường được biết đến trong lĩnh vực

kỹ thuật này. Ví dụ, chất làm dẻo bao gồm hợp chất phtalat hoặc terephtalat có thể được sử dụng, và hợp chất phtalat hoặc terephtalat có thể được hydro hóa để được sử dụng làm chất làm dẻo.

Chế phẩm nhựa có thể được sử dụng cho nhiều sản phẩm khác nhau. Ví dụ, chế phẩm nhựa có thể được sử dụng cho các sản phẩm như chất ổn định, sơn, mực, chất tạo bọt dạng lỏng (loại Masterbatch), chất kết dính, v.v. Ngoài ra, chế phẩm nhựa có thể được sử dụng cho sản phẩm màng bọc thực phẩm (ví dụ, bao gói), các màng công nghiệp, hợp chất, tấm trang trí, gạch trang trí, tấm mềm, tấm cứng, dây và cáp, giấy dán tường, thảm xốp, da tổng hợp, ván sàn, vải bạt, gang tay, chất bịt kín, miếng đệm tủ lạnh, v.v., vòi, thiết bị y tế, lưới địa kỹ thuật, vải bạt lưới, sản phẩm đồ chơi, văn phòng phẩm, băng cách nhiệt, lớp phủ quần áo, nhãn PVC dùng cho quần áo hoặc văn phòng phẩm, lót nắp chai, nút chặn công nghiệp hoặc nút chặn khác, bả nhân tạo, linh kiện trong thiết bị điện tử (ví dụ, ống bọc), vật liệu nội thất ô tô, chất kết dính, chất phủ, v.v., nhưng không giới hạn ở đó.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, hoạt động và hiệu quả của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với phần viện dẫn tới các phương án được lấy làm ví dụ cụ thể của sáng chế. Tuy nhiên, các phương án được lấy làm ví dụ này chỉ để minh họa sáng chế, và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1 (Hệ thống bán liên tục)

(1) Một phần của monome vinyl clorua để phản ứng được nạp vào thiết bị phản ứng nồi hấp dung tích 5L có cánh khuấy để chuẩn bị phản ứng. Trong quy trình này, một phần của chất nhũ hóa cũng được nạp.

Cụ thể, 1340 g nước cất, 1,6 g natri metabisulfít làm chất khử, 0,58 g natri lauryl sulfat làm chất nhũ hóa, 0,7 g glyxeryl monostearat, 1,47 g natri bicarbonat làm chất đệm, và 7 g đồng sulfat 0,001% làm chất đồng xúc tác được nạp, và oxy còn lại trong thiết bị phản ứng được loại bỏ bằng bơm chân không.

Sau đó, một phần của monome vinyl clorua để phản ứng được nạp, và chất khơi mào được nạp liên tục để bắt đầu phản ứng polyme hóa.

Cụ thể, tổng lượng monome vinyl clorua để phản ứng là 1392 g, trong đó 20%

trọng lượng (278 g) được nạp vào thiết bị phản ứng, và thiết bị phản ứng được gia nhiệt cho đến khi nhiệt độ bên trong của thiết bị phản ứng đạt đến 70°C.

(2) Sau khi nhiệt độ bên trong của thiết bị phản ứng đạt đến 70°C, phản ứng polyme hóa được bắt đầu bằng cách nạp liên tục chất khơi mào với tốc độ dòng là 1,49 ml/phút. Chất khơi mào là dung dịch kali persulfat 0,055%, trong đó dung môi của dung dịch này là nước cất, và hàm lượng (%) dựa vào hàm lượng chất hòa tan tính theo tổng trọng lượng của dung dịch (100% trọng lượng).

(3) Sau khoảng thời gian được xác định trước từ điểm bắt đầu nạp chất khơi mào, 2-ethylhexyl acrylat là monome acrylic được nạp liên tục ở tốc độ dòng giảm dần bằng hai bước.

Trong suốt quy trình này, trong khi nạp liên tục chất khơi mào, bước nạp bổ sung monome vinyl clorua và chất nhũ hóa cũng được thực hiện liên tục.

Cụ thể hơn, sau khoảng từ 40 phút đến 50 phút từ điểm bắt đầu nạp chất khơi mào, thì tổng lượng (348 g) monome 2-ethylhexyl acrylat được nạp liên tục. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat đến 70 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 3,37 ml/phút (bước 1), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 70 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 2,25 ml/phút (bước 2).

Ngoài ra, bước nạp bổ sung liên tục monome vinyl clorua (80% tổng lượng phản ứng, 1114 g) được bắt đầu cùng lúc bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat. Về việc này, từ điểm bắt đầu nạp bổ sung monome vinyl clorua đến 20 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 3,47 ml/phút (bước 1), từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 120 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 6,25 ml/phút (bước 2), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 2 đến 60 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 8,13 ml/phút (bước 3).

Mặt khác, sau khoảng từ 10 phút đến 20 phút từ điểm bắt đầu nạp phần còn lại của monome 2-ethylhexyl acrylat, thì bước nạp bổ sung liên tục chất nhũ hóa được bắt đầu. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp bổ sung chất nhũ hóa đến 95 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 0,86 ml/phút (bước 1), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 140 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 1,28 ml/phút (bước 2). Ở đây, chất nhũ hóa là dung dịch natri lauryl sulfat 4%, trong đó dung môi của dung dịch này

là nước cất, và hàm lượng (%) dựa vào hàm lượng của chất hòa tan tính theo tổng trọng lượng của dung dịch (100% trọng lượng).

Khi áp suất bên trong thiết bị phản ứng sau khi hoàn thành nạp bổ sung chất nhũ hóa được làm giảm đi từ 2 kg/cm² đến 4 kg/cm² so với áp suất cao nhất trong khi nạp liên tục các monome, thì bước nạp chất khơi mào được kết thúc.

Cuối cùng, sau khi thu hồi các monome vinyl clorua không phản ứng còn lại trong pha khí trong thiết bị phản ứng, latex polyme được thu lại bằng cách mở van đáy của thiết bị phản ứng.

Ví dụ 2

Tương tự như bước (1) và (2) của ví dụ 1, một phần của monome vinyl clorua để phản ứng được nạp vào thiết bị phản ứng, và chất khơi mào được nạp liên tục khi có mặt chất nhũ hóa để bắt đầu phản ứng polyme hóa.

Mặt khác, khác với bước (3) của ví dụ 1, tốc độ nạp của từng nguyên liệu thô (tức là, monome acrylic, monome vinyl clorua, và chất tạo nhũ tương) được nạp bổ sung sau khi bắt đầu phản ứng đều được kiểm soát. Về vấn đề này, thời điểm nạp từng nguyên liệu thô để nạp bổ sung sau khi bắt đầu phản ứng là giống như trong ví dụ 1 trên đây.

Cụ thể, sau khoảng 40 phút đến 50 phút từ điểm bắt đầu của phản ứng polyme hóa, thì tổng lượng (348 g) monome 2-ethylhexyl acrylat được nạp liên tục. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat đến 100 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 2,36 ml/phút (bước 1), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 40 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 3,93 ml/phút (bước 2).

Ngoài ra, bước nạp bổ sung liên tục monome vinyl clorua (80% tổng lượng phản ứng, 1114 g) được bắt đầu cùng lúc bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp bổ sung monome vinyl clorua đến 20 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 3,47 ml/phút (bước 1), từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 120 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 6,25 ml/phút (bước 2), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 2 đến 60 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 8,13 ml/phút (bước 3).

Mặt khác, sau khoảng 10 phút đến 20 phút từ điểm bắt đầu nạp monome 2-

ethylhexyl acrylat, bước nạp bổ sung liên tục chất nhũ hóa được bắt đầu. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp bổ sung chất nhũ hóa này đến 95 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 0,86 ml/phút (bước 1), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 140 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 1,28 ml/phút (bước 2).

Các bước còn lại được thực hiện tương tự như trong ví dụ 1. Cụ thể, khi áp suất bên trong thiết bị phản ứng sau khi hoàn thành nạp chất nhũ hóa được làm giảm đi từ 2 kg/cm² đến 4 kg/cm² so với áp suất cao nhất trong khi nạp liên tục monome vinyl clorua, thì bước nạp chất khơi mào được kết thúc. Cuối cùng, sau khi thu hồi các monome vinyl clorua không phản ứng còn lại trong pha khí trong thiết bị phản ứng, latec polyme được thu lại bằng cách mở van đáy của thiết bị phản ứng.

Ví dụ 3

Tương tự như bước (1) và (2) của ví dụ 1, một phần của monome vinyl clorua để phản ứng được nạp vào thiết bị phản ứng, và chất khơi mào được nạp liên tục khi có mặt chất nhũ hóa để bắt đầu phản ứng polyme hóa.

Mặt khác, tại thời điểm khác với bước (3) của ví dụ 1, bước nạp liên tục monome acrylic, và bước nạp bổ sung liên tục phần còn lại của monome vinyl clorua và chất nhũ hóa được bắt đầu. Về vấn đề này, tốc độ nạp của từng nguyên liệu là giống với ví dụ 1.

Cụ thể, sau khoảng 10 phút đến 20 phút từ điểm bắt đầu của phản ứng polyme hóa, tổng lượng (348 g) monome 2-ethylhexyl acrylat được nạp liên tục. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat đến 70 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 3,37 ml/phút (bước 1), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 70 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 2,25 ml/phút (bước 2).

Ngoài ra, bước nạp bổ sung liên tục monome vinyl clorua (80% tổng lượng phản ứng, 1114 g) được bắt đầu cùng lúc bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp bổ sung monome vinyl clorua đến 20 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 3,47 ml/phút (bước 1), từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 120 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 6,25 ml/phút (bước 2), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 2 đến 60 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 8,13 ml/phút (bước 3).

Mặt khác, sau khoảng 10 phút đến 20 phút từ điểm bắt đầu nạp monome 2-ethylhexyl acrylat, bước nạp bổ sung liên tục chất nhũ hóa được bắt đầu. Về vấn đề này, từ điểm bắt đầu nạp bổ sung chất nhũ hóa này đến 95 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 0,86 ml/phút (bước 1), và từ điểm kết thúc nạp ở bước 1 đến 140 phút, nó được nạp liên tục với tốc độ dòng là 1,28 ml/phút (bước 2).

Các bước còn lại được thực hiện tương tự như trong ví dụ 1. Cụ thể, khi áp suất bên trong thiết bị phản ứng sau khi hoàn thành nạp chất nhũ hóa được làm giảm đi từ 2 kg/cm² đến 4 kg/cm² so với áp suất cao nhất trong khi nạp liên tục monome vinyl clorua, thì bước nạp chất khơi mào được kết thúc. Cuối cùng, sau khi thu hồi các monome vinyl clorua không phản ứng còn lại trong pha khí trong thiết bị phản ứng, latec polyme được thu lại bằng cách mở van đáy của thiết bị phản ứng.

Ví dụ so sánh 1 (Hệ thống từng mẻ)

(1) Tổng lượng monome acrylic được nạp vào thiết bị phản ứng nồi hấp dung tích 5L có cánh khuấy khi có mặt chất nhũ hóa và chất khơi mào để bắt đầu phản ứng.

Cụ thể, 348 g monome 2-ethylhexyl acrylat, 1290 g nước cất, 1,41 g natri metabisulfit (100% pha rắn) làm chất khử, 0,17 g kali persulfat (100% pha rắn) làm chất khơi mào, 11,37 g natri lauryl sulfat (100% pha rắn) làm chất nhũ hóa, và 0,62 g glyxeryl monostearat, 1,3 g natri bicarbonat làm chất đệm, và 6 g đồng sulfat 0,001% làm chất đồng xúc tác được nạp, và oxy còn lại trong thiết bị phản ứng được loại bỏ bằng bơm chân không.

(2) Sau đó, tổng lượng (1,392 g) monome vinyl clorua để phản ứng được nạp theo chế độ từng mẻ. Quá trình gia nhiệt được bắt đầu, và cho phép phản ứng trong khi duy trì nhiệt độ của quá trình polyme hóa ở 70°C. Trong suốt quá trình này, bước nạp bổ sung chất khơi mào và chất nhũ hóa không được thực hiện.

Khi áp suất bên trong thiết bị phản ứng được làm giảm đi từ 2 kg/cm² đến 4 kg/cm² so với áp suất cao nhất đạt được sau khi nạp monome vinyl clorua, thì các monome vinyl clorua không phản ứng còn lại trong pha khí trong thiết bị phản ứng được thu hồi, và latec polyme được thu lại bằng cách mở van đáy của thiết bị phản ứng.

Ví dụ so sánh 2

(1) Một phần của monome acrylic để phản ứng và tổng lượng monome vinyl

clorua và chất nhũ hóa được nạp vào thiết bị phản ứng nồi hấp dung tích 5L có cánh khuấy để chuẩn bị phản ứng.

Cụ thể, 2-ethylhexyl acrylat được dùng làm monome acrylic tương tự như trong các ví dụ, và 70 g tương ứng với 20% của tổng lượng 348 g để phản ứng được lấy và nạp vào thiết bị phản ứng.

Ngoài ra, 1340 g nước cất, 1,6 g natri metabisulfit làm chất khử, 11,02 g natri lauryl sulfat (100% pha rắn) làm chất nhũ hóa, và 0,7 g glyxeryl monostearat, 1,47 g natri bicacbonat làm chất đệm, và 7 g đồng sulfat 0,001% làm chất đồng xúc tác được nạp, và oxy còn lại trong thiết bị phản ứng được loại bỏ bằng bơm chân không.

Sau đó, tổng lượng (1392 g) monome vinyl clorua để phản ứng được nạp, và thiết bị phản ứng được gia nhiệt đến khi nhiệt độ bên trong của thiết bị này đạt đến 70°C.

(2) Sau khi nhiệt độ bên trong thiết bị phản ứng đạt đến 70°C, dung dịch nước kali persulfat 0,055% làm chất khơi mào được nạp liên tục với tốc độ dòng là 1,49 ml/phút để bắt đầu phản ứng polyme hóa.

(3) Sau khoảng thời gian được xác định trước từ điểm bắt đầu nạp chất khơi mào, bước nạp bổ sung liên tục của monome 2-ethylhexyl acrylat để phản ứng được thực hiện.

Cụ thể, sau khoảng 40 phút đến 50 phút từ điểm bắt đầu nạp chất khơi mào, bước nạp bổ sung liên tục monome 2-ethylhexyl acrylat (khoảng 80% tổng lượng, 278 g) để phản ứng được bắt đầu, và trong khoảng 140 phút từ điểm bắt đầu nạp bổ sung, tốc độ nạp của nó được duy trì ổn định ở 2,32 ml/phút.

Trong suốt quy trình này, không có bước nạp bổ sung chất nhũ hóa được thực hiện trong khi nạp liên tục chất khơi mào với tốc độ dòng là 1,49 ml/phút.

Sau khi hoàn thành bước nạp bổ sung monome 2-ethylhexyl acrylat, khi áp suất bên trong thiết bị phản ứng được làm giảm đi từ 2 kg/cm² đến 4 kg/cm² so với áp suất cao nhất trong khi phản ứng, thì bước nạp chất khơi mào được kết thúc. Sau đó, các monome vinyl clorua không phản ứng còn lại trong pha khí trong thiết bị phản ứng được thu hồi, và latec polyme được thu lại bằng cách mở van đáy của thiết bị phản ứng.

Ví dụ thử nghiệm

Mỗi latec được sản xuất trong các ví dụ và ví dụ so sánh được đánh giá bằng các phương pháp sau đây, và các kết quả đánh giá được ghi lại trong bảng 1.

Cỡ hạt D[4,3] và độ phân bố cỡ hạt: Mỗi latec được pha loãng với nước cất ở nồng độ từ 10% đến 20%, và được đưa vào thiết bị phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze (nhà sản xuất: Malvern Panalytical, tên thiết bị: Mastersizer 3000). Khi chùm tia laze được chiếu xạ để đưa qua latec, thì sự khác biệt trong các mẫu nhiễu xạ xảy ra theo cỡ hạt. Từ đó thu được đường kính trung bình theo thể tích D[4,3] của các hạt copolyme trong latec, và thu được độ phân bố cỡ hạt.

Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh: Mỗi latec được sấy khô để thu được dạng bột của chúng trong khi thay đổi nhiệt độ từ 0°C đến 140°C bằng cách sử dụng thiết bị phân tích nhiệt quét vi sai (DSC, tên thiết bị: DSC 2920, nhà sản xuất: TA instrument), và đồ thị năng lượng của mỗi loại bột thu được và nhiệt độ tại điểm uốn thể hiện trong đồ thị được sử dụng làm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh.

Phân tử lượng trung bình theo trọng lượng: Mỗi latec được sấy khô và được nghiền thành bột để thu được dạng bột, và mỗi loại bột được hòa tan trong tetrahydrofuran (THF), và thu được phân tử lượng trung bình theo trọng lượng ở nhiệt độ phòng bằng cách sử dụng sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography - GPC).

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Phương pháp sản xuất	Phương pháp polyme hóa	Polyme hóa nhũ tương	Polyme hóa nhũ tương	Polyme hóa nhũ tương	Polyme hóa nhũ tương	Polyme hóa nhũ tương
	Chế độ hoạt động của thiết bị phản ứng (chế độ nạp monome)	Bán liên tục	Bán liên tục	Bán liên tục	Từng mẻ	Bán liên tục
Đánh giá latec đã được sản xuất	Cỡ hạt	0,158 μm	0,162 μm	0,155 μm	0,170 μm	0,171 μm
	Phân bố cỡ hạt	1,975	1,865	2,055	2,887	2,679
	Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh	20°C	24°C	19,7°C	-65°C và 80°C	-0,5°C và 74°C
	Phân tử lượng	297,355 g/mol	273,476 g/mol	291,678 g/mol	200,020 g/mol	210,148 g/mol

Tham chiếu đến bảng 1, latec của ví dụ 1 được xác nhận là bao gồm các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic có mức độ polyme hóa cao và phân tử lượng cao và

thành phần hạt đồng nhất, so với latec của ví dụ so sánh 1.

Để tham chiếu, độ đồng nhất của thành phần hạt có thể được xác định gián tiếp từ nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh. Latec đồng nhất của ví dụ 1 có một (1 điểm) nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh, trong khi latec của ví dụ so sánh 1 có thành phần hạt không đồng nhất có hai (2 điểm) nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh.

Sự khác nhau về các đặc tính vật lý của latec của ví dụ 1 và latec của ví dụ so sánh 1 là do sự khác nhau về chế độ hoạt động của thiết bị phản ứng. Trong phản ứng polyme hóa sử dụng monome vinyl clorua, vì nhiệt độ phản ứng tăng, nên polyme có mức độ polyme hóa thấp và phân tử lượng thấp có xu hướng được tạo ra.

Trong ví dụ so sánh 1, chế độ nạp từng mẻ được sử dụng, trong đó các nguyên liệu thô (ở đây, là các monome, chất khơi mào, và chất nhũ hóa) được thêm vào một lần, và phản ứng được tiếp tục đến khi đạt được mục đích. Do đó, khó để kiểm soát mức nhiệt của quá trình polyme hóa được tạo ra trong khi phản ứng và tốc độ phản ứng.

Ngược lại, trong ví dụ 1, chế độ nạp bán liên tục được sử dụng, trong đó chỉ một phần của các nguyên liệu thô được nạp và phản ứng, và bước nạp bổ sung các nguyên liệu thô được thực hiện liên tục trong khi phản ứng. Do đó, có thể thu được latec chứa các hạt vinyl clorua-acrylic có mức độ polyme hóa tương đối cao và phân tử lượng cao và thành phần hạt đồng nhất bằng cách ngăn chặn sự tạo thành mức nhiệt cao quá mức của phản ứng và kiểm soát tốc độ phản ứng trong phạm vi thích hợp.

Tuy nhiên, mặc dù chế độ nạp bán liên tục được áp dụng, nhưng vẫn cần xem xét khả năng phản ứng của các monome khác nhau.

Cụ thể, monome acrylic được biết đến là có khả năng phản ứng cao hơn và tốc độ phản ứng cao hơn so với monome vinyl clorua.

Theo đó, như trong ví dụ so sánh 2, khi phản ứng được bắt đầu trong khi nạp tổng lượng chất nhũ hóa, tổng lượng monome vinyl clorua, và một phần của monome acrylic, thì các monome acrylic có tốc độ phản ứng tương đối cao trước tiên được phản ứng với nhau.

Tuy nhiên, trong ví dụ so sánh 2, khi phản ứng giữa các monome acrylic đã tiến triển đến một mức độ nào đó, thì các monome acrylic được nạp bổ sung trước khi

monome vinyl clorua tham gia vào phản ứng, và từ đó thu được khối copolyme có mức độ ngẫu nhiên thấp.

Theo đó, trong ví dụ so sánh 2, mặc dù sử dụng chế độ nạp bán liên tục, nhưng vẫn thu được latec có các đặc tính vật lý tương đương với latec được sản xuất bằng chế độ nạp từng mẻ, vì khả năng phản ứng của các monome không được xem xét.

Ngược lại, trong ví dụ 1, một phần của chất nhũ hóa và một phần của monome vinyl clorua được nạp, và chất khơi mào được nạp vào để bắt đầu phản ứng giữa các monome vinyl clorua.

Ở trạng thái này, monome acrylic được nạp và bước nạp bổ sung monome vinyl clorua và chất nhũ hóa lần lượt được thực hiện. Kết quả là, quá trình polyme hóa ngẫu nhiên xảy ra giữa monome acrylic và monome vinyl clorua được nạp sau khi bắt đầu phản ứng của monome vinyl clorua.

Trong ví dụ 1, cụ thể là, các đặc tính bề mặt của các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic được kiểm soát bằng cách thay đổi tốc độ nạp của các nguyên liệu thô được nạp sau khi bắt đầu phản ứng.

Cụ thể, vì tốc độ nạp của monome 2-ethylhexyl acrylat được nạp sau khi bắt đầu phản ứng được làm giảm từ từ, và từng tốc độ nạp monome vinyl clorua và chất nhũ hóa để nạp bổ sung được gia tăng từ từ, nên tương đối nhiều đơn vị lặp lại gốc vinyl clorua có thể được phân bố trên bề mặt của các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic.

Theo đó, có thể kiểm soát nhiệt độ phản ứng trong khi phản ứng, làm giảm căn bản bên trong thiết bị phản ứng sau khi phản ứng, và góp phần làm tăng tính liên tục sản xuất một cách hiệu quả.

Trong khi đó, trong phạm vi của phương án được mô tả trên đây, cũng có thể làm cho tốc độ nạp của nguyên liệu thô được nạp bổ sung sau khi bắt đầu phản ứng khác với tốc độ nạp của ví dụ 1, hoặc làm cho thời gian nạp các nguyên liệu thô khác với thời gian nạp ở ví dụ 1.

Cụ thể, trường hợp trước tương ứng với ví dụ 2, và trường hợp sau tương ứng với ví dụ 3, tất cả đều thu được latec cùng mức độ như trong ví dụ 1 về mặt kích thước D[4,3], độ phân bố cỡ hạt, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh, phân tử lượng của các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic, v.v.

Về việc này, trong phạm vi của một phương án được mô tả trên đây, sẽ có thể kiểm soát tốc độ nạp bổ sung hoặc thời gian nạp bổ sung của từng nguyên liệu, và kiểm soát độ phân bố, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh, phân tử lượng của sản phẩm cuối cùng, v.v.

Thông số tham chiếu

100: Thiết bị polyme hóa

111: Cánh khuấy

112: Thiết bị dẫn động từ

121 đến 124: Các bơm nạp nguyên liệu thô

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất latec copolyme vinyl clorua-acrylic, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

chuẩn bị phản ứng polyme hóa bằng cách nạp môi trường phân tán dạng nước, chất nhũ hóa, và monome vinyl clorua vào thiết bị phản ứng;

bắt đầu phản ứng polyme hóa bằng cách nạp liên tục chất khơi mào vào thiết bị phản ứng đã chuẩn bị; và

nạp liên tục monome acrylic vào thiết bị phản ứng, mà ở đó phản ứng polyme hóa được bắt đầu,

trong đó ở bước nạp liên tục monome acrylic vào thiết bị phản ứng, mà ở đó phản ứng polyme hóa được bắt đầu, monome vinyl clorua và chất nhũ hóa cũng lần lượt được nạp liên tục, và

trong đó từ 10% trọng lượng đến 30% trọng lượng trên tổng lượng (100% trọng lượng) monome vinyl clorua cần phản ứng được nạp theo chế độ từng mẻ trong bước chuẩn bị trước khi bắt đầu phản ứng polyme hóa, và phần còn lại được nạp liên tục bằng ba bước trong khi tăng lượng nạp mỗi giờ sau khi bắt đầu phản ứng polyme hóa.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tỷ lệ trọng lượng của monome vinyl clorua và monome acrylic cần phản ứng nằm trong khoảng từ 70:30 đến 90:10 (tổng lượng monome vinyl clorua: tổng lượng monome acrylic).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chuẩn bị phản ứng polyme hóa là làm tăng nhiệt độ đến khi nhiệt độ bên trong đạt đến nhiệt độ từ 40°C đến 80°C ở trạng thái trong đó môi trường phân tán dạng nước, chất nhũ hóa, và monome vinyl clorua được nạp vào thiết bị phản ứng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước nạp liên tục monome acrylic vào thiết bị phản ứng, mà ở đó phản ứng polyme hóa được bắt đầu, bước nạp bổ sung monome vinyl clorua được bắt đầu cùng lúc bắt đầu nạp monome acrylic.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước nạp bổ sung monome vinyl clorua được bắt đầu cùng lúc bắt đầu nạp bổ sung monome acrylic tại thời điểm từ 1/8 hoặc

dài hơn đến $1/6$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước nạp bổ sung chất nhũ hóa được bắt đầu tại thời điểm từ $1/7$ hoặc dài hơn đến $1/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi bước nạp monome acrylic được thực hiện, thì lượng nạp monome acrylic mỗi giờ được giảm đi.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước nạp thứ nhất được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 3 ml đến 4 ml từ điểm bắt đầu nạp monome acrylic đến thời điểm từ $1/8$ hoặc dài hơn đến $2/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa, và

bước nạp thứ hai được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 2 ml đến 3 ml từ điểm kết thúc của bước nạp thứ nhất đến thời điểm từ $2/5$ hoặc dài hơn đến $3/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi bước nạp bổ sung monome vinyl clorua và chất nhũ hóa được thực hiện, thì lượng nạp các chất này mỗi giờ được tăng một cách độc lập.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó khi bước nạp bổ sung monome vinyl clorua được thực hiện, thì

bước nạp bổ sung thứ nhất được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 3 ml đến 4 ml từ điểm bắt đầu nạp bổ sung monome vinyl clorua đến thời điểm từ $1/8$ hoặc dài hơn đến $2/9$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa,

bước nạp bổ sung thứ hai được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 6 ml đến 7 ml từ điểm kết thúc của bước nạp bổ sung thứ nhất đến thời điểm từ $2/9$ hoặc dài hơn đến $3/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa, và

bước nạp bổ sung thứ ba được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 8 ml đến 9 ml từ điểm kết thúc của bước nạp bổ sung thứ hai đến thời điểm từ $3/5$ hoặc dài hơn đến $4/5$ hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó khi bước nạp bổ sung chất nhũ hóa được thực hiện, thì

bước nạp bổ sung thứ nhất được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 0,6 ml đến 1,1 ml từ điểm bắt đầu nạp bổ sung chất nhũ hóa đến thời điểm từ 1/7 hoặc dài hơn đến 1/2 hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa, và

bước nạp thứ hai được thực hiện trong khi kiểm soát lượng nạp mỗi giờ ở mức từ 1 ml đến 1,5 ml từ điểm kết thúc của bước nạp bổ sung thứ nhất đến thời điểm từ 1/2 hoặc dài hơn đến 9/10 hoặc ngắn hơn trên tổng thời gian của phản ứng polyme hóa.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào được nạp liên tục trong khi duy trì lượng nạp mỗi giờ không đổi từ điểm bắt đầu phản ứng polyme hóa đến điểm kết thúc phản ứng polyme hóa.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó lượng nạp chất khơi mào mỗi giờ được duy trì không đổi trong phạm vi từ 1 ml đến 2 ml.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điểm kết thúc phản ứng polyme hóa là điểm mà ở đó áp suất bên trong của thiết bị phản ứng được giảm đi từ 2 kgf/cm² đến 4 kgf/cm², so với áp suất cao nhất của thiết bị phản ứng đạt được sau khi bắt đầu phản ứng.

15. Latec copolyme vinyl clorua-acrylic được sản xuất bằng phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó latec copolyme vinyl clorua-acrylic này bao gồm môi trường phân tán dạng nước; và các hạt copolyme vinyl clorua-acrylic được phân tán trong môi trường phân tán dạng nước này.

16. Latec copolyme vinyl clorua-acrylic theo điểm 15, trong đó latec copolyme vinyl clorua-acrylic này có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,150 μ m đến 0,165 μ m.

17. Latec copolyme vinyl clorua-acrylic theo điểm 15, trong đó latec copolyme vinyl clorua-acrylic này có độ phân bố cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1900 đến 2300.

18. Latec copolyme vinyl clorua-acrylic theo điểm 15, trong đó latec copolyme vinyl clorua-acrylic này có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh nằm trong khoảng từ 10°C đến 30°C.

19. Latec copolyme vinyl clorua-acrylic theo điểm 15, trong đó latec copolyme vinyl clorua-acrylic này có phân tử lượng trung bình theo trọng lượng nằm trong

khoảng từ 250.000 g/mol đến 350.000 g/mol.

20. Mục để phủ, trong đó mực này chứa latec copolyme vinyl clorua-acrylic theo điểm 15.

FIG. 1

