



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

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

(11)



1-0030893

(51)⁷ C08F 2/01; C08F 2/14

(13) B

(21) 1-2015-02728

(22) 21/01/2014

(86) PCT/EP2014/051144 21/01/2014

(87) WO 2014/114646 31/07/2014

(30) 13152269.0 22/01/2013 EP

(45) 25/01/2022 406

(43) 26/10/2015 331A

(73) TOTAL RESEARCH & TECHNOLOGY FELUY (BE)

Zone Industrielle C, B-7181 Seneffe (BE)

(72) FOUARGE, Louis (BE); HORRE, Annelies (BE); NAUWELAERTS, Geert (BE);
RICHET, Marc (BE); WILDERIANE, Pascal (BE).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) QUY TRÌNH ĐIỀU CHẾ POLYOLEFIN BẰNG CÁCH TRUYỀN LIÊN TỤC

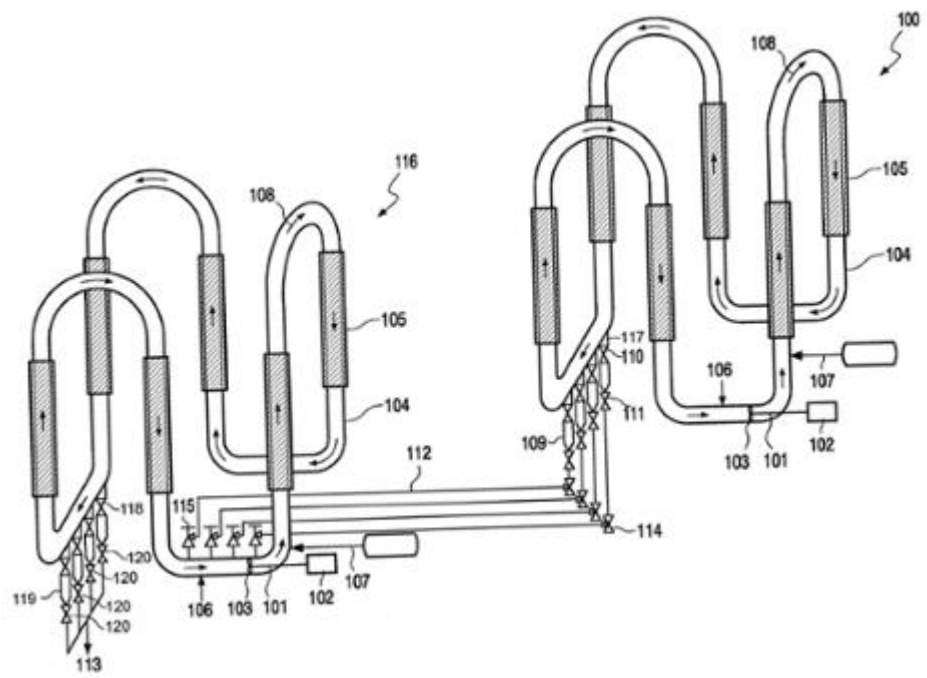
(57) Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế polyolefin trong ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng bột nhão bao gồm lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được kết nối thành dãy với lò phản ứng dạng vòng thứ hai, bao gồm các bước:

- đưa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất, và trong khi lưu thông chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất;

- polyme hóa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin để điều chế bột nhão polyolefin chứa chất pha loãng dạng lỏng và các hạt polyme olefin rắn;

- rút bột nhão polyolefin bao gồm các hạt polyme olefin rắn và chất pha loãng từ lò phản ứng thứ nhất và đưa các hạt đã được rút vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, bằng một hoặc nhiều đế lắng lắp trên lò phản ứng thứ nhất, trong đó mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng thứ nhất và đầu ra được kết nối với lò phản ứng thứ hai bằng đường truyền;

trong đó ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai, và trong đó quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sự cải tiến trong việc loại bỏ bột nhão polyme từ lò phản ứng để polyme hóa bột nhão olefin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyme hóa olefin chẳng hạn như polyme hóa etylen thường được thực hiện bằng cách sử dụng monome, chất pha loãng và chất xúc tác tùy ý và tùy ý comonome trong lò phản ứng dạng vòng. Polyme hóa thường được thực hiện trong các điều kiện bột nhão, trong đó sản phẩm này thường bao gồm hạt rắn và trong huyền phù của chất pha loãng. Chất chứa trong bột nhão của lò phản ứng được lưu thông liên tục bằng bơm để duy trì huyền phù hiệu quả của hạt rắn polyme trong chất pha loãng dạng lỏng, sản phẩm thường được đưa ra bằng đế lắng mà thường vận hành theo nguyên tắc từng mẻ để thu sản phẩm. Việc lắng trong đế được sử dụng để làm tăng nồng độ chất rắn của bột nhão thu được cuối cùng làm bột nhão thành phẩm. Sản phẩm này còn được chuyển sang lò phản ứng khác hoặc được xả vào bồn bay hơi, qua dây chưng cất, trong đó hầu hết chất pha loãng và monome không phản ứng được chưng cất ra và tái tuần hoàn. Hạt polyme được làm khô, chất phụ gia có thể được bổ sung và cuối cùng polyme này được ép đùn và tạo hạt.

Tuy nhiên, trong các quy trình polyme hóa này, đế lắng cho thấy một số vấn đề. Chúng thể hiện sự áp đặt kỹ thuật “theo mẻ” hoặc “không liên tục” đối với quy trình liên tục cơ bản. Mỗi lần đế lắng đạt đến giai đoạn trong đó đế lắng “xả” hoặc “thải” bột nhão polyme tích tụ nó gây ra sự nhiễu loạn về áp suất trong lò phản ứng dạng vòng, mà theo đó lò phản ứng dạng vòng không được giữ ổn định. Biến động áp suất trong lò phản ứng dạng vòng có thể lớn hơn 1 bar (100 KPa). Ở nồng độ monome quá cao, sự biến động áp suất như vậy có thể phát sinh một số vấn đề chẳng hạn như sự tạo bong bóng khí có thể gây rắc rối trong việc vận hành bơm tuần hoàn. Chúng cũng có thể gây nhiễu loạn trong kế hoạch kiểm soát áp suất lò phản ứng.

Tuy nhiên, nhiều kỹ thuật loại bỏ sản phẩm thay thế khác nhau đã được biết đến. Ví dụ, tài liệu sáng chế WO 01/05842 mô tả thiết bị loại bỏ huyền phù cô đặc từ

dòng chảy của bột nhão trong ống dẫn đặc trưng ở chỗ kênh tại khu vực đầu ra của ống dẫn, đầu ra được lắp để loại bỏ liên tục bột nhão.

Tài liệu sáng chế EP 0891990 mô tả quy trình polyme hóa olefin trong đó bột nhão thành phẩm được thu hồi bằng việc loại bỏ sản phẩm liên tục, cụ thể hơn bằng phụ kiện rỗng kéo dài được lắp trên lò phản ứng. Phụ kiện rỗng thông theo đường lòng với dây chưng cất được gia nhiệt, và do đó thích ứng đối với sự loại bỏ liên tục bột nhão thành phẩm.

Tuy nhiên thiết bị và quy trình nêu trên có nhược điểm đó là huyền phù đã được rút từ lò phản ứng vẫn chứa lượng lớn chất pha loãng và chất phản ứng khác, chẳng hạn như monome, mà lúc đó rất cần tách tiếp từ hạt polyme và để xử lý nhằm mục đích tái sử dụng huyền phù này trong lò phản ứng. Nhược điểm khác của thiết bị và quy trình nêu trên là thiếu sự linh hoạt trong suốt giai đoạn này hoặc khởi động phản ứng hoặc phản ứng với gián đoạn lớn khi vận hành bình thường của lò phản ứng, giống như sự gián đoạn đột ngột của một trong số các dòng cấp liệu.

Tài liệu sáng chế WO2011/095532 bộc lộ quy trình trong đó để lắng được dùng để xả liên tục và định kỳ từ lò phản ứng dạng vòng đơn. Tài liệu này cũng bộc lộ quy trình trong đó hai lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy qua để lắng của lò phản ứng thứ nhất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục tiêu của sáng chế là đề xuất quy trình polyme hóa xảy ra trong lò phản ứng dạng vòng trong đó polyme bột nhão được xả hiệu quả và liên tục từ lò phản ứng dạng vòng và được chuyển đến lò phản ứng dạng vòng sau. Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là nhằm tối ưu hóa thời gian duy trì trong để lắng. Mục đích khác của sáng chế là nhằm cải thiện tính hiệu quả của việc tách polyme olefin, chất phản ứng và chất pha loãng. Mục đích khác của sáng chế là nhằm cải thiện quy trình polyme hóa ở tính khả thi và độ ổn định.

Các mục đích này đạt được bằng quy trình theo sáng chế. Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế polyolefin trong ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng bột nhão bao gồm lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được kết nối thành dãy với lò phản ứng dạng vòng thứ hai, bao gồm các bước:

- đưa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa vào lò phản ứng dạng vòng thứ nhất, và trong khi lưu thông chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất ;
- polyme hóa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin để điều chế bột nhão polyolefin chủ yếu bao gồm chất pha loãng dạng lỏng và các hạt polyme olefin rắn;
- rút bột nhão polyolefin bao gồm các hạt polyme olefin rắn và chất pha loãng từ lò phản ứng thứ nhất và đưa các hạt đã được rút vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, bằng một hoặc nhiều đế lắng lắp trên lò phản ứng thứ nhất, trong đó mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng thứ nhất và đầu ra được kết nối với lò phản ứng thứ hai bằng đường truyền,

trong đó,

ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai, và trong đó quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục .

Bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục bao gồm bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục và/hoặc bước kiểm soát tốc độ dòng chảy của ít nhất một đế lắng mở liên tục .

Đáng ngạc nhiên là, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng quy trình theo sáng chế đã cải thiện tính khả thi/độ ổn định bằng cách tránh sự ứ đọng polyme và bằng cách tối ưu hóa thời gian duy trì trong đế lắng.

Quy trình này không yêu cầu điểm khởi động phải được đặt tại vị trí cụ thể trên lò phản ứng thứ nhất hoặc phải có hình dạng phức tạp, và không cần phải mở rộng vào đường lưu thông.

Các đặc điểm, tính năng và ưu điểm nêu trên và các đặc điểm, tính năng và ưu điểm khác của sáng chế sẽ rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sáng chế và phần hình vẽ, mà

bằng các ví dụ, sẽ minh họa nguyên lý sáng chế.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig. 1 là hình phối cảnh dưới dạng sơ đồ của lò phản ứng polyme hóa dạng vòng kép.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần hiểu rằng sáng chế không chỉ giới hạn ở quy trình, thành phần hoặc dụng cụ cụ thể đã được mô tả, bởi vì các quy trình, thành phần hoặc dụng cụ này tất nhiên có thể thay đổi. Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng ở đây không nhằm giới hạn sáng chế, bởi vì phạm vi của sáng chế sẽ chỉ giới hạn trong các yêu cầu bảo hộ.

Như được sử dụng ở đây, dạng số ít bao gồm tham chiếu đến cả hai dạng số ít và số nhiều trừ phi có quy ước khác.

Các thuật ngữ "bao gồm", "gồm" và "được bao gồm" như được sử dụng ở đây có cùng nghĩa với "bao gồm", "gồm có" hoặc "chứa", "chứa đựng", và là bao hàm tất cả hoặc không giới hạn và không loại trừ các bộ phận, phần từ hay các bước phương pháp không được viện dẫn, bổ sung. Thuật ngữ "bao gồm", "gồm" và "được bao gồm" cũng bao gồm thuật ngữ "gồm có".

Việc trích dẫn các khoảng số bởi các điểm cuối bao gồm tất cả các số và phần được gộp trong các khoảng tương ứng, cũng như các điểm cuối được trích dẫn.

Nếu không được xác định khác, tất cả các thuật ngữ được sử dụng trong việc bộc lộ sáng chế, bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và các thuật ngữ khoa học, có nghĩa như thông thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế thuộc về. Bằng các hướng dẫn thêm, các định nghĩa đối với các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả sẽ được nêu để hiểu hơn về sáng chế.

Việc tham chiếu trong toàn bộ bản mô tả này đến "một phương án" hoặc "phương án" có nghĩa là đặc điểm, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể đã được mô tả liên quan đến phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của cụm từ "theo một phương án" hoặc "theo phương án" trong các vị trí khác nhau trong bản mô tả không nhất thiết tất cả đều đề cập đến cùng một phương án, mà là các vị trí khác nhau trong bản mô tả có thể tất cả đề cập đến cùng một phương

án. Hơn nữa, các đặc điểm, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể có thể được kết hợp theo cách thích hợp bất kỳ, bởi vì sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này từ sáng chế, theo một hoặc nhiều phương án. Hơn nữa, trong khi một số phương án đã được mô tả ở đây bao gồm một số dấu hiệu kỹ thuật nhưng không phải các dấu hiệu khác được bao gồm trong các phương án khác, việc kết hợp các dấu hiệu kỹ thuật của các phương án khác nhau có nghĩa là nằm trong phạm vi sáng chế, và tạo thành các phương án khác nhau, như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Ví dụ, trong yêu cầu bảo hộ sau đây, bất kỳ phương án nào trong số các phương án yêu cầu bảo hộ đều có thể được sử dụng theo cách kết hợp bất kỳ.

Sáng chế đề cập đến sự cải tiến trong việc quy trình polyme hóa olefin trong lò phản ứng dạng vòng ứng dụng chất pha loãng, nhờ đó điều chế bột nhão thành phẩm của polyme và chất pha loãng. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến quy trình polyme hóa cho việc sản xuất polyme, trong đó bột nhão thành phẩm của polyme được xả liên tục từ lò phản ứng dạng vòng và được chuyển đến lò phản ứng sau.

Sáng chế có thể áp dụng được cho quy trình bất kỳ tạo ra dòng thải chứa bột nhão dạng hạt chất rắn polyme được tạo huyền phù trong môi trường lỏng bao gồm chất pha loãng và monome không phản ứng. Các quy trình phản ứng như vậy bao gồm các quy trình phản ứng đã được biết trong lĩnh vực này như quy trình polyme hóa dạng hạt.

Quy trình olefin hóa polypolyme bao gồm bước nạp vào lò phản ứng dạng vòng chất phản ứng bao gồm monome olefin, tùy ý một hoặc nhiều comonome, tùy ý hydro, chất pha loãng, chất xúc tác, tùy ý chất đồng xúc tác hoặc chất hoạt hóa.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lò phản ứng dạng vòng” được dùng để chỉ lò phản ứng polyme hóa dạng ống mạch kín cho việc sản xuất polyolefin, tốt hơn là polyetylen hoặc polypropylen. Lò phản ứng dạng vòng bao gồm các ống được nối thông, xác định đường dẫn dòng chảy liên tục đối với bột nhão polyolefin.

Mỗi lò phản ứng dạng vòng bao gồm ít nhất hai ống dọc, ít nhất một đoạn đi lên của đường ống của lò phản ứng, ít nhất một đoạn đi xuống của đường ống của lò phản ứng, được ghép nối đuôi nhau bằng các mối nối để tạo ra vòng hoàn chỉnh, một hoặc nhiều đường cấp liệu, một hoặc nhiều đầu ra, một hoặc nhiều ống bọc làm mát/ống, và

một bơm, do đó xác định đường dẫn dòng chảy liên tục đối với bột nhão polyme. Bộ phận dọc của các đoạn ống tốt hơn là được lắp ống bọc làm mát. Nhiệt polyme hóa có thể được rút ra bằng sự lưu thông nước làm mát trong các ống bọc của lò phản ứng. Lò phản ứng tốt hơn là vận hành theo phương thức hoàn toàn dạng lỏng.

Sáng chế bao hàm quy trình điều chế polyolefin trong ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng bột nhão bao gồm lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được kết nối thành dây với lò phản ứng dạng vòng thứ hai, quy trình này bao gồm các bước:

- đưa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất, và trong khi lưu thông chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất ;
- polyme hóa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin để điều chế bột nhão polyolefin chứa chất pha loãng dạng lỏng và các hạt polyme olefin rắn;
- rút bột nhão polyolefin bao gồm các hạt polyme olefin rắn và chất pha loãng từ lò phản ứng thứ nhất và đưa các hạt đã được rút vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, bằng một hoặc nhiều đế lắng lắp trên lò phản ứng thứ nhất, trong đó mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng thứ nhất và đầu ra được kết nối với lò phản ứng thứ hai bằng đường truyền,
- trong đó

ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai .

Bột nhão polyme được tạo ra có thể được truyền liên tục qua một hoặc nhiều đế lắng, cụ thể hơn qua ít nhất một đế lắng mở liên tục đến đường truyền và tiếp tục đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai hoặc lò phản ứng dạng vòng tiếp theo.

Như được sử dụng ở đây thuật ngữ “đế lắng mở liên tục” được dùng để chỉ đế lắng, mà trong khi sử dụng là mở liên tục để cho phép xả liên tục từ lò phản ứng dạng vòng và ra khỏi đế lắng và chỉ đóng khi nó ngừng phục vụ. Ưu tiên là, việc đóng và mở đế lắng được thực hiện bằng van đóng (hoặc van cách ly) được lắp ở đầu vào của

để lắng hoặc lấp trên bộ kết nối ống dẫn truyền nối lò phản ứng thứ nhất dạng vòng với đầu vào của đế lắng.

Quy trình theo sáng chế có thể áp dụng được cho lò phản ứng dạng vòng kép cũng như nhiều lò phản ứng dạng vòng. Việc truyền liên tục được thực hiện trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất hoặc bất kỳ lò phản ứng dạng vòng sau nào nhưng không phải trong lò phản ứng dạng vòng cuối cùng trong dãy. Khi quy trình được thực hiện trong lò phản ứng dạng vòng kép bao gồm hai lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy, việc truyền được thực hiện bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục được kết nối với lò phản ứng thứ nhất dạng vòng của dãy. Khi quy trình được thực hiện trong nhiều lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy, việc truyền được thực hiện bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục lấp trên lò phản ứng dạng vòng thứ nhất hoặc bất kỳ lò phản ứng dạng vòng sau nào trong dãy nhưng không phải trong lò phản ứng dạng vòng cuối cùng. Xả từ lò phản ứng dạng vòng cuối cùng vào trong khu vực thu hồi sản phẩm có thể được thực hiện theo cách thông thường, ví dụ xả bột nhão polyme là liên tiếp hoặc theo mẻ hoặc liên tục, qua đế lắng hoặc bất kỳ công cụ thích hợp nào khác.

Bằng cách giữ ít nhất một đế lắng liên tục mở, quy trình cho phép tối thiểu tác động của tình trạng vận hành trong lò phản ứng đầu quy trình đối với lò phản ứng cuối quy trình.

Quy trình theo sáng chế bao gồm bước duy trì truyền liên tục bột nhão polyme ra khỏi lò phản ứng dạng vòng thứ nhất hoặc bất kỳ lò phản ứng dạng vòng sau nào và chuyển nó đến lò phản ứng dạng vòng sau và/hoặc lò phản ứng dạng vòng cuối cùng bằng cách liên tục chuyển qua ít nhất một đế lắng mở liên tục. Các tác giả sáng chế nhận thấy rằng thiết lập này cho phép hệ thống vận hành mà không có bất kỳ hệ thống kiểm soát dòng/áp suất trên các đường truyền.

Quy trình theo sáng chế còn bao gồm bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục, bao gồm các bước:

- bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục, và/hoặc
- bước kiểm soát tốc độ dòng chảy của ít nhất một đế lắng mở liên tục.

Theo một phương án, đầu ra của ít nhất một đế lắng, tốt hơn là của mỗi đế lắng, được lắp van kiểm soát, nhờ đó đầu ra của đế lắng có thể được mở toàn bộ hoặc một phần. Theo phương án khác, đầu ra của ít nhất một đế lắng được mở toàn bộ.

Tốt hơn là, bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục bao gồm theo dõi một hoặc nhiều thông số được chọn từ tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng, và sự kết hợp của chúng. Ví dụ, tỷ lệ được theo dõi là tỷ lệ giữa chất rắn polyme và cả hai chất pha loãng và chất phản ứng. Theo một phương án, theo dõi là theo dõi liên tục.

Theo một phương án, bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục bao gồm một hoặc nhiều

- i) giảm tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai khi:
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất; và/hoặc
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất; và/hoặc
 - thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất;
- ii) tăng tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai khi:
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò

phản ứng dạng vòng thứ hai cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai;
và/hoặc

- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai;
và/hoặc
- thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai.

Giá trị được xác định trước thứ nhất và thứ hai có thể là giống hoặc khác nhau về một hoặc nhiều thông số được chọn từ tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng, và sự kết hợp của chúng. Khi giá trị được xác định trước thứ nhất và thứ hai khác nhau, người ta xác định cửa sổ làm việc trong đó tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích nhất định của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai. Khi giá trị được xác định trước thứ nhất tương tự như giá trị được xác định trước thứ hai, nó được ưu tiên rằng sự biến đổi tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền được thực hiện sau thời gian được xác định trước và nếu sự thay đổi về (các) thông số theo dõi được duy trì.

Cần hiểu rằng bất kỳ biến đổi của tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai, sẽ tạo ra biến đổi trong thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng và của nó về tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng và/hoặc chất pha loãng.

Nó cũng được hiểu rằng theo sáng chế, bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai có tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng và/hoặc chất phản ứng mà cao hơn bột nhão polyolefin trong lò phản ứng thứ nhất do hoạt động của đế lắng. Do đó, quy trình sáng tạo liên tục truyền bột nhão polyolefin được làm giàu trong chất rắn polyme so với quy trình đã biết ở đó chỉ liên tục cuốn bột nhão polyolefin từ một lò phản ứng đến lò phản ứng

khác. Theo phương án được ưu tiên, sáng chế đề xuất quy trình mà còn bao gồm bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục. Kết quả là, số đế lắng mở liên tục có thể khác nhau, miễn là ít nhất một đế lắng liên tục mở.

Cần hiểu trên đây rằng sự thay đổi số đế lắng mở liên tục tạo ra sự biến đổi tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng thứ nhất đến lò phản ứng thứ hai hoặc lò phản ứng sau, tại đó lò phản ứng thứ nhất bao gồm ít nhất hai đế lắng. Thực tế theo một phương án, tăng tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm tăng số đế lắng mở liên tục, và/hoặc giảm tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm giảm số đế lắng mở liên tục.

Theo phương án được ưu tiên khác, sáng chế đề xuất quy trình mà còn bao gồm bước kiểm soát tốc độ dòng chảy của ít nhất một đế lắng mở liên tục. Kết quả là, tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của ít nhất một đế lắng mở liên tục có thể khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên, đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục được lắp van kiểm soát mà liên tục mở và trong van kiểm soát được sử dụng để điều chỉnh tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của đế lắng mở liên tục. Tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích được điều chỉnh bởi van kiểm soát đầu ra được mở hoàn toàn hoặc một phần.

Cần hiểu trên đây rằng sự thay đổi việc mở van kiểm soát của ít nhất một đế lắng mở liên tục tạo ra sự biến đổi của tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng thứ nhất đến lò phản ứng thứ hai hoặc lò phản ứng sau tại đó lò phản ứng thứ nhất bao gồm ít nhất hai đế lắng, nhưng cũng tại đó lò phản ứng thứ nhất bao gồm duy nhất một đế lắng.

Thực tế theo một phương án, tăng tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm tăng độ mở của van kiểm soát đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục, và/hoặc giảm tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão

polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm giảm độ mở của van kiểm soát đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục.

Theo phương án được ưu tiên khác, sáng chế đề xuất quy trình mà bao gồm thêm cả hai bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục và kiểm soát tốc độ dòng chảy của ít nhất một đế lắng mở liên tục. Các bước được thực hiện ở cùng thời điểm hoặc liên tiếp.

Tốt hơn, và để tránh tắc nghẽn, quy trình theo sáng chế thực hiện trước bước cho phép tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bởi ít nhất một đế lắng mở liên tục được tối đa. Nghĩa là, khi van kiểm soát đầu ra được xem xét, quy trình tốt hơn là thực hiện bất kỳ bước nào cho phép giữ van kiểm soát đầu ra mở hoàn toàn hoặc với độ mở cực đại trước khi điều chỉnh số đế lắng mở liên tục. Ví dụ nếu thể tích dòng chảy của polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai tăng lên, quy trình theo sáng chế bao gồm trong bước thứ nhất tăng độ mở của van kiểm soát đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục, và nếu cần thiết bước thứ hai tăng số đế lắng mở liên tục. Tuy nhiên, ngược lại cũng có thể.

Theo một phương án, mỗi đầu vào của đế lắng được kết nối với lò phản ứng thứ nhất bằng một ống dẫn truyền được lắp van đóng và đế lắng mở liên tục là đế lắng có van lớn đầu vào của nó mở.

Theo một phương án, mỗi đầu vào của đế lắng được kết nối với lò phản ứng thứ nhất bằng một ống dẫn truyền. Theo một phương án, một hoặc nhiều hệ thống xả được lắp trong mỗi đế lắng. Ví dụ hệ thống xả này, có thể hệ thống xả isobutan, tốt hơn là để cung cấp sự xả khi đế lắng ngừng phục vụ. Theo ví dụ khác, và theo các phương án nếu đế lắng mở liên tục được lắp van kiểm soát đầu ra mở một phần, độ mở của đầu ra được tăng định kỳ trong thời gian xác định và trong tần suất cụ thể. Điều này được thực hiện để ngăn chặn sự tắc bất kỳ để đảm bảo xả liên tục.

Theo một phương án, việc mở tăng của van kiểm soát đầu ra được tiến hành định kỳ trong một đến ba giây mỗi một đến năm giờ; tốt hơn là việc mở tăng định kỳ của dụng cụ kiểm soát áp suất được thực hiện một giây mỗi hai giờ.

Theo một phương án, lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được lắp hai hoặc nhiều đế lắng.

Theo một phương án, ít nhất hai đế lắng mở liên tục cho phép sự rút và truyền liên tục của bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai .

Theo một phương án, quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát sự phân bố dòng chảy trong số các đế lắng mở liên tục.

Tốt hơn là, bước kiểm soát sự phân bố dòng chảy trong số các đế lắng mở liên tục bao gồm:

- i) theo dõi dòng chảy từ mỗi đế lắng, trong đó dòng chảy được theo dõi được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng đến lò phản ứng tiếp theo, dòng chảy của chất pha loãng đến lò phản ứng tiếp theo, dòng chảy của chất rắn polyme đến lò phản ứng tiếp theo, dòng chảy tổng được chuyển đến lò phản ứng tiếp theo, và sự kết hợp của chúng, và
- ii) điều chỉnh dòng chảy được theo dõi của ít nhất một đế lắng, đầu ra của đế lắng được lắp van mở liên tục và trong đó van được sử dụng để điều chỉnh dòng chảy của đế lắng.

Việc mở của van kiểm soát cũng có thể được xác định độc lập đối với mỗi đế lắng bằng cách theo dõi liên tục dòng chảy từ mỗi đế lắng.

Theo phương án khác, một hoặc nhiều đế lắng mở liên tục có thể được lắp trên ống phụ lắp trên lò phản ứng thứ nhất dạng vòng. Theo phương án này, lò phản ứng thứ nhất dạng vòng có thể bao gồm các ống được nối thông xác định con đường chính của lò phản ứng, và bao gồm thêm trên ống được nối thông một hoặc nhiều ống phụ kết nối hai điểm cùng vòng bằng đường dẫn khác có thời gian chuyển tiếp khác so với thời gian chuyển tiếp của đường dẫn chính, và một hoặc nhiều đế lắng được lắp trên ống phụ .

Theo một phương án của sáng chế, lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được lắp hai hoặc nhiều đế lắng và ít nhất một đế lắng liên tục mở và ít nhất một đế lắng được vận hành theo kiểu gián đoạn.

Quy trình theo sáng chế mang lại một số ưu điểm so với tình trạng kỹ thuật bao gồm: nó tránh hoặc làm giảm xung gián đoạn trong lò phản ứng và giảm nguy cơ tắc đế lắng và dòng hướng xuống; ngoài ra quy trình này tránh được các vấn đề về phương tiện và quy trình được thực hiện đơn giản hơn; giảm thiểu số lượng chất phản ứng được truyền giữa lò phản ứng đầu quy trình và lò phản ứng cuối quy trình và cho phép hoặc cải thiện sự kiểm soát được đòi hỏi đối với điều kiện vận hành trong lò phản ứng cuối quy trình; điểm thu sản phẩm không cần phải được đặt tại vị trí cụ thể trong lò phản ứng; cải thiện tính hiệu quả của quy trình; và đơn giản hóa sự vận hành quy trình.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến quy trình polyme hóa cho việc điều chế polyme olefin dạng hạt bao gồm bước polyme hóa olefin có chất xúc tác chẳng hạn như olefin C_2 đến C_8 trong chất pha loãng chứa monome được polyme hóa, bột nhão polyme hóa được lưu thông trong lò phản ứng dạng vòng mà nguyên liệu ban đầu được cấp vào và là lò phản ứng mà polyme tạo ra được loại bỏ. Ví dụ về các monome thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở monome có 2 đến 8 nguyên tử cacbon trong một phân tử, chẳng hạn như etylen, propylen, butylen penten, butadien, isopren, 1-hexen và hợp chất tương tự.

Tốt hơn là, chế phẩm polyolefin được xử lý ở nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ nóng chảy, tức là chúng được xử lý - nóng chảy. Phản ứng polyme hóa có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 120°C, tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 115°C, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 75 đến 110°C, và ở áp suất nằm trong khoảng từ 20 đến 100 bar (2000 KPa- 10000 KPa), tốt hơn là ở áp suất nằm trong khoảng từ 30 đến 50 bar (3000 KPa- 5000KPa), tốt hơn nữa là ở áp suất 37 đến 45 bar (3700KPa- 4500KPa).

Theo phương án được ưu tiên, sáng chế đặc biệt thích hợp cho quá trình polyme hóa etylen trong chất pha loãng isobutan. Polyme hóa etylen thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở polyme hóa đồng nhất etylen, copolyme hóa etylen và comonome 1-olefin cao chẳng hạn như 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-octen hoặc 1-decen. Theo một phương án của sáng chế, comonome là 1-hexen.

Olefin chẳng hạn như etylen polyme hóa trong chất pha loãng dạng lỏng khi có mặt chất xúc tác, tùy ý chất đồng xúc tác, tùy ý co-monome, tùy ý hydro và tùy ý các chất phụ gia khác, theo đó sản xuất bột nhão polyme hóa.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bột nhão polyme hóa”, “bột nhão polyolefin”, “bột nhão”, hoặc “bột nhão polyme” có nghĩa là về cơ bản chế phẩm nhiều pha bao gồm ít nhất hạt rắn polyme và pha lỏng, pha lỏng này là pha liên tục. Các chất rắn này bao gồm chất xúc tác và olefin được polyme hóa, chẳng hạn như polyetylen. Các chất rắn này bao gồm chất pha loãng trơ, chẳng hạn như isobutan, với monome hòa tan chẳng hạn như etylen và tùy ý, một hoặc nhiều comonome, các chất kiểm soát khối lượng phân tử, chẳng hạn như hydro, chất khử tính điện, chất chống bắn, chất tẩy tạp, và các chất phụ gia quy trình khác.

Thuật ngữ “polyme hóa olefin” thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở polyme hóa đồng nhất của olefin hoặc đồng trùng hợp của monome olefin và ít nhất một comonome olefin. Thuật ngữ “homo-polyme” được dùng để chỉ polyme mà được tạo ra bằng cách liên kết các monome olefin, khi không có comonome. Thuật ngữ “co-polyme” dùng để chỉ polyme, mà được tạo ra bằng cách liên kết hai loại monome khác nhau trong cùng chuỗi polyme.

Khi sử dụng ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy cho việc điều chế polyolefin, polyolefin đơn mô thức hoặc đa mô thức có thể được điều chế.

Thuật ngữ “polyolefin đơn mô thức” hoặc “polyolefin với sự phân bố khối lượng phân tử đơn mô thức” có nghĩa là các polyolefin có một cực đại trong biểu đồ phân bố khối lượng phân tử của chúng được xác định cũng như biểu đồ phân bố đơn mô thức. Thuật ngữ “polyolefin với sự phân bố khối lượng phân tử hai mô thức” hoặc “polyolefin hai mô thức” có nghĩa là các polyolefin có biểu đồ phân bố là tổng của hai biểu đồ phân bố khối lượng phân tử đơn mô thức. Thuật ngữ “đa mô thức” được dùng để chỉ “sự phân bố khối lượng phân tử đa mô thức” của polyolefin, có hai hoặc nhiều lượng riêng biệt nhưng có thể xen phủ nhau của các đại phân tử polyolefin, mỗi có khối lượng phân tử trung bình khác nhau. Thuật ngữ “polyolefin với sự phân bố khối lượng phân tử đa mô thức” hoặc polyolefin “đa mô thức” có nghĩa là polyolefin có biểu đồ phân bố là tổng của ít nhất hai, tốt hơn là nhiều hơn hai biểu đồ phân bố đơn mô

thức. Thuật ngữ “polyetylen đơn mô thức” hoặc “polyetylen với sự phân bố khối lượng phân tử đơn mô thức” có nghĩa là, polyetylen có một cực đại trong biểu đồ phân bố khối lượng phân tử của chúng được xác định như biểu đồ phân bố đơn mô thức. Thuật ngữ “polyetylen với sự phân bố khối lượng phân tử đa mô thức” hoặc sản phẩm polyetylen “đa mô thức” có nghĩa là polyetylen với biểu đồ phân bố là tổng của ít nhất hai, tốt hơn là nhiều hơn hai biểu đồ phân bố đơn mô thức.

Theo phương án được ưu tiên, polyolefin có sự phân bố khối lượng phân tử đa mô thức, tốt hơn là sự phân bố khối lượng phân tử hai mô thức.

Chất pha loãng thích hợp (trái với dung môi hoặc monome) đã được biết rõ trong lĩnh vực này và bao gồm các hydrocacbon mà trơ hoặc ít nhất về cơ bản là trơ và lỏng trong các điều kiện phản ứng. Các hydrocacbon thích hợp bao gồm isobutan, n-butan, propan, n-pentan, isopentan, neopentan, isohexan và n-hexan, với isobutan được ưu tiên.

Các chất xúc tác thích hợp đã được biết rõ trong lĩnh vực này. Ví dụ về các chất xúc tác thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở oxit crom chẳng hạn như các chất xúc tác nền silic oxit, các chất xúc tác kim loại hữu cơ bao gồm các chất xúc tác đã biết trong lĩnh vực này dưới dạng các chất xúc tác “Ziegler” hoặc “Ziegler-Natta”, chất xúc tác metaloxen và tương tự. Thuật ngữ “chất đồng xúc tác” như được sử dụng ở đây dùng để chỉ các nguyên liệu mà có thể được sử dụng kết hợp với chất xúc tác để cải thiện hoạt tính của chất xúc tác trong phản ứng polyme hóa.

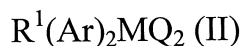
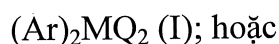
Theo một số phương án, ít nhất một polyolefin được điều chế khi có mặt chất xúc tác được chọn từ nhóm chứa chất xúc tác metaloxen, chất xúc tác crom, và chất xúc tác Ziegler-Natta.

Thuật ngữ “chất xúc tác Ziegler-Natta” hoặc “chất xúc tác ZN” được dùng để chỉ chất xúc tác có công thức chung M^1X_v , trong đó M^1 hợp chất kim loại chuyển tiếp được chọn từ nhóm IV đến VII từ bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học, trong đó X là halogen, và trong đó v là hóa trị của kim loại. Tốt hơn là, M^1 là kim loại nhóm IV, nhóm V hoặc nhóm VI, tốt hơn nữa là titan, crom hoặc vanadi và tốt nhất là titan. Tốt hơn là, X là clo hoặc brom, và tốt nhất, nếu là clo. Ví dụ minh họa về các hợp chất kim loại chuyển tiếp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở $TiCl_3$ và $TiCl_4$.

Các chất xúc tác ZN thích hợp để sử dụng trong sáng chế đã được mô tả trong tài liệu sáng chế US6930071 và US6864207.

Thuật ngữ “chất xúc tác metaloxen” được sử dụng ở đây để mô tả phức hợp kim loại chuyển tiếp bất kỳ bao gồm nguyên tử kim loại liên kết với một hoặc nhiều phối tử. Chất xúc tác metaloxen là hợp chất của kim loại chuyển tiếp nhóm 4 của bảng hệ thống tuần hoàn chẳng hạn như titan, ziricon, hafini, v.v. và có cấu trúc phối hợp với hợp chất kim loại và các phối tử bao gồm một hoặc hai nhóm xyclo-pentadienyl, indenyl, floenyl hoặc dẫn xuất của chúng. Cấu trúc và hình dạng của metaloxen có thể thay đổi để thích ứng với nhu cầu cụ thể của nhà sản xuất tùy thuộc vào polyme mong muốn. Metaloxen bao gồm vị trí kim loại đơn, mà cho phép kiểm soát nhiều hơn sự phân nhánh và sự phân bố khối lượng phân tử của polyme. Monome được xen giữa kim loại vào chuỗi polyme đang dài ra.

Theo một phương án, chất xúc tác metaloxen có công thức chung (I) hoặc (II):



trong đó metaloxen theo công thức (I) là metaloxen không được tạo liên kết cầu và metaloxen theo công thức (II) là metaloxen được tạo liên kết cầu;

trong đó metaloxen theo công thức (I) hoặc (II) có hai Ar gắn kết với M mà có thể giống nhau hoặc khác nhau;

trong đó Ar là vòng, nhóm hoặc gốc thơm và trong đó mỗi Ar độc lập được chọn từ nhóm bao gồm xyclopentadienyl, indenyl, tetrahydroindenyl hoặc floenyl, trong đó mỗi nhóm trong số các nhóm có thể tùy ý được thế bằng một hoặc nhiều phân tử thế mỗi phân tử thế độc lập được chọn từ nhóm bao gồm halogen, hydrosilyl, nhóm SiR^2_3 trong đó R^2 là hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, trong đó hydrocarbyl tùy ý chứa một hoặc nhiều nguyên tử được chọn từ nhóm bao gồm B, Si, S, O, F, Cl và P;

trong đó M kim loại chuyển tiếp được chọn từ nhóm bao gồm titan, ziricon, hafini và vanidi; và tốt hơn là là ziricon;

trong đó mỗi Q độc lập được chọn từ nhóm bao gồm halogen; hydrocarboxy có 1 đến

20 nguyên tử cacbon; và hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, trong đó hydrocarbyl tùy ý chứa một hoặc nhiều nguyên tử được chọn từ nhóm bao gồm B, Si, S, O, F, Cl và P; và

trong đó R^1 là nhóm hoặc gốc hóa trị hai tạo liên kết cầu hai nhóm Ar và được chọn từ nhóm bao gồm C_1 - C_{20} alkylen, germani, silicon, siloxan, alkylphosphin và amin, và trong đó R^1 tùy ý được thế bằng một hoặc nhiều phần tử thế mỗi phần tử thế độc lập được chọn từ nhóm bao gồm halogen, hydrosilyl, nhóm SiR^3_3 trong đó R^3 là hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, trong đó hydrocarbyl tùy ý chứa một hoặc nhiều nguyên tử được chọn từ nhóm bao gồm B, Si, S, O, F, Cl và P.

Thuật ngữ “hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon” như được sử dụng ở đây nhằm đề cập đến gốc được chọn từ nhóm chứa C_1 - C_{20} alkyl; C_3 - C_{20} xycloalkyl; C_6 - C_{20} aryl; C_7 - C_{20} alkylaryl và C_7 - C_{20} arylalkyl, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nhóm hydrocarbyl làm ví dụ là metyl, etyl, propyl, butyl, amyl, isoamyl, hexyl, isobutyl, heptyl, octyl, nonyl, decyl, cetyl, 2-ethylhexyl, và phenyl. Nguyên tử halogen làm ví dụ bao gồm clo, brom, flo và iot và trong số các nguyên tử halogen này, flo và clo được ưu tiên.

Thuật ngữ “hydrocarboxy có 1 đến 20 nguyên tử cacbon” được dùng để chỉ gốc có công thức $-O-R_a$ trong đó R_a là hydrocarbyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon. Các nhóm hydrocarboxy được ưu tiên là nhóm alkoxy. Thuật ngữ “alkoxy” hoặc “alkyloxy” như được sử dụng ở đây dùng để chỉ gốc có công thức $-O-R_b$ trong đó R_b là alkyl. Các ví dụ không giới hạn về các nhóm alkoxy thích hợp bao gồm metoxy, etoxy, propoxy, isopropoxy, butoxy, isobutoxy, sec-butoxy, tert-butoxy, pentyloxy, amyloxy, hexyloxy, heptyloxy và octyloxy. Các nhóm hydrocarboxy được ưu tiên là metoxy, etoxy, propoxy, butoxy, và amyloxy.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “alkyl” bản thân nó hoặc là một phần của phần tử thế khác, dùng để chỉ nhóm gốc hydrocacbon no mạch thẳng hoặc mạch nhánh được liên kết bằng liên kết cacbon - cacbon đơn có 1 hoặc nhiều nguyên tử cacbon, ví dụ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, ví dụ 1 đến 12 nguyên tử cacbon, ví dụ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, ví dụ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, ví dụ 2 đến 3 nguyên tử cacbon. Khi chỉ số

dưới được sử dụng ở đây sau nguyên tử cacbon, chỉ số dưới này dùng để chỉ số nguyên tử cacbon mà nhóm có tên có thể chứa. Do đó, ví dụ, C_{1-12} alkyl có nghĩa là alkyl có 1 đến 12 nguyên tử cacbon. Ví dụ về C_{1-12} alkyl groups là metyl, etyl, propyl, isopropyl, butyl, isobutyl, *sec*-butyl, *tert*-butyl, pentyl và chất đồng phân chuỗi của nó, hexyl và chất đồng phân chuỗi của nó, heptyl và chất đồng phân chuỗi của nó, octyl và chất đồng phân chuỗi của nó, nonyl và chất đồng phân chuỗi của nó, dexyl và chất đồng phân chuỗi của nó, undexyl và chất đồng phân chuỗi của nó, dodecyl và chất đồng phân chuỗi của nó.

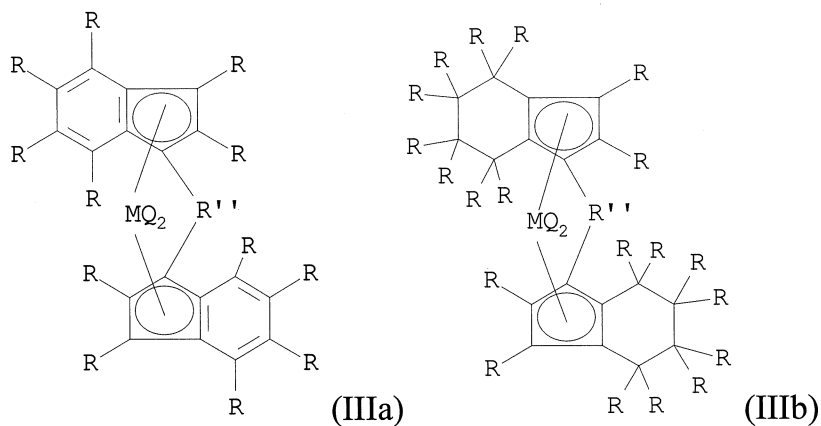
Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ " C_{3-20} xycloalkyl", bản thân nó hoặc là một phần của phần tử thể khác, dùng để chỉ gốc alkyl no hoặc no một phần chứa từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon. Ví dụ về C_{3-20} xycloalkyl bao gồm xyclopropyl, xyclobutyl, xyclopentyl, xyclohexyl, xycloheptyl và xyclooctyl.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ " C_{6-20} aryl", bản thân nó hoặc là một phần của phần tử thể khác, dùng để chỉ nhóm hydrocabyl thơm đa bất bão hòa có vòng đơn (tức là phenyl) hoặc nhiều vòng thơm ngưng tụ với nhau (ví dụ naphtalen), hoặc được liên kết cùng hóa trị, thường chứa 6 đến 20 nguyên tử cacbon; trong đó ít nhất một vòng là thơm. Ví dụ về C_{6-20} aryl bao gồm phenyl, naphtyl, indanyl, biphenyl, hoặc 1,2,3,4-tetrahydro-naphtyl.

Thuật ngữ "arylalkyl", dưới dạng nhóm hoặc một phần của nhóm, dùng để chỉ alkyl như được xác định ở đây, trong đó một hoặc nhiều nguyên tử hydro được thay thế bằng aryl như được xác định ở đây. Ví dụ về gốc arylalkyl bao gồm benzyl, phenetyl, dibenzylmetyl, metylphenylmetyl, 3-(2-naphtyl)-butyl, và tương tự.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "alkylaryl", bản thân nó hoặc là một phần của phần tử thể khác, dùng để chỉ nhóm aryl như được xác định ở đây, trong đó một hoặc nhiều nguyên tử hydro được thay thế bằng alkyl như được xác định ở đây.

Theo một phương án, quá trình polyme hóa có thể được thực hiện khi có mặt metaloxen chứa thành phần chất xúc tác bis-indenyl được tạo liên kết cầu và/hoặc thành phần chất xúc tác indenyl được bis-tetrahydro hóa được tạo liên kết cầu. Metaloxen này có thể được chọn từ một trong số công thức (IIIa) hoặc (IIIb) sau:



trong đó mỗi R là giống hoặc khác nhau và độc lập được chọn từ hydro hoặc XR' và trong đó X được chọn từ nhóm 14 của bảng hệ thống tuần hoàn (tốt hơn là cacbon), oxy hoặc nitơ và mỗi R' là giống hoặc khác nhau và được chọn từ hydro hoặc hydrocarbyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon và $v+1$ là hóa trị của X , tốt hơn là R là hydro, metyl, etyl, n-propyl, iso-propyl, n-butyl, nhóm tert-butyl; R'' là cầu cấu trúc giữa hai indenyl hoặc tetrahydro hóa indenyl để tạo cấu trúc cứng lập thể mà chứa gốc C_1 - C_4 alkylen, dialkyl germani, silicon hoặc siloxan, hoặc alkyl phosphin hoặc gốc amin; Q là gốc hydrocarbyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon hoặc halogen, tốt hơn là Q là F, Cl hoặc Br; và M là kim loại chuyển tiếp nhóm 4 của bảng hệ thống tuần hoàn hoặc vanidi.

Mỗi thành phần indenyl hoặc tetrahydro indenyl có thể được thế bằng R theo cách giống nhau hoặc khác nhau ở một hoặc nhiều vị trí của một trong số các vòng ngưng tụ. mỗi phân tử thế được chọn độc lập.

Nếu vòng xyclopentadienyl được thế, các nhóm thế của nó phải không quá cồng kềnh để thực hiện sự phối hợp của monome olefin với kim loại M . Bất cứ phân tử thế XR' trên vòng xyclopentadienyl tốt hơn là metyl. Tốt hơn nữa, nếu ít nhất một và tốt nhất là cả hai vòng xyclopentadienyl là không được thế.

Theo phương án được ưu tiên đặc biệt, metaloxen này chứa bis-indenyl và/hoặc indenyl bis-tetrahydro hóa không được thế được tạo liên kết cầu tức là tất cả R là hydro. Ví dụ minh họa về chất xúc tác metaloxen bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở bis(xyclopentadienyl) ziricon diclorua (Cp_2ZrCl_2), bis(xyclopentadienyl) titan diclorua (Cp_2TiCl_2), bis(xyclopentadienyl) hafini diclorua (Cp_2HfCl_2); bis(tetrahydroindenyl) ziricon diclorua, bis(indenyl) ziricon diclorua, và bis(n-butyl-xyclopentadienyl) ziricon

diclorua; etylenbis(4,5,6,7-tetrahydro-1-indenyl) ziricon diclorua, etylenbis(1-indenyl) ziricon diclorua, dimetylsilylen bis(2-metyl-4-phenyl-inden-1-yl) ziricon diclorua, diphenylmetylen (xyclopentadienyl)(florene-9-yl) ziricon diclorua, và dimetylmetylen [1-(4-tert-butyl-2-metyl-xyclopentadienyl)](florene-9-yl) ziricon diclorua.

Tốt hơn nữa là, metaloxen này chứa indenyl bis-tetrahydro hóa không được thể được tạo liên kết cầu. Tốt nhất là Metaloxen này là etylen-bis(tetrahydroindenyl)ziricon diclorua hoặc etylen-bis(tetrahydroindenyl) ziricon diflorua.

Chất xúc tác metaloxen có thể được lắp trên lớp nền rắn. Lớp nền có thể là chất rắn trơ, hữu cơ hoặc vô cơ, mà không có phản ứng hóa học với bất kỳ thành phần nào của chất xúc tác metaloxen thông thường. Vật liệu nền thích hợp đối với chất xúc tác được tạo nền theo sáng chế bao gồm các oxit vô cơ dạng rắn, chẳng hạn như silic oxit, nhôm oxit, magie oxit, titan oxit, thori oxit, cũng như oxit hỗn hợp của silic oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại nhóm 2 hoặc 13, chẳng hạn như silic oxit - magie oxit và oxit hỗn hợp silic oxit - nhôm oxit. Silic oxit, nhôm oxit, và oxit hỗn hợp của silic oxit và một hoặc nhiều oxit kim loại nhóm 2 hoặc 13 là vật liệu nền được ưu tiên. Ví dụ được ưu tiên về oxit hỗn hợp như vậy là silic oxit - alumin. Được ưu tiên nhất là silic oxit. Silic oxit có thể ở dạng hạt, dạng kết tụ, dạng hun khói hoặc dạng khác. Lớp nền tốt hơn là hợp chất silic oxit. Theo phương án được ưu tiên, chất xúc tác metaloxen được lắp trên lớp nền rắn, tốt hơn là lớp nền silic oxit.

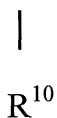
Theo một phương án, chất xúc tác được sử dụng khi có mặt chất đồng xúc tác. Thuật ngữ “chất đồng xúc tác” được sử dụng hoán đổi với thuật ngữ “chất hoạt hóa” và cả hai thuật ngữ này dùng để chỉ các nguyên liệu mà có thể được sử dụng kết hợp với chất xúc tác để cải thiện hoạt tính của chất xúc tác trong phản ứng polyme hóa.

Chất đồng xúc tác thích hợp, có thể là hợp chất chẳng hạn như chất đồng xúc tác chứa nhôm, chất đồng xúc tác chứa bo, và tương tự.

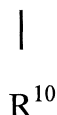
Ví dụ về các chất đồng xúc tác chứa nhôm trong số các chất đồng xúc tác bao gồm dialkyl hoặc trialkyl aluminos, dialkyl hoặc trialkyl aluminos halogenua. Thành phần aluminos của các chất đồng xúc tác chứa nhôm có thể được chọn từ metylaluminos, etylaluminos, n-butylaluminos, và isobutylaluminos. Ví dụ

về các chất đồng xúc tác chứa bo trong số các chất đồng xúc tác bao gồm trityl borat, boran được flo hóa, và anilin borat. Các chất đồng xúc tác chứa bo thích hợp cũng có thể chứa triphenylcarbeni boronat chẳng hạn như tetrakis-pentafluorophenyl-borato-triphenylcarbeni như được mô tả trong tài liệu sáng chế EP 0427696, hoặc các hợp chất có công thức chung $[L'-H] + [B \text{ Ar1 Ar2 X3 X4}]$ - như được mô tả trong tài liệu sáng chế EP 0277004 (trang 6, dòng 30 đến trang 7, dòng 7).

Alumoxan (cũng được gọi là aluminoxan) mà có thể được sử dụng trong quy trình theo sáng chế đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này và tốt hơn là chứa alkyl alumoxan mạch thẳng oligome và/hoặc alkyl alumoxan mạch vòng oligome mà được thể hiện bằng công thức:



đối với alumoxan mạch thẳng oligome và



đối với alumoxan mạch vòng oligome,

trong đó n là 1-40, tốt hơn là 10-20, m là 3-40, tốt hơn là 3-20 và R^{10} là nhóm C1-C8 alkyl và tốt hơn là metyl.

Theo một phương án, aluminoxan là metylaluminoxan, etylaluminoxan, n-butylaluminoxan, hoặc isobutylaluminoxan.

Theo một phương án, chất xúc tác được sử dụng để điều chế polyolefin là chất xúc tác metaloxen - alumoxan được tạo nền chứa metaloxen và alumoxan mà được liên kết trên lớp nền silic oxit xốp.

Thuật ngữ “chất xúc tác crom” dùng để chỉ chất xúc tác thu được bằng lắng đọng oxit crom trên lớp nền, ví dụ lớp nền silic oxit hoặc nhôm. Ví dụ minh họa về chất xúc tác crom bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở $CrSiO_2$ hoặc $CrAl_2O_3$.

Tùy ý, chất hoạt hóa khác có thể được sử dụng trong quy trình polyme hóa. Thuật ngữ “chất hoạt hóa” dùng để chỉ các nguyên liệu mà có thể được sử dụng kết hợp với chất xúc tác để cải thiện hoạt tính của chất xúc tác trong phản ứng polyme hóa. Ví dụ không bị giới hạn về chất hoạt hóa là hợp chất nhôm hữu cơ, được halogen hóa tùy ý, có công thức chung $\text{AlR}^{11}\text{R}^{12}\text{R}^{13}$ hoặc $\text{AlR}^{11}\text{R}^{12}\text{Y}^2$, trong đó R^{11} , R^{12} , R^{13} là alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon và R^{11} , R^{12} , R^{13} có thể là giống hoặc khác nhau và trong đó Y^2 là hydro hoặc halogen, như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế US6930071 và US6864207. Các chất hoạt hóa khác bao gồm Tri-Etyl Nhôm (TEAL), Tri-Iso-Butyl Nhôm (TIBAL), Tri-Metyl Nhôm (TMA), và Metyl-Metyl-Etyl Nhôm (MMEAL).

Bột nhão polyme hóa được giữ lưu thông trong lò phản ứng dạng vòng bao gồm phần ống bọc dọc được nối qua các ống khuỷu. Nhiệt của quá trình polyme hóa có thể được giảm bằng nước làm mát lưu thông trong vỏ bọc của lò phản ứng.

Polyme đã được tạo ra được truyền liên tục theo quy trình của sáng chế từ lò phản ứng thứ nhất dạng vòng và/hoặc bất kỳ lò phản ứng dạng vòng sau cùng với chất pha loãng nào đó qua một hoặc nhiều đế lắng, trong đó ít nhất một đế lắng liên tục mở và trong đó lượng chất rắn tăng về nồng độ của nó trong thân lò phản ứng và được chuyển đến lò phản ứng dạng vòng sau.

Theo phương án của sáng chế, hệ số truyền liên tục của bột nhão polyme là chẳng hạn như để cho phép dòng chảy ra liên tục và về cơ bản không gián đoạn từ lò phản ứng thứ nhất dạng vòng (từ các điểm xả bột nhão polyme qua ít nhất một đế lắng mở liên tục đến lò phản ứng dạng vòng sau) bằng dòng chảy vào để cấp cho lò phản ứng dạng vòng.

Như được sử dụng ở đây thuật ngữ “về cơ bản không gián đoạn” được dùng để chỉ dòng chảy mà có thể bị gián đoạn không hơn 5% thời gian, tốt hơn là không hơn 2% thời gian, thậm chí tốt hơn nữa là không hơn 0,5% thời gian và tốt nhất là không gián đoạn.

Hệ số truyền liên tục bột nhão polyme hóa ra ngoài lò phản ứng và vào trong lò phản ứng dạng vòng sau là chẳng hạn như để duy trì điều kiện vận hành càng không đổi càng tốt trong lò phản ứng dạng vòng và để triệt tiêu các xung áp suất thấp gián

đoạn gắn với việc xả đột ngột và quan trọng hơn dung lượng lò phản ứng mà xuất hiện khi với để lắng vận hành theo mẻ thông thường ở các lò phản ứng bột nhão.

Quy trình theo sáng chế bao gồm các bước:

- (i) polyme hóa olefin monome, tùy ý comonome, khi có mặt chất xúc tác, chất pha loãng, và chất phản ứng tùy ý trong lò phản ứng thứ nhất để điều chế phần polyme olefin đầu tiên,
- (ii) cấp phần polyme olefin đầu tiên sản xuất theo đó, đến lò phản ứng thứ hai trong dây được kết nối với lò phản ứng thứ nhất, bằng ít nhất một để lắng, một trong số chúng liên tục mở, mỗi để được kết nối với lò phản ứng thứ hai bằng đường truyền, và trong lò phản ứng thứ hai polyme hóa olefin monome và tùy ý comonome khi có mặt phần polyme olefin đầu tiên qua đó sản xuất sản phẩm polyolefin; với điều kiện là các đường truyền không có dòng chảy và/hoặc dụng cụ kiểm soát áp suất.

Tham chiếu đến các hình vẽ, Fig. 1 minh họa dưới dạng giản đồ ví dụ về lò phản ứng dạng vòng kép.

Fig. 1 là hai lò phản ứng dạng vòng đơn 100, 116, mà được nối thông trong dây. Lò phản ứng dạng vòng 100 là lò phản ứng dạng vòng thứ nhất trong dây và lò phản ứng dạng vòng 116 là lò phản ứng dạng vòng sau trong dây hoặc lò phản ứng dạng vòng thứ hai. cả hai lò phản ứng 100, 116 bao gồm nhiều ống được nối thông 104. Phần dọc của các đoạn ống 104 tốt hơn là được lắp ống bọc nhiệt 105. Chất phản ứng được đưa vào trong lò phản ứng 100 và 116 bởi đường 107. Chất xúc tác, tùy ý kết hợp với chất đồng xúc tác hoặc chất hoạt tính, có thể được phun vào một hoặc cả hai lò phản ứng 100 và 116 bằng ống dẫn 106. Bột nhão polyme hóa lưu thông theo hướng qua lò phản ứng dạng vòng 100, 116 được minh họa bởi các mũi tên 108 bằng một hoặc nhiều bơm, chẳng hạn như bơm dòng theo chiều trục 101. Bơm này được cấp điện bởi động cơ điện 102. Bơm có thể được lắp bộ cánh quay 103. Lò phản ứng thứ nhất 100 được lắp một hoặc nhiều để lắng 109 được kết nối với các ống 104 của lò phản ứng 100. Theo một phương án, mỗi để lắng được kết nối với các ống của lò phản ứng dạng vòng 100 bằng ống dẫn truyền 117. Để lắng 109 của lò phản ứng thứ nhất 100 thực hiện chức năng theo sáng chế. Do đó, ít nhất một để lắng 109 liên tục mở và

cho phép xả liên tục bột nhão polyme được chuyển đến lò phản ứng dạng vòng sau 116.

Theo một phương án, đầu ra để lắng có thể được kết nối với bộ gom chung đến lò phản ứng tiếp theo. Theo một phương án, bộ gom có thể là đường phụ của lò phản ứng tiếp theo như được mô tả trong tài liệu sáng chế WO2007/096381. Theo phương án khác, một hoặc nhiều để lắng mở liên tục được nối qua đường truyền đến ít nhất một ống phụ lắp trên lò phản ứng dạng vòng thứ hai. Theo phương án này, lò phản ứng dạng vòng thứ hai có thể bao gồm các ống được nối thông xác định đường chính của lò phản ứng, và bao gồm thêm trên ống được nối thông một hoặc nhiều ống phụ nối hai điểm của cùng một vòng bằng đường dẫn khác có thời gian chuyển tiếp khác nhau so với đường chính, và trong đó đường truyền từ lò phản ứng thứ nhất dạng vòng được kết nối với một hoặc nhiều ống phụ.

Để lắng 109 tốt hơn là được lắp van lớn 110 (hoặc van cách ly). Các van lớn 110 ví dụ có thể là các van cầu. Ít nhất một trong van lớn 110 liên tục mở và có thể được đóng ví dụ để cách ly để lắng không vận hành. Các van có thể được đóng khi áp suất lò phản ứng xuống thấp hơn giá trị đã chọn. Theo phương án, ít nhất hai để lắng có van lớn 110 liên tục mở để truyền liên tục polyme được lắng đến lò phản ứng thứ hai 116. Đầu ra khác của mỗi để lắng của lò phản ứng 100 tùy ý có thể lắp các van 111, mà mở liên tục. Các van 111 tùy chọn có thể dùng như thiết bị kiểm soát áp suất và/hoặc dòng chảy.

Ví dụ không giới hạn về dụng cụ kiểm soát áp suất thích hợp được dùng trong sáng chế là các van kiểm soát chẳng hạn như van cầu chữ v như được mô tả trong tài liệu sáng chế US2004122187 và van kiểm soát cắm Eccentric (còn gọi là quả cầu quay) chẳng hạn như các van Camflex hoặc MaxFlo. Các van này mang đến hiệu suất động học van cầu thông thường trong bộ quay. Các van có ưu điểm trong thiết kế van cầu và quay của chúng, và do đó, đem lại khả năng kiểm soát tiết lưu hoàn hảo với ứng dụng rộng rãi, và điều tiết dòng bột nhão.

Theo một phương án, việc mở dụng cụ kiểm soát áp suất được tăng định kỳ trong giai đoạn nhất định. Điều này được thực hiện để ngăn chặn tắc bất kỳ trong đầu ra để đảm bảo xả liên tục.

Lò phản ứng 100 được lắp một hoặc nhiều đế lắng 109 được kết nối với các ống 104 của lò phản ứng 116. Dù chỉ bốn đế lắng được thể hiện trong Fig. 1, các quy trình bao gồm lò phản ứng dạng vòng bao gồm một hoặc nhiều đế lắng. Theo một phương án của sáng chế, lò phản ứng dạng vòng bao gồm 1 đến 20 đế lắng, tốt hơn là 4 đến 12 đế lắng, ví dụ 6 đến 10 đế lắng, tốt hơn là lò phản ứng bao gồm ít nhất 1 đến 6 đế lắng mở liên tục.

Theo phương án được ưu tiên, đế lắng 109 và đường truyền 112 của lò phản ứng 100 theo sáng chế vận hành mà không có dụng cụ kiểm soát áp suất hoặc dòng chảy. Tuy nhiên, theo phương án khác, đế lắng và/hoặc đường truyền bao gồm các van tùy chọn mà dùng như thiết bị kiểm soát áp suất và/hoặc dòng chảy.

Đầu ra cuối dòng của đế lắng 109 của lò phản ứng thứ nhất 100, được kết nối với đường truyền 112 cho phép truyền liên tục bột nhão được xả polyme qua ít nhất một đế lắng mở liên tục 109 đến lò phản ứng tiếp theo 116. Đường truyền 112 vận hành mà không có bất kỳ hệ thống kiểm soát dòng chảy hoặc kiểm soát áp suất nào. Đường truyền 112 có thể tốt hơn là có van pittông 115. Dọc theo đường truyền 112, van ba chiều 114 tùy chọn có thể làm chệch dòng chảy đến khu vực thu hồi sản phẩm nếu nhiều lò phản ứng dạng vòng được dùng trong cấu hình song song. Bột nhão polyme có thể được xả từ lò phản ứng tiếp theo 116 theo cách thông thường ví dụ xả bột nhão polyme liên tiếp hoặc theo mẻ qua đế lắng 119 đến một hoặc nhiều đường thu hồi sản phẩm 113, ví dụ đến khu vực thu hồi sản phẩm. đế lắng 119 có thể được lắp van đóng 118. Đế lắng 119 của lò phản ứng dạng vòng sau 116 bao gồm van kiểm soát 120. Các van 120 có thể là bất kỳ loại van nào, mà cho phép xả của bột nhão polyme đến bộ phận thu hồi sản phẩm. Van góc, hoặc các van cầu có thể được dùng phù hợp. Ví dụ, van có thể có cấu tạo sao mà ngăn vật chất rắn không bị tích tụ hoặc kết tủa tại phần thân chính của van. Tuy nhiên, kiểu và cấu tạo của thiết bị kiểm soát có thể được lựa chọn bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực này khi được yêu cầu. Vận hành và kiểm soát việc xả liên tục qua ít nhất một đế lắng mở liên tục có thể được thực hiện sử dụng tín hiệu tương tự điện, điện tử kỹ thuật số, khí nén, thủy lực, cơ khí hoặc kiểu thiết bị tương tự hoặc sự kết hợp của nhiều loại thiết bị. Các phương pháp điện toán và thiết bị đo được dùng theo phương án được ưu tiên để vận hành và kiểm soát quy trình thông số. Máy tính hoặc các kiểu thiết bị kiểm soát khác có thể được sử dụng trong

sáng chế. Theo một phương án, đầu ra của mỗi đế lắng có thể được kết nối với ống xả được lắp dòng chảy và/hoặc dụng cụ kiểm soát áp suất. Thiết bị kiểm soát áp suất và/hoặc dòng chảy có thể là bất cứ kiểu thiết bị nào, mà có thể cho phép xả liên tục bột nhão polyme, khi bố trí kiểm soát áp suất và/hoặc dòng chảy.

Như được sử dụng ở đây “khu vực thu hồi sản phẩm” hoặc “bộ phận phục hồi” bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở dây chưng cất được hoặc không được gia nhiệt, bồn bay hơi, xyclon, bộ lọc, ống dẫn và đường truyền nói chung và các hệ thống thu hồi chất rắn và hơi kết hợp.

Bột nhão được xả có thể được hạ áp và truyền qua ví dụ dây chưng cất được hoặc không được gia nhiệt đến các bồn bay hơi tại đó polyme và monome không phản ứng và/ hoặc comonome và chất pha loãng được chia tách. Tách khí của polyme có thể được hoàn thiện thêm trong cột làm sạch.

Theo một phương án của sáng chế, việc xả liên tục và truyền từ lò phản ứng thứ nhất và/hoặc lò phản ứng trước đó bất kỳ đến lò phản ứng tiếp theo thu được bằng cách giữ số đế lắng nhất định mở qua đó duy trì dòng chảy liên tục của bột nhão được xả polyme ra ngoài lò phản ứng.

Số đế lắng mở liên tục được kiểm soát bằng cách theo dõi liên tục thông số liên quan để vận hành tối ưu đế lắng. Ví dụ về các thông số này như ví dụ tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng/chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai hoặc lò phản ứng dạng vòng sau và thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng. Tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng/chất pha loãng thấp được chuyển vào bộ phận thu hồi sẽ khởi động nhiều đế lắng mở liên tục để đưa vào phục vụ. Ngược lại, thời gian lưu trú lâu của chất rắn polyme trong đế lắng sẽ khởi động ít hơn số đế lắng mở liên tục để đưa vào hoạt động.

Theo sáng chế ít nhất một đế lắng của lò phản ứng thứ nhất dạng vòng được giữ mở liên tục. Tốt hơn là một đến sáu đế lắng được giữ mở liên tục, ví dụ một, hai, ba, bốn, năm hoặc sáu đế lắng được giữ mở liên tục, tốt hơn nữa là một đến bốn đế lắng được giữ mở liên tục.

Đế lắng mở liên tục bao gồm đế lắng mà có van lớn của nó mở hoàn toàn và đầu ra đế lắng mở liên tục, đầu ra đế lắng có thể mở hoàn toàn hoặc được lắp van kiểm

soát để cho phép mở hoàn toàn hoặc một phần.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất hai đế lắng được giữ mở liên tục.

Trong quy trình theo sáng chế, đế lắng mở liên tục hoặc đế lắng đang phục vụ trong lò phản ứng thứ nhất dạng vòng mở và tất cả đế lắng mà không phục vụ được đóng. Ví dụ, nếu lò phản ứng bao gồm sáu đế lắng và một đế lắng liên tục mở, sau đó năm đế được đóng (hoặc không phục vụ). Ví dụ nếu lò phản ứng bao gồm sáu đế lắng và hai đế liên tục mở, sau đó bốn đế khác được đóng.v.v..

Sự phân bố dòng chảy trong các đế lắng, khi hơn một đế lắng liên tục mở, có thể được kiểm soát bằng cách theo dõi dòng chảy trong mỗi đế lắng. Ví dụ về các dòng chảy này là dòng chảy của chất phản ứng/chất pha loãng, dòng chảy của chất rắn polyme, dòng chảy tổng được truyền từ mỗi đế lắng đến lò phản ứng tiếp theo. Các cảm biến có thể được dùng để giám sát dòng chảy, trong đó các cảm biến có thể được đặt trong đế lắng hoặc ống dẫn xả/truyền.

Theo sáng chế, số đế lắng mở liên tục được điều chỉnh và đồng bộ bằng các phương pháp điện toán hoặc bằng các thiết bị kiểm soát khác.

Quy trình theo sáng chế có thể tùy ý bao gồm ít nhất một hệ thống xả gắn với mỗi đế lắng, để bố trí xả khi đế lắng ngừng phục vụ.

Quan sát được là bằng cách liên tục chuyển bột nhão polyme từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất hoặc trước đó bất kỳ đến lò phản ứng dạng vòng sau theo sáng chế, chất rắn phần trăm khối lượng cao hơn có thể được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất hoặc trước đó bất kỳ. Mật độ chất rắn polyme đặc trưng trong lò phản ứng dạng vòng là từ khoảng 40% khối lượng đến khoảng 50% khối lượng và mật độ chất rắn polyme vào trong lò phản ứng thứ hai là từ khoảng 50% khối lượng đến khoảng 65% khối lượng.

Ngoài ra, sáng chế cho phép truyền liên tục bột nhão polyme từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất hoặc trước đó bất kỳ qua ít nhất một đế lắng mở liên tục cho phép cải thiện hiệu quả của việc tách polyme, chất phản ứng và chất pha loãng bằng cách tối thiểu hóa lượng chất phản ứng và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai/lò phản ứng dạng vòng sau. Ngoài ra, sáng chế giúp tách biệt điều

kiện làm việc giữa lò phản ứng dạng vòng thứ nhất và lò phản ứng dạng vòng sau bất kỳ. Hơn nữa, việc xả và truyền liên tục theo sáng chế không yêu cầu vị trí cụ thể cho điểm lấy sản phẩm. Ngoài ra, sáng chế cho phép thiết lập các điều kiện phản ứng bất biến trong lò phản ứng trong quy trình polyme hóa. Hơn nữa, quy trình theo sáng chế cũng cải thiện tính khả thi và độ ổn định của quá trình polyme hóa bằng cách tránh sự ứ đọng polyme. Hơn nữa, thời gian lưu trú trong đế lắng được tối ưu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Copolymer etylen-hexen được sản xuất với sự có mặt của chất xúc tác metaloxen bên trong lò phản ứng dạng vòng kép các cấu hình khác nhau của bộ phận truyền đến lò phản ứng thứ hai. Kết quả được tổng hợp trong bảng sau:

Xả lò phản ứng	Số đế lắng	Đường kính đế lắng	Nồng độ chất rắn polyme trung bình trong lò phản ứng dạng vòng	Nồng độ chất rắn polyme trung bình đến bộ phận thu hồi	Sự giảm chất pha loãng/chất phản ứng dòng chảy đến lò phản ứng cuối quy trình (/tấn polyme được sản xuất) so với ví dụ so sánh
Xả liên tục	-	-	41% khối lượng	41% khối lượng	ví dụ so sánh
Xả liên tục	1 (đế lắng mở liên tục)	15,24 cm	41% khối lượng	51% khối lượng	-33%
Xả không liên tục	2	15,24 cm	41% khối lượng	54% khối lượng	-41% (ví dụ so sánh)

Mặc dù sáng chế được mô tả với chi tiết được xem xét với sự tham chiếu đến các biến thể được ưu tiên nhất định của nó, các biến thể khác là có thể. Do đó, phạm vi của các yêu cầu bảo hộ đính kèm không chỉ giới hạn ở các biến thể được ưu tiên mô tả ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình điều chế polyolefin trong ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng bột nhão bao gồm lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được kết nối thành dây với lò phản ứng dạng vòng thứ hai, quy trình này bao gồm các bước:

- đưa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất, và trong khi lưu thông chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa trong lò phản ứng dạng vòng thứ nhất;
- polyme hóa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin để điều chế bột nhão polyolefin chứa chất pha loãng dạng lỏng và các hạt polyme olefin rắn;
- rút bột nhão polyolefin bao gồm các hạt polyme olefin rắn và chất pha loãng từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất và đưa các hạt polyme olefin rắn đã được rút vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, bằng một hoặc nhiều đế lắng được lắp trên lò phản ứng thứ nhất, trong đó mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng dạng vòng thứ nhất và đầu ra được kết nối với lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng đường truyền,

đặc trưng ở chỗ, ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai, và đặc trưng ở chỗ, quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục;

trong đó bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục bao gồm bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục và/hoặc bước kiểm soát tốc độ dòng chảy của ít nhất một đế lắng mở liên tục, và theo dõi một hoặc nhiều thông số được chọn từ tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong một hoặc hai đế lắng, và sự kết hợp của chúng.

2. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, đầu ra của ít nhất một đế lắng, được lắp van kiểm soát để đầu ra của đế lắng có thể được mở toàn bộ hoặc một phần.
3. Quy trình theo điểm 1, trong đó theo dõi một hoặc nhiều thông số là theo dõi liên tục.
4. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, bước kiểm soát việc truyền liên tục các hạt polyme olefin rắn từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bằng ít nhất một đế lắng mở liên tục bao gồm một hoặc nhiều:
 - i) giảm tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai khi:
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất; và/hoặc
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất; và/hoặc
 - thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất;
 - ii) tăng tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai khi:
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai; và/hoặc
 - tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được truyền vào trong lò phản ứng dạng vòng thứ hai cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai; và/hoặc

- thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai.
5. Quy trình theo điểm 4, đặc trưng ở chỗ, việc làm tăng tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm việc làm tăng số đế lắng mở liên tục và/hoặc việc làm giảm tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm việc làm giảm số đế lắng mở liên tục.
 6. Quy trình theo điểm 4, đặc trưng ở chỗ, đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục được lắp van kiểm soát và đặc trưng ở chỗ việc làm tăng tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm việc làm tăng độ mở của van kiểm soát đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục và/hoặc việc làm giảm tốc độ dòng chảy liên quan đến thể tích của bột nhão polyolefin được truyền từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai bao gồm giảm độ mở của van kiểm soát đầu ra của ít nhất một đế lắng mở liên tục.
 7. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, mỗi đầu vào của đế lắng được kết nối với lò phản ứng thứ nhất bằng một ống dẫn truyền được lắp van lớn và đặc trưng ở chỗ đế lắng mở liên tục là đế lắng có van lớn đầu vào của nó mở.
 8. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, lò phản ứng dạng vòng thứ nhất được lắp hai hoặc nhiều đế lắng.
 9. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, ít nhất hai đế lắng mở liên tục cho phép rút và truyền liên tục bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng thứ nhất đến lò phản ứng dạng vòng thứ hai, và đặc trưng ở chỗ quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát sự phân bố dòng chảy trong số các đế lắng mở liên tục.
 10. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước kiểm soát sự phân bố dòng chảy trong số các đế lắng mở liên tục bao gồm:

theo dõi dòng chảy từ mỗi đế lắng, trong đó dòng chảy được theo dõi được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng đến lò phản ứng tiếp theo, dòng chảy

của chất pha loãng đến lò phản ứng tiếp theo, dòng chảy của chất rắn polyme đến lò phản ứng tiếp theo, dòng chảy tổng được truyền đến lò phản ứng tiếp theo, và sự kết hợp của chúng, và

điều chỉnh dòng chảy được theo dõi của ít nhất một đế lắng, đầu ra của đế lắng được lắp van mở liên tục và trong đó van được sử dụng để điều chỉnh dòng chảy của đế lắng.

11. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, không bố trí kiểm soát dòng chảy và/hoặc kiểm soát áp suất trong đường truyền.
12. Quy trình theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều hệ thống xả được lắp trong mỗi đế lắng.
13. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyolefin có phân bố khối lượng phân tử đa mô thức, tốt hơn là phân bố khối lượng phân tử hai mô thức.
14. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyolefin là etylen.
15. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyolefin được điều chế khi có mặt ít nhất một chất xúc tác metaloxen.

