



(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)



1-0025871

(51)⁷ C08F 10/00; C08F 2/14; C08F 2/01

(13) B

(21) 1-2015-02729

(22) 21/01/2014

(86) PCT/EP2014/051143 21/01/2014

(87) WO 2014/114645 31/07/2014

(30) 13152258.3 22/01/2013 EP

(45) 26/10/2020 391

(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);

TANGHE, Rudi (BE); JANSSENS, Johan (BE); BEUCKELAERS, Steven (BE);

RICHET, Marc (BE); WILDERIANE, Pascal (BE).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

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

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế polyolefin trong ít nhất một lò phản ứng dạng vòng bột nhão có lắp một hoặc nhiều đế lắng, bao gồm các bước: đưa vào lò phản ứng dạng vòng một hoặc nhiều chất phản ứng olefin, chất pha loãng, chất xúc tác polyme hóa và thành phần tùy chọn và trong khi lưu thông chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa trong lò phản ứng dạng vòng; polyme hóa một hoặc nhiều chất phản ứng olefin để điều chế bột nhão polyme chứa chất pha loãng dạng lỏng và hạt polyolefin dạng rắn; rút liên tục bột nhão polyolefin chứa hạt polyolefin và chất pha loãng từ lò phản ứng, qua một hoặc nhiều đế lắng và chuyển hạt polyme olefin dạng rắn được rút từ lò phản ứng dạng vòng đến bộ phận thu hồi; trong đó mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng và đầu ra được kết nối với bộ phận thu hồi, và trong đó ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép việc rút liên tục bột nhão polyolefin từ lò phản ứng dạng vòng, và trong đó mỗi đầu ra của một hoặc nhiều đế lắng được kết nối với bộ phận thu hồi bằng ít nhất một ống dẫn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất, và trong đó áp suất trong lò phản ứng dạng vòng được kiểm soát bằng cách vận hành dụng cụ kiểm soát áp suất.

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 cho sự polyme hóa bột nhão olefin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các quá trình polyme hóa olefin chẳng hạn như quá trình 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. Quá trình 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 lấy ra bằng đế lắng mà thường vận hành theo nguyên tắc từng mẻ để thu sản phẩm. Sự lắng trong đế được sử dụng để làm tăng nồng độ chất rắn của bột nhão thu được cuối cùng dưới dạng bột nhão thành phẩm. Sản phẩm này tiếp tục 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 thể hiện 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 (100KPa). 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.

Các kỹ thuật loại bỏ sản phẩm thay thế khác nhau đã được biết. Tài liệu sáng chế EP 0891990 mô tả quy trình polyme hóa olefin trong đó bột nhão thành phẩm

được thu hồi bằng sự loại bỏ sản phẩm liên tục, cụ thể hơn bằng phụ kiện rỗng kéo dài được lắp trên lò phản ứng, trong đó, phụ kiện rỗng thông đường lỏng trực tiếp 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 được xả từ lò phản ứng vẫn chứa lượng lớn chất pha loãng và các 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 nó trong lò phản ứng. Nhược điểm khác của các thiết bị và quy trình nêu trên là sự thiếu linh hoạt của chúng trong giai đoạn này hoặc sự khởi động phản ứng hoặc trong sự phản ứng với sự gián đoạn lớn trong sự vận hành bình thường của lò phản ứng, tương tự sự gián đoạn đột ngột của một trong số các dòng cấp liệu. Hơn nữa, độ ổn định của việc xả bột nhão polyme từ lò phản ứng dạng vòng không đủ cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình polyme hóa xảy ra trong lò phản ứng dạng vòng trong đó polyme bột nhão được loại bỏ hiệu quả và liên tục từ lò phản ứng dạng vòng. Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là nhằm tối ưu hóa thời gian duy trì trong đế 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 tính khả thi và độ ổn định của quy trình polyme hóa.

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 một lò phản ứng dạng vòng bột nhão có trang bị một hoặc nhiều đế lắng, bao gồm các bước:

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

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

- rút liên tục bột nhão polyolefin chứa hạt polyolefin và chất pha loãng từ lò phản ứng, qua một hoặc nhiều đế lắng và chuyển hạt polyme olefin dạng

rắn được rút từ lò phản ứng dạng vòng đến bộ phận thu hồi;

trong đó:

mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng và đầu ra được kết nối với bộ phận thu hồi, và trong đó ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép việc rút liên tục bột nhão polyolefin từ lò phản ứng dạng vòng, và

trong đó:

mỗi đầu ra của một hoặc nhiều đế lắng được kết nối với bộ phận thu hồi bằng ít nhất một ống dẫn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất, và trong đó áp suất trong lò phản ứng dạng vòng được kiểm soát bằng cách vận hành dụng cụ kiểm soát áp suất.

Đáng ngạc nhiên là, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng quy trình theo sáng chế cải thiện tính khả thi/độ ổn định bằng cách tránh sự ứ đọng polyme và tối ưu hóa thời gian duy trì trong đế lắng. Hơn nữa, quy trình theo sáng chế còn cải thiện tính hiệu quả của sự tách polyme/chất phản ứng/chất pha loãng bằng cách làm tối thiểu hóa lượng chất phản ứng/chất pha loãng được chuyển đến bộ phận thu hồi và làm giảm tính phức tạp của các quy trình đã biết.

Quy trình theo sáng chế không yêu cầu điểm khởi động phải được đặt tại (các) vị trí cụ thể trong lò phản ứng 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 của sáng chế 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 cách ví dụ sẽ minh họa nguyên lý sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig. 2 là hình vẽ phác họa lò phản ứng polyme hóa dạng một vòng với van kiểm soát lò phản ứng tăng cường áp suất lắp trên đế lắng đầu ra.

Fig. 3 là hình phối cảnh dưới dạng sơ đồ của cặp lò phản ứng polyme hóa dạng vòng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần phải 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 ở các yêu cầu bảo hộ.

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

Sự 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 định nghĩa 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 này. Bằng sự 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.

Sự 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, sự 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 quy trình polyme hóa olefin trong lò phản

ứng dụng vòng bằng cách sử dụng chất pha loãng, để 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.

Sáng chế áp dụng được cho quy trình bất kỳ mà tạo ra dòng thải chứa bột nhão của chất rắn polyme dạng hạt được tạo huyền phù trong môi trường lỏng chứa 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 dưới dạng quy trình polyme hóa dạng hạt.

Quy trình olefin hóa polypolyme bao gồm bước nạp vào lò phản ứng dạng vòng các 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 có 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.

Theo một phương án, lò phản ứng dạng vòng trong quy trình là lò phản ứng dạng vòng đơn. Theo phương án khác, lò phản ứng dạng vòng là lò phản ứng cuối cùng của hệ thống lò phản ứng dạng vòng bao gồm ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy.

Quy trình bao gồm các bước:

- đưa vào lò phản ứng dạng vòng một hoặc nhiều chất phản ứng olefin, chất pha

loãng, chất xúc tác polyme hóa và thành phần tùy chọn và trong khi lưu thông chất phản ứng olefin, chất pha loãng và chất xúc tác polyme hóa trong lò phản ứng dạng vòng;

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

- rút liên tục bột nhão polyolefin chứa hạt polyolefin và chất pha loãng từ lò phản ứng, qua một hoặc nhiều đế lắng và chuyển hạt polyme olefin dạng rắn được rút từ lò phản ứng dạng vòng đến bộ phận thu hồi;

trong đó:

mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng và đầu ra được kết nối với bộ phận thu hồi, và trong đó ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép việc rút liên tục bột nhão polyolefin từ lò phản ứng dạng vòng, và

trong đó:

mỗi đầu ra của một hoặc nhiều đế lắng được kết nối với bộ phận thu hồi bằng ít nhất một ống dẫn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất, và trong đó áp suất trong lò phản ứng dạng vòng được kiểm soát bằng cách vận hành dụng cụ kiểm soát áp suất.

Tốt hơn là áp suất trong lò phản ứng dạng vòng được kiểm soát bằng cách vận hành dụng cụ kiểm soát áp suất và bằng cách kiểm soát số đế lắng mở liên tục.

Theo một phương án, mỗi đầu vào của đế lắng được kết nối với lò phản ứng bằng một ống xả được kết nối với ít nhất một lò phản ứng dạng vòng.

Theo một phương án, ít nhất một hệ thống xả nước được lắp trong mỗi đế lắng. Theo một phương án, ít nhất một hệ thống xả nước được lắp trong mỗi ống xả. Theo một phương án, ít nhất một hệ thống xả nước được lắp trong mỗi đế lắng và/hoặc trong mỗi ống xả.

Ví dụ hệ thống xả, có thể là hệ thống xả isobutan, tốt hơn là để cung cấp việc xả khi đế lắng ngừng phục vụ. Trong ví dụ khác, trong trường hợp dụng cụ kiểm soát áp suất của đế lắng mở liên tục là mở một phần, hệ thống xả này cũng bao gồm các tình huống trong đó dụng cụ kiểm soát áp suất được mở hoàn toàn trong khoảng thời gian

cụ thể 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, hai đế lắng được kết nối với bộ phận thu hồi bằng một ống dẫn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất, ống dẫn được kết nối với đầu ra của cả hai đế lắng.

Theo một phương án, quy trình này bao gồm các bước tăng định kỳ việc mở dụng cụ kiểm soát áp suất.

Theo một phương án, việc mở tăng của dụng cụ kiểm soát áp suất 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 sáng chế, ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép việc rút liên tục bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng.

Theo một phương án, ít nhất một đế lắng mở liên tục có tốc độ dòng chảy biến thiên dòng chảy do dụng cụ kiểm soát áp suất và sự lắng của nó.

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

Theo một phương án, ít nhất hai đế lắng mở liên tục cho phép việc rút liên tục bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng.

Bột nhão polyme được tạo ra có thể được xả liên tục qua một hoặc nhiều đế lắng, cụ thể hơn qua ít nhất một đế lắng mở liên tục đến ống dẫn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất, mà được kết nối với bộ phận thu hồi.

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 sự xả liên tục từ lò phản ứng dạng vòng và khỏi đế lắng và chỉ đóng khi nó ngừng phục vụ.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình này còn bao gồm bước theo dõi dòng chảy liên tục từ một hoặc nhiều đế lắng, trong đó dòng chảy được theo dõi được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi, và sự kết hợp của chúng.

Theo một phương án, quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát số đế lắng mở

liên tục, với sự tham chiếu bước kiểm soát số để 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 chuyển vào bộ phận thu hồi, tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong mỗi để 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 tốt hơn là sự theo dõi này là sự theo dõi liên tục.

Theo một phương án, bước kiểm soát số để lắng mở liên tục bao gồm một hoặc nhiều:

i) tăng số để lắng mở liên tục khi:

- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được chuyển vào bộ phận thu hồi 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 chuyển vào bộ phận thu hồi thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất; và/hoặc
- thời gian duy trì của chất rắn polyme trong để lắng thấp hơn so với giá trị được xác định trước thứ nhất;

ii) giảm số để lắng mở liên tục khi:

- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được chuyển vào bộ phận thu hồi cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai; và/hoặc
- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai; và/hoặc
- thời gian duy trì của chất rắn polyme trong để 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 chuyển vào bộ phận thu hồi, tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong để 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 một số xác định của để lắng được liên tục. khi giá trị được xác định trước thứ nhất tương tự như giá trị được xác định trước thứ

hai, được ưu tiên là sự thay đổi số để lắng mở liên tục được thực hiện sau thời gian được xác định trước và nếu sự thay đổi về (các) thông số theo dõi được duy trì hoặc kế hoạch kiểm soát để đảm bảo sự kiểm soát chính xác và đáng tin cậy về thông số được chọn.

Theo một phương án, ít nhất hai để lắng mở liên tục cho phép việc rút liên tục bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng, và quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát sự phân bố dòng chảy trong số các để lắng mở liên tục.

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

i) theo dõi dòng chảy từ mỗi để lắng, trong đó dòng chảy được theo dõi được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi từ mỗi để lắng và sự kết hợp của chúng, với sự ưu tiên là theo dõi được thực hiện liên tục; và

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

Quy trình theo sáng chế có thể áp dụng cho lò phản ứng dạng vòng đơn, lò phản ứng dạng vòng kép cũng như lò phản ứng dạng nhiều vòng được kết nối thành dãy. Việc xả liên tục được thực hiện trong lò phản ứng dạng vòng cuối cùng theo từng dãy. Theo một phương án, nếu quy trình này được thực hiện trong lò phản ứng dạng vòng đơn, ít nhất một để lắng mở liên tục là trong lò phản ứng dạng vòng đó. Theo phương án khác, quy trình này được thực hiện trong lò phản ứng dạng vòng kép; ít nhất một để lắng liên tục mở được định vị ở lò phản ứng dạng vòng thứ hai/ kế tiếp. Theo phương án khác, khi quy trình được thực hiện trong lò phản ứng dạng nhiều vòng được kết nối thành dãy, ít nhất một để lắng liên tục mở nằm ở lò phản ứng dạng vòng cuối cùng trong dãy.

Bằng cách giữ ít nhất một để lắng liên tục mở kết hợp với sự lắng trong thiết bị kiểm soát áp suất, điều kiện áp suất lý tưởng trong lò phản ứng đạt được. Do đó, sự

biến động về điều kiện phản ứng do sự thay đổi áp suất trong lò phản ứng được tối thiểu hóa và thậm chí có thể tránh được.

Theo một phương án, quy trình theo sáng chế bao gồm bước duy trì việc xả liên tục bột nhão polyme ra ngoài lò phản ứng bằng cách xả liên tục qua ít nhất một đế lắng mở liên tục.

Quy trình theo sáng chế mang lại một số ưu điểm so với tình trạng kỹ thuật bao gồm: cho phép thông số áp suất ổn định của lò phản ứng dạng vòng hoặc nếu lò phản ứng dạng vòng hai nhánh hoặc lò phản ứng dạng vòng nhiều nhánh được sử dụng thông số áp suất ổn định của lò phản ứng dạng vòng cuối cùng trong dãy. Sáng chế cũng cho phép thiết lập các điều kiện phản ứng bất biến trong lò phản ứng trong suốt quy trình polyme hóa. Cụ thể hơn, các quy trình theo sáng chế cho phép duy trì áp suất trong lò phản ứng ở giá trị nhất định và để tránh sự biến động áp suất trong lò phản ứng polyme hóa. Ngoài ra, sáng chế cải thiện tính khả thi và độ ổn định bằng cách tránh sự ứ đọng polyme và tối ưu hóa bằng cách tối ưu hóa thời gian duy trì trong đế lắng. Sáng chế cũng cải thiện tính hiệu quả về việc tách polyme, chất phản ứng và chất pha loãng bằng cách làm tối thiểu hóa lượng chất phản ứng và chất pha loãng được chuyển đến bộ phận thu hồi, và giảm sự phức tạp của toàn bộ quy trình. Ngoài ra sáng chế không yêu cầu điểm khởi động cụ thể tại vị trí cụ thể trong lò phản ứng và do đó tính hiệu quả tổng thể của quy trình tăng lên.

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/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 (2000KPa đến 10000KPa), tốt hơn là ở áp suất nằm trong khoảng từ 30 đến 50 bar (3000KPa đến 5000KPa), tốt hơn nữa là ở áp suất 37 đến 45 bar (3700KPa đến 45000KPa).

Theo phương án được ưu tiên, sáng chế đặc biệt thích hợp cho sự polyme hóa etylen trong chất pha loãng isobutan. Sự 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 trọng lượng phân tử, chẳng hạn như hydro, chất khử tĩnh điện, chất chống bắn, chất tẩy tạp, và các chất phụ gia quy trình khác.

Thuật ngữ “sự polyme hóa olefin” thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở sự polyme hóa đồng nhất của olefin hoặc sự 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 có sự phân bố trọng lượng phân tử đơn mô thức” có nghĩa là các polyolefin có một cực đại về biểu đồ phân bố trọng lượng phân tử của chúng mà cũng được định nghĩa là biểu đồ phân bố đơn

mô thức. Thuật ngữ “polyolefin có phân bố trọng 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 trọng lượng phân tử đơn mô thức. Thuật ngữ “đa mô thức” được dùng để chỉ “sự phân bố trọng 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 trọng lượng phân tử trung bình khác nhau. Thuật ngữ “polyolefin có phân bố trọng 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 có sự phân bố trọng lượng phân tử đơn mô thức” có nghĩa là, polyetylen có một cực đại về biểu đồ phân bố trọng lượng phân tử của chúng mà cũng được định nghĩa là biểu đồ phân bố đơn mô thức. Thuật ngữ “polyetylen có sự phân bố trọng lượng phân tử đa mô thức” hoặc sản phẩm polyetylen “đa mô thức” có nghĩa là polyetylen có biểu đồ phân bố là tổng của ít nhất hai, tốt hơn là nhiều hơn hai biểu đồ phân bố đơn 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.

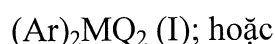
Các chất xúc tác thích hợp đã được biết rõ trong lĩnh vực này. Ví dụ về các chất xúc tác thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở oxit crom chẳng hạn như các chất xúc tác nền silic oxit, các chất xúc tác kim loại hữu cơ bao gồm các chất xúc tác đã biết trong lĩnh vực này dưới dạng các chất xúc tác “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 quá trình 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, hafni, 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 trọng 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 hydrocarbonyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, và hydrocarbonyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, trong đó hydrocarbonyl 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 M kim loại chuyển tiếp được chọn từ nhóm bao gồm titan, ziricon, hafni và vanadi; 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 mạch hoặc phân nhánh, 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 nhóm C_{1-12} alkyl 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, dextyl 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 thế 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.

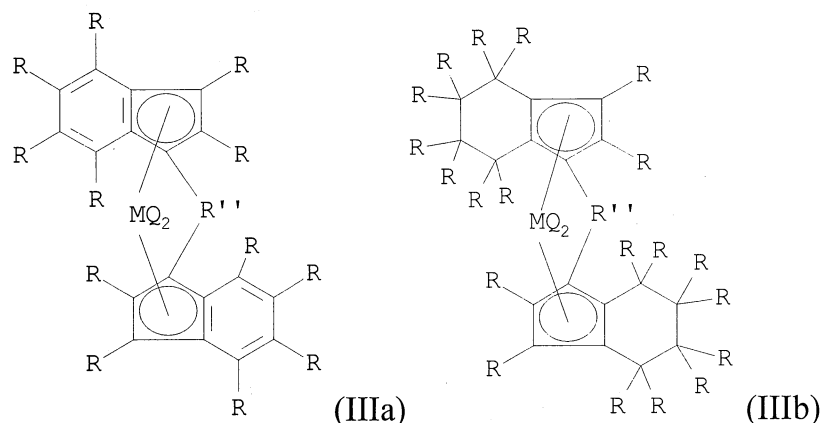
Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ " C_{6-20} aryl", bản thân nó hoặc là một phần của phần tử thế khác, dùng để chỉ nhóm hydrocabyl thơm đa bất bão hòa có vòng đơn (tức là phenyl) hoặc nhiều vòng thơm ngưng tụ với nhau (ví dụ naphtalen), hoặc được liên kết cùng hóa trị, thường chứa 6 đến 20 nguyên tử 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 thế 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.

Tốt hơn là quá trình polyme hóa 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'^v 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 indenyl hoặc indenyl được tetrahydro hóa để tạo cấu trúc cứng lập thể mà chứa gốc C₁-C₄ 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 thể 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. Phân tử thế bất kỳ XR'^v 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.

Trong 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 (Cp₂ZrCl₂), bis(xyclopentadienyl) titan

diclorua (Cp_2TiCl_2), bis(xyclopentadienyl) hafni 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.

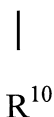
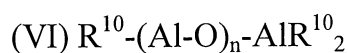
Chất xúc tác metaloxen có thể được cung cấp trên lớp nền rắn. Lớp nền này có thể là chất rắn trơ, hữu cơ hoặc vô cơ, mà không có phản ứng hóa học với bất kỳ thành phần nào của chất xúc tác metaloxen thông thường. Vật liệu nền thích hợp đối với chất xúc tác được tạo nên theo sáng chế bao gồm các oxit 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 Các 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 cung cấp 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 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.

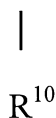
Chất đồng xúc tác thích hợp, có thể là hợp chất chẳng hạn như chất đồng xúc tác chứa nhôm, chất đồng xúc tác chứa bo, và tương tự.

Ví dụ về các chất đồng xúc tác chứa nhôm trong số các chất đồng xúc tác bao gồm dialkyl hoặc trialkyl aluminoxan, dialkyl hoặc trialkyl aluminoxan halogenua. Thành phần aluminoxan component của các chất đồng xúc tác chứa nhôm có thể được chọn từ metylaluminoxan, etylaluminoxan, n-butylaluminoxan, và isobutylaluminoxan. 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-pentaflorophenyl-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 nên 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 sự 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 duy trì trong lưu thông trong ít nhất một 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 phần bọc của các ống của lò phản ứng. Quá trình polyme hóa có thể được thực hiện trong lò phản ứng dạng vòng đơn, lò phản ứng dạng vòng kép cũng như nhiều lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy. Hai hoặc nhiều lò phản ứng dạng vòng cũng có thể được dùng song song với nhau. Các lò phản ứng vận hành theo phương thức hoàn toàn dạng lỏng. Khi dùng theo dãy chúng có thể được nối bằng các phương tiện chẳng hạn như ví dụ qua một hoặc nhiều đế lắng của lò phản ứng thứ nhất.

Polyme đã được tạo ra được xả liên tục theo quy trình của sáng chế từ lò phản ứng dạng vòng hoặc từ lò phản ứng dạng vòng cuối cùng của dãy cùng với chất pha loãng nào đó qua một hoặc nhiều đế lắng mở liên tục và trong đó lượng chất rắn tăng về nồng độ của nó trong thân của lò phản ứng. Mật độ chất rắn polyme đặc trưng trong lò phản ứng dạng vòng là từ khoảng 40% trọng lượng đến khoảng 50% trọng lượng và mật độ chất rắn polyme đến bộ phận thu hồi là từ khoảng 50% trọng lượng đến khoảng 65% trọng lượng.

Theo phương án của sáng chế, tốc độ xả liên tục của bột nhão polyme là chẳng hạn như để cho phép đưa ra dòng chảy liên tục và về cơ bản là không gián đoạn từ lò

phản ứng dạng vòng (từ các điểm xả bột nhão polyme qua ít nhất một đế lắng mở liên tục và cũng qua vùng phục hồi sản phẩm) bằng với dòng chảy vào cấp liệu cho lò phản ứng.

Như được sử dụng ở đây thuật ngữ “về cơ bản không gián đoạn” được dùng để chỉ dòng chảy mà không gián đoạn 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 có gián đoạn.

Theo một phương án, tốc độ xả liên tục của bột nhão polyme hóa ra ngoài lò phản ứng và vào phòng khu vực phục hồi sản phẩm là chẳng hạn như để duy trì áp suất càng không đổi càng tốt trong lò phản ứng dạng vòng hoặc trong lò phản ứng cuối cùng trong chuỗi nếu hai hoặc nhiều lò phản ứng được sử dụng, và triệt tiêu hoặc tối thiểu xung áp suất thấp gián đoạn gắn với việc xả một phần đột ngột hơn và quan trọng hơn của hàm lượng lò phản ứng mà xuất hiện với đế lắng vận hành theo mẻ thông thường trên các lò phản ứng bột nhão.

Như được sử dụng ở đây “khu vực phục hồi sản phẩm” hoặc “bộ phận thu 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 phục 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. Sự tách khí của polyme có thể được hoàn thiện thêm trong cột làm sạch.

Theo một phương án của sáng chế, lò phản ứng dạng vòng có 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.

Tham chiếu đến các hình vẽ, Fig. 1 minh họa dạng giản đồ ví dụ về lò phản ứng dạng vòng 1 theo sáng chế. Lò phản ứng dạng vòng 1 bao gồm nhiều ống được nối thông 9. Nó được hiểu rằng khi lò phản ứng dạng vòng 1 được thể hiện với sáu ống dọc, lò phản ứng dạng vòng 1 có thể được trang bị với ít hoặc nhiều ống, chẳng hạn như 4 hoặc nhiều ống, ví dụ giữa 4 và 20 ống dọc. Bộ phận dọc của các đoạn ống 9 tốt

hơn là có lắp ống bọc nhiệt 10. Nhiệt polyme hóa có thể được giảm bằng sự lưu thông nước làm mát trong các ống bọc của lò phản ứng. Chất phản ứng được đưa vào lò phản ứng 1 bởi đường 3. Chất xúc tác, tùy ý kết hợp với chất đồng xúc tác hoặc chất hoạt tính, được phun vào trong lò phản ứng 1 bằng ống dẫn 17. Nó được hiểu rằng Fig. 1 là minh họa giản lược của lò phản ứng dạng vòng và rằng chất pha loãng, comonome, monome chất xúc tác và các chất phụ gia khác có thể đi vào lò phản ứng riêng rẽ. Theo phương án được ưu tiên như thể hiện ở đây, chất xúc tác được đưa vào ngay trước bơm tuần hoàn 2, chất pha loãng, monome, comonome tiềm năng và chất phụ gia phản ứng ngay sau bơm tuần hoàn 2.

Bột nhão polyme hóa được lưu thông theo hướng qua lò phản ứng dạng vòng 1 được minh họa bởi các mũi tên 6 bằng một hoặc nhiều bơm, chẳng hạn như bơm dòng theo chiều trục 2. Bơm có thể được cấp điện bởi động cơ điện 5. Như được sử dụng ở đây thuật ngữ “bơm” bao gồm bất kỳ thiết bị từ dẫn động nén, tăng áp suất của chất lỏng, bằng phương tiện ví dụ pittông hoặc bộ cánh quay 4.

Lò phản ứng 1 được lắp thêm một hoặc nhiều đế lắng 7 được kết nối với ống 9 của lò phản ứng 1. Mặc dù chỉ năm đế lắng 7A đến 7E 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, tốt hơn nữa là 6 đến 10 đế lắng. Theo một phương án, mỗi đế lắng được kết nối với các ống của lò phản ứng dạng vòng 1 qua ống xả 18.

Theo một phương án, van đóng 19 có thể được lắp giữa mỗi ống xả 18 và mỗi đế lắng 7. Ví dụ các van đóng 19 có thể là van cầu. Các van 19 này được mở trong điều kiện bình thường và được đóng để tách đế lắng khỏi sự vận hành (cũng được tham chiếu như đế lắng ngừng phục vụ). Ví dụ, các van có thể được đóng khi áp suất lò phản ứng rơi xuống dưới giá trị đã chọn.

Đầu ra của mỗi đế lắng được kết nối với ống xả có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất 15. Dụng cụ kiểm soát áp suất 15 có thể là bất kỳ loại thiết bị nào, mà có thể cho phép việc xả liên tục của bột nhão polyme, khi cung cấp sự kiểm soát áp suất.

Theo phương án không được thể hiện ở đây, đầu ra của hai đế lắng được kết nối với ống xả đơn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất 15.

Bột nhão polyme chảy qua đế lắng mở liên tục 7 có thể được loại bỏ bằng một hoặc nhiều đường phục hồi sản phẩm 8, ví dụ đến khu vực phục hồi sản phẩm.

Fig. 2 minh họa dưới dạng giản đồ ví dụ về lò phản ứng dạng vòng 60 có trang bị một hoặc nhiều đế lắng 70 được kết nối với các ống của lò phản ứng 60. Mặc dù chỉ một đế lắng 70 được thể hiện trong Fig. 2, các quy trình bao gồm lò phản ứng dạng vòng bao gồm một hoặc nhiều đế lắng. Đế lắng được nối.

Mỗi đế lắng được kết nối với ống xả có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất 75. Dụng cụ kiểm soát áp suất 75 có thể là bất kỳ loại van nào, mà có thể cho phép xả liên tục xả của bột nhão polyme, khi cung cấp sự kiểm soát áp suất. Bột nhão polyme chảy qua đế lắng mở liên tục 70 có thể được loại bỏ bằng một hoặc nhiều đường phục hồi sản phẩm 80, ví dụ đến khu vực phục hồi sản phẩm 90. Cảm biến 85 được sử dụng để kiểm soát sự phân bố dòng chảy.

Dụng cụ kiểm soát áp suất 15, 75 có thể được dùng trong sáng chế có thể là bất kỳ loại van kiểm soát áp suất nào mà có thể cho phép xả liên tục bột nhão polyme.

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 sự tắc bất kỳ trong đầu ra để đảm bảo xả liên tục.

Các thiết lập về thiết bị kiểm soát áp suất kết hợp với việc giữ ít nhất một đế lắng liên tục mở sinh ra áp suất lý tưởng trong lò phản ứng dạng vòng. Do đó, sự biến động về điều kiện phản ứng do sự thay đổi áp suất trong lò phản ứng được tối thiểu hóa và thậm chí có thể được tránh.

Theo một phương án của sáng chế, việc xả liên tục thu được bằng cách giữ số đế lắng nhất định mở qua đó duy trì dòng chảy liên tục của bột nhão polyme được xả

ra ngoài lò phản ứng, trong khi kiểm soát áp suất sử dụng các dụng cụ kiểm soát áp suất lắp trên mỗi đầu ra của mỗi đế lắng.

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 chuyển vào bộ phận thu hồi 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 phục vụ.

Theo một phương án, quy trình theo sáng chế có thể bao gồm thêm bước kiểm soát số lượng đế lắng mở liên tục bằng cách theo dõi liên tục thông số được chọn từ tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng/chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong đế lắng và kết hợp của chúng.

Theo sáng chế ít nhất một đế lắng của lò phản ứng 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.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất hai 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 cùng thời điểm dụng cụ kiểm soát áp suất của nó được mở hoàn toàn hoặc một phần.

Trong quy trình theo sáng chế, đế lắng mở liên tục hoặc đế lắng đang phục vụ được 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.

Sự phân bố dòng chảy trong các đế lắng, khi hơn một đế lắng liên tục mở, có thể được kiểm soát bởi kế hoạch kiểm soát áp suất lò phản ứng. Trong tình huống chung, tất cả van kiểm soát 15/75 có việc mở, được thiết lập bởi kế hoạch kiểm soát. Hơn nữa, việc mở van kiểm soát 15/75 có thể được xác định độc lập cho mỗi đế lắng bằng cách theo dõi dòng chảy liên tục từ mỗi đế lắng. Ví dụ về các dòng chảy này là

dòng chảy của chất phản ứng/chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi từ mỗi đế lắng.

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 trong các ống xả hoặc trong bộ phận thu hồi.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình có thể còn bao gồm bước kiểm soát sự phân bố dòng chảy trong đế lắng, khi nhiều hơn một đế lắng liên tục mở bằng cách theo dõi các dòng từ mỗi đế lắng trong đó cách theo dõi các dòng được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng/chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi từ mỗi đế lắng và sự kết hợp của chúng.

Sự phân bố dòng chảy trong các đế lắng mở liên tục có thể được kiểm soát bởi hệ thống kiểm soát áp suất lò phản ứng. Trong tình huống chung, tất cả van kiểm soát có thể có cùng việc mở. Việc mở van kiểm soát cũng có thể được xác định độc lập cho mỗi đế lắng bằng cách theo dõi liên tục các dòng từ mỗi đế lắng. Ví dụ về các dòng chảy này là dòng chảy của chất phản ứng/chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi từ mỗi đế lắng. Các cảm biến có thể được dùng để giám sát các dòng chảy, trong đó các cảm biến có thể được đặt trong đế lắng hoặc trong các ống xả hoặc trong bộ phận thu hồi.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình này còn bao gồm bước theo dõi liên tục chảy từ đế lắng, trong đó dòng chảy được theo dõi được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng/chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi và sự kết hợp của chúng.

Theo phương án được ưu tiên, số đế lắng mở liên tục cũng như số lượng dụng cụ kiểm soát áp suất tương ứng được điều chỉnh và đồng bộ qua đó duy trì áp suất không đổi trong lò phản ứng hoặc ngoài ra duy trì áp suất không đổi trong lò phản ứng cuối cùng của dãy trong hệ thống lò phản ứng.

Theo sáng chế, số đế lắng mở liên tục và số lượng dụng cụ kiểm soát áp suất

tương ứng được điều chỉnh và đồng bộ bằng các phương pháp điện toán. Các phương pháp điện toán này cho phép điều chỉnh và kiểm soát áp suất tại lò phản ứng để duy trì dòng chảy liên tục của bột nhão ra ngoài lò phản ứng mà hiện tại bị gián đoạn. Các phương pháp kiểm soát khác chẳng hạn như bộ kiểm soát áp suất và nhiệt độ và kiểm soát dòng chảy, bộ biến đổi dòng chảy và các cảm biến dòng chảy có thể được dùng để tinh chỉnh thêm quy trình xả.

Việc 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.

Ống xả và/hoặc đế lắng có thể được có lắp hệ thống xả, để bố trí xả khi đế lắng được đưa khỏi sự phục vụ.

Quá trình polyme hóa theo sáng chế còn được thực hiện trong nhiều lò phản ứng dạng vòng chẳng hạn như ví dụ trong lò phản ứng dạng vòng kép như minh họa trong Fig.3.

Fig.3 là hai lò phản ứng dạng vòng đơn 100, 116, được nối thông theo dây. Lò phản ứng dạng vòng 100 là lò phản ứng dạng vòng thứ nhất trong chuỗi và lò phản ứng dạng vòng 116 là lò phản ứng dạng vòng sau trong dây. Cả hai lò phản ứng 100, 116 bao gồm nhiều ống được nối thông 104. Bộ phận dọc của các đoạn ống 104 tốt hơn là có lắp ống bọc nhiệt 105. Chất phản ứng được đưa vào trong các lò phản ứng 100 và 116 bằng 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 được lưu thông theo hướng xuyên 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 có thể được cấp điện bằng động cơ điện 102. Bơm có thể lắp bộ cánh quay 103. Lò phản ứng thứ nhất 100 có trang bị một hoặc nhiều đế lắng 109 được kết nối với các ống 104 của lò phản ứng 100. Đế lắng của lò phản ứng thứ nhất 100 thực hiện chức năng theo cách thông thường, ví dụ việc xả bột nhão polyme là liên tục hoặc theo mẻ. Theo sáng chế, lò phản ứng sau 116 trang bị

một hoặc nhiều đế lắng 109 được kết nối với các ống 104 của lò phản ứng 116 và trong đó ít nhất một đế lắng của lò phản ứng sau 116 liên tục mở để liên tục xả bột nhão polyme đến bộ phận thu hồi. Đế lắng 109 có thể lắp van lớn 110. Ngoài ra mỗi đầu ra của đế lắng của lò phản ứng sau 116 có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất 120. Đường ra sau đế lắng 109 của lò phản ứng thứ nhất 100, được kết nối với đường truyền 112 mà cho phép truyền bột nhão polyme lắng trong đế lắng 109 đến lò phản ứng sau 116, tốt hơn là qua van pittông 115. Đế lắng của lò phản ứng thứ nhất 100 có thể lắp van kiểm soát tùy chọn 111. Các van 111 có thể là bất kỳ loại van nào, mà cho phép xả của bột nhão polyme đến lò phản ứng dạng vòng sau, van góc, hoặc các van cầu có thể được dùng. Ví dụ, van 111 có thể có cấu tạo sao mà ngăn vật chất 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. Dọc theo đường truyền 112, van ba chiều 114 có thể làm chệch dòng chảy đến khu vực phục hồi sản phẩm nếu nhiều lò phản ứng dạng vòng được dùng trong cấu hình song song. Bột nhão polyme chảy liên tục qua ít nhất một đế lắng mở liên tục 109 của lò phản ứng sau 116 có thể được loại bỏ bằng một hoặc nhiều đường phục hồi sản phẩm 113, ví dụ đến khu vực phục hồi sản phẩm.

Quan sát được là bằng cách xả liên tục bột nhão polyme từ lò phản ứng dạng vòng hoặc từ lò phản ứng dạng vòng cuối cùng của dãy nhiều lò phản ứng theo sáng chế, chất rắn phần trăm khối lượng cao hơn có thể được xả từ lò phản ứng dạng vòng hoặc từ lò phản ứng sau. Cụ thể hơn, việc xả liên tục bột nhão polyme từ đế lắng cải thiện hiệu quả về việc tách polyme, chất phản ứng và chất pha loãng bằng cách tối thiểu hóa lượng chất phản ứng và chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi. Ngoài ra, sáng chế cho phép thiết lập các điều kiện phản ứng bất biến trong lò phản ứng trong suốt quy trình polyme hóa. Cụ thể hơn, các quy trình theo sáng chế cho phép duy trì áp suất trong lò phản ứng ở giá trị nhất định và để tránh sự biến động áp suất trong lò phản ứng 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 và bằng cách tối ưu hóa thời gian duy trì trong đế lắng. Hơn nữa, quy trình theo sáng chế cũng đảm bảo sự phân bố phù hợp của các dòng trong các ống xả.

Ví dụ thực hiện sáng chế

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

Xả lò phản ứng	Số để lắng	Đường kính để 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 bộ phận thu hồi (/ tấn polyme được sản xuất) so với ví dụ so sánh
Xả liên tục	-	-	46% trọng lượng	46% trọng lượng	ví dụ so sánh
Xả liên tục	1 (mở liên tục)	25,4 cm	46% trọng lượng	53% trọng lượng	-24%
Xả liên tục	2 (mở liên tục)	25,4 cm	46% trọng lượng	56% trọng lượng	-33%
Xả không liên tục	6	25,4 cm	46% trọng lượng	57% trọng lượng	-36% (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 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 một lò phản ứng dạng vòng bột nhão có lắp một hoặc nhiều đế lắng, quy trình này bao gồm các bước:

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

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

- rút liên tục bột nhão polyolefin chứa hạt polyolefin và chất pha loãng từ lò phản ứng, qua một hoặc nhiều đế lắng và chuyển hạt polyme olefin dạng rắn được rút từ lò phản ứng dạng vòng đến bộ phận thu hồi;

trong đó:

mỗi đế lắng có đầu vào được kết nối với lò phản ứng và đầu ra được kết nối với bộ phận thu hồi, và trong đó ít nhất một đế lắng liên tục mở cho phép việc rút liên tục bột nhão polyolefin từ lò phản ứng dạng vòng, và

trong đó:

mỗi đầu ra của một hoặc nhiều đế lắng được kết nối với bộ phận thu hồi bằng ít nhất một ống dẫn có lắp dụng cụ kiểm soát áp suất, và trong đó áp suất trong lò phản ứng dạng vòng được kiểm soát bằng cách vận hành dụng cụ kiểm soát áp suất.

2. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ mỗi đầu vào của đế lắng được kết nối với lò phản ứng bằng một ống xả được kết nối với ít nhất một lò phản ứng dạng vòng.

3. Quy trình theo điểm 2, trong đó ít nhất một hệ thống xả được lắp trong mỗi đế lắng và/hoặc trong mỗi ống xả.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, quy trình này bao gồm việc tăng định kỳ việc mở dụng cụ kiểm soát áp suất.

5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, đặc trưng ở chỗ mỗi đầu vào của đế lắng được kết nối với lò phản ứng bằng một ống xả có lắp van lớn và đặc trưng ở chỗ đế lắng mở liên tục là đế lắng có van lớn đầu vào của nó mở.

6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lò phản ứng dạng vòng có lắp hai hoặc nhiều đế lắng.

7. Quy trình theo điểm 6, trong đó ít nhất hai đế lắng mở liên tục cho phép việc rút liên tục bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng.

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó quy trình này còn bao gồm bước theo dõi dòng chảy liên tục từ một hoặc nhiều đế lắng, trong đó dòng chảy được theo dõi này được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi và kết hợp của chúng.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó quy trình này còn bao gồm bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục, với sự tham chiếu bước kiểm soát số 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 chuyển vào bộ phận thu hồi, tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi, thời gian duy trì của chất rắn polyme trong mỗi đế lắng và sự kết hợp của chúng, tốt hơn là sự theo dõi này là sự theo dõi liên tục.

10. Quy trình theo điểm 9, trong đó bước kiểm soát số đế lắng mở liên tục bao gồm một hoặc nhiều bước:

ii) tăng số đế lắng mở liên tục khi:

- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được chuyển vào bộ phận thu hồi 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 chuyển vào bộ phận thu hồi 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;

iii) giảm số đế lắng mở liên tục khi:

- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất phản ứng được chuyển vào bộ phận thu hồi cao hơn giá trị được xác định trước thứ hai; và/hoặc

- tỷ lệ giữa chất rắn polyme và chất pha loãng được chuyển vào bộ phận thu hồi 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.

11. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 10, đặc trưng ở chỗ, ít nhất hai đế lắng mở liên tục cho phép việc rút liên tục bột nhão từ lò phản ứng dạng vòng, 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.

12. Quy trình theo điểm 11, đặc trưng ở chỗ, 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 này được chọn từ dòng chảy của chất phản ứng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất pha loãng vào bộ phận thu hồi, dòng chảy của chất rắn polyme vào bộ phận thu hồi, dòng chảy tổng được chuyển vào bộ phận thu hồi từ mỗi đế lắng và sự kết hợp của chúng, với sự ưu tiên theo dõi được thực hiện liên tục; và

ii) điều chỉnh dòng chảy được theo dõi của ít nhất một đế lắng, đầu ra của đế lắng có lắp van mở liên tục và đặc trưng ở chỗ van được sử dụng để điều chỉnh dòng chảy của đế lắng.

13. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó lò phản ứng dạng vòng là lò phản ứng dạng vòng đơn.

14. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó lò phản ứng dạng vòng là lò phản ứng cuối cùng của lò phản ứng dạng vòng bao gồm ít nhất hai lò phản ứng dạng vòng được kết nối thành dãy.

15. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó olefin là etylen.

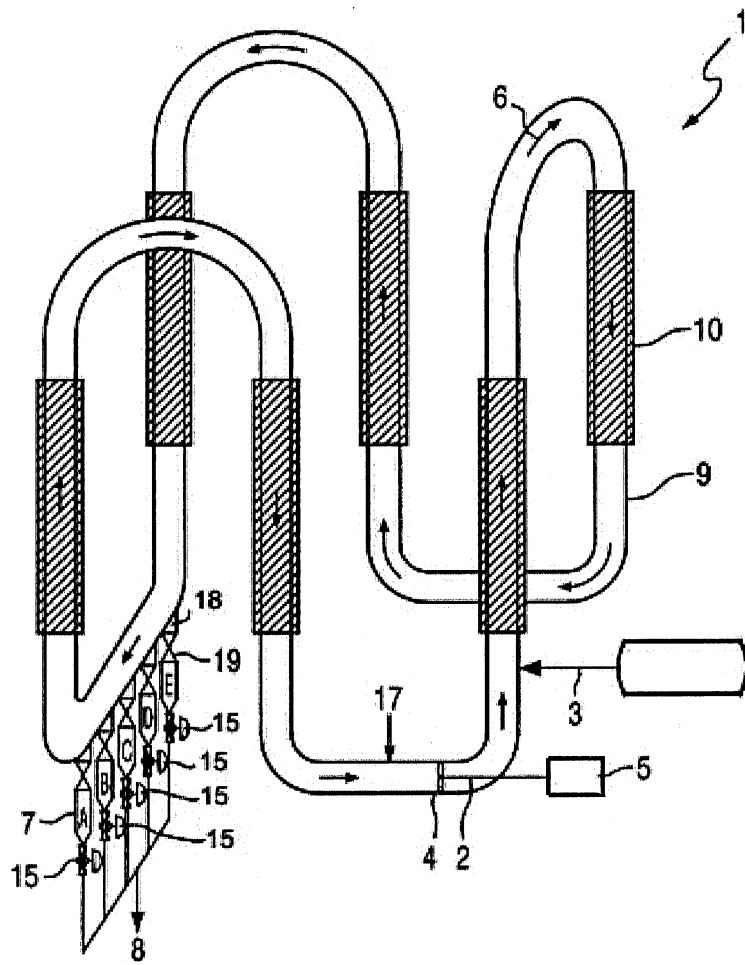


FIG. 1

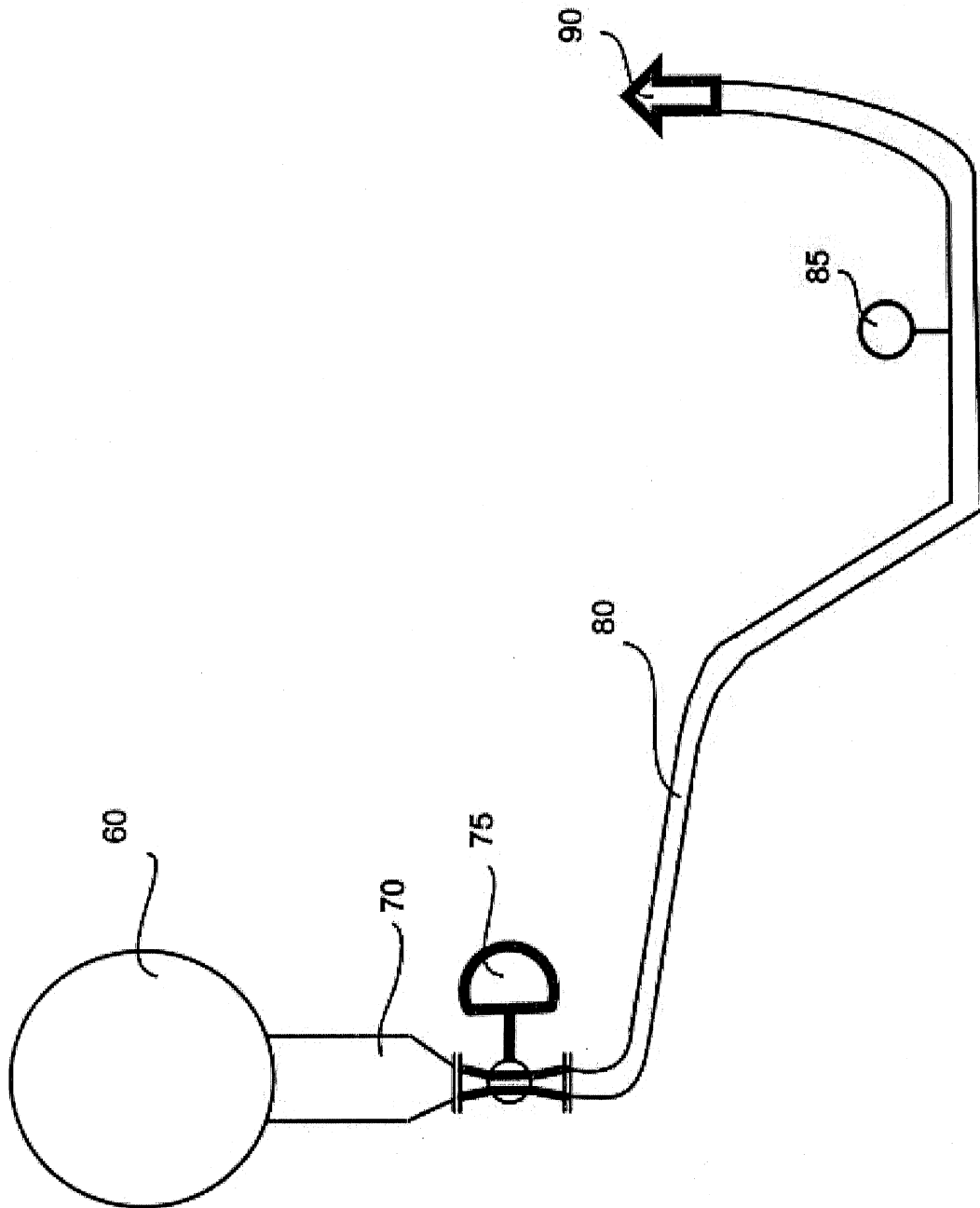


FIG. 2

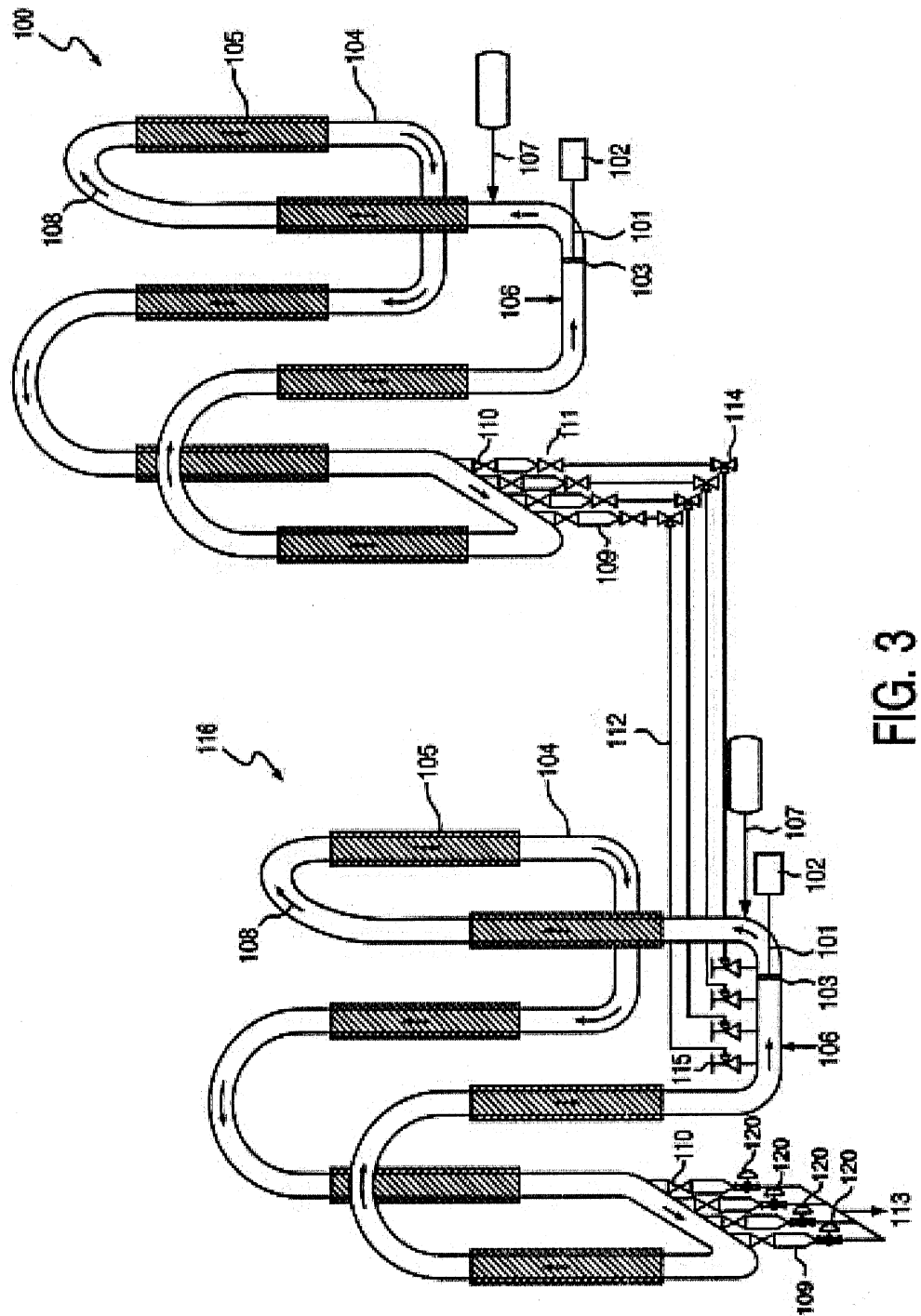


FIG. 3