



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0042422
(51)^{2020.01} C08F 2/01; C08F 2/34; B01J 19/24; (13) B
C08F 2/00
-

- (21) 1-2020-03869 (22) 27/12/2018
(86) PCT/EP2018/097010 27/12/2018 (87) WO 2019/134886 11/07/2019
(30) 18150014.1 02/01/2018 EP
(45) 27/01/2025 442 (43) 25/11/2020 392A
(73) Basell Polyolefine GmbH (DE)
Brühler Straße 60, Wesseling, 50389, Germany
(72) Dieter LITTMANN (DE); FINETTE, Andre-Armand (DE); Christoph WOLF (DE);
Michael DEUERLING (DE); Juergen MOHRBUTTER (DE); Danir KHAYRULLIN
(RU).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) NHÀ MÁY SẢN XUẤT DÙNG CHO QUY TRÌNH TRÙNG HỢP ETYLEN ÁP
SUẤT CAO VÀ PHƯƠNG PHÁP DÙNG HOẠT ĐỘNG KHẨN CẤP

(21) 1-2020-03869

(57) Sáng chế đề cập đến nhà máy sản xuất dùng cho quy trình trùng hợp áp suất cao có lò phản ứng dạng ống nhiều lớp và phương pháp dùng hoạt động khẩn cấp ở nhà máy sản xuất đó. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình sản xuất LDPE sử dụng lò phản ứng dạng ống nhiều lớp đó.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nhà máy sản xuất dùng cho quy trình trùng hợp (hay còn gọi là polyme hóa) etylen áp suất cao và phương pháp dùng hoạt động khăn cấp ở nhà máy sản xuất đó. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình sản xuất LDPE (polyetylen mật độ thấp) ở một nhà máy sản xuất như vậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyme etylen có thể được tạo ra trong các quy trình trùng hợp áp suất cao. Các bước riêng lẻ trong các quy trình như vậy gồm có nén hỗn hợp phản ứng đến mức áp suất của lò phản ứng, đưa chất khơi mào vào trong ít nhất một giai đoạn, trùng hợp trong khi loại bỏ nhiệt của phản ứng tỏa nhiệt, tách sản phẩm và xử lý thêm. Đối với các quy trình đã nêu, các loại thiết kế lò phản ứng khác nhau có thể được sử dụng. Một loại lò phản ứng dùng để tạo ra các polyme gốc etylen mật độ thấp là lò phản ứng dạng ống.

Ngoài lò phản ứng trùng hợp, nhà máy dùng để điều chế polyetylen mật độ thấp thường còn có thêm các thiết bị khác. Các thành phần phản ứng thường được điều áp bằng cách dùng kết hợp hai máy nén, một máy nén sơ cấp và một máy nén thứ cấp. Ở cuối chuỗi trùng hợp, nhà máy trùng hợp áp suất cao còn thường có thêm các thiết bị như máy đùn và máy tạo hạt để tạo các polyme thu được thành dạng viên. Hơn nữa, nhà máy trùng hợp như vậy thường cũng có các phương tiện cấp monome và comonome, các chất khơi mào gốc tự do, tác nhân chuyển chuỗi hoặc các chất khác tại một hoặc nhiều vị trí cho phản ứng trùng hợp. Ví dụ, một quy trình và thiết bị sản xuất polyme etylen và copolyme dưới áp suất cao được công bố trong WO 2007/018871 A1.

Do lò phản ứng dạng ống dùng để sản xuất LDPE quá dài để được chế tạo thành một ống thẳng dài, nên lò phản ứng dạng ống phải được bố trí không gian theo cách phù hợp. Cách bố trí phổ biến là lò phản ứng dạng ống được xây dựng kiểu xoắn ốc; điều đó có nghĩa là hỗn hợp phản ứng nén đi lên theo chuyển động xoắn ốc. Một khả năng để thực hiện được thiết kế như vậy là lò phản ứng dạng ống được đặt trong một buồng hình chữ nhật và các ống của lò phản ứng bố trí kiểu xoắn ốc được gắn vào các thành của

buồng. Một khả năng khác là dựng lên một khung giàn (scaffold) và để cho lò phản ứng dạng ống xoắn ốc chạy dọc theo khung giàn đó.

Quy trình trùng hợp trong lò phản ứng LDPE thường được thực hiện ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất cao, có thể đạt tới 350 Mpa. Nhiệt độ và áp suất cao như vậy đòi hỏi cần phải có công nghệ đặc biệt để có thể xử lý quy trình này một cách an toàn và tin cậy. Ví dụ, các vấn đề kỹ thuật về xử lý etylen ở áp suất cao được mô tả trong Chem. Ing. Tech. 67 (1995), trang 862 đến 864. Etylen được cho là phân hủy nhanh chóng khi nổ ở điều kiện nhiệt độ và áp suất nhất định để tạo ra bồ hóng, metan và hydro. Phản ứng không mong muốn này xảy ra lặp đi lặp lại trong quy trình trùng hợp áp suất cao etylen. Việc áp suất và nhiệt độ liên quan đến nó tăng mạnh cho thấy rủi ro tiềm ẩn đáng kể về an toàn vận hành của các nhà máy sản xuất.

Một giải pháp khả thi để ngăn chặn áp suất và nhiệt độ tăng mạnh kiểu này là lắp đặt các đĩa nổ (rupture disc) hoặc van giảm áp khẩn cấp. US 4,255,387 công bố một lò phản ứng dạng ống áp suất cao có chứa nhiều phần ống được nối với nhau bằng các thiết bị kết nối, trong đó lò phản ứng chứa một hoặc nhiều vùng phản ứng. Trong mỗi vùng phản ứng, một thiết bị đĩa nổ được đặt cách khoảng 24 đến khoảng 40 feet ở giai đoạn cuối (downstream) so với đầu vào của vùng phản ứng. Ví dụ, WO 02/01308 A2 công bố một van giảm áp được điều khiển bằng thủy lực cụ thể cho phép mở van giảm áp đặc biệt nhanh trong trường hợp áp suất hoặc nhiệt độ thay đổi đột ngột. Về mặt kỹ thuật có thể xử lý hiện tượng thoát nhiệt (thermal runaway) hoặc phân hủy do nổ etylen trong lò phản ứng trùng hợp, mặc dù những tình huống này là rất không mong muốn vì thoát nhiệt hoặc phân hủy do nổ etylen trong lò phản ứng trùng hợp dẫn đến việc phải dừng hoạt động của nhà máy trùng hợp, khiến cho etylen phát xạ thường xuyên ra môi trường và thiệt hại về sản xuất.

Tuy nhiên, vì không phải lúc nào cũng có thể ngăn chặn thoát nhiệt hoặc phân hủy do nổ, nên thiết bị của nhà máy sản xuất phải chịu được các lực cơ học xảy ra khi dừng hoạt động khẩn cấp. Hơn nữa, thiết bị phải cho phép bù các lực mà có thể áp dụng khi nhà máy được vận hành hoặc dừng hoạt động; tức là khi áp suất và nhiệt độ thay đổi giữa trạng thái hoạt động và điều kiện môi trường xung quanh.

Do đó, cần phải cung cấp một thiết kế cải tiến để bố trí lò phản ứng dạng ống của nhà máy sản xuất để polyme hóa etylen áp suất cao. Lò phản ứng dạng ống cần cho phép

điều chế hiệu quả polyme etylen và giảm chi phí xây dựng, lắp đặt và vận hành nhà máy sản xuất. Do đó, phải đảm bảo rằng các bộ phận của nhà máy sản xuất có thể chịu được các lực mà có thể áp dụng khi vận hành hoặc dừng nhà máy sản xuất, ngay cả trong các tình huống khẩn cấp, và để bù đắp và chịu đựng được, ví dụ, sự biến động áp lực và rung động có thể xảy ra trong quá trình vận hành thông thường của nhà máy sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế cung cấp nhà máy sản xuất dùng cho quy trình polyme hóa etylen áp suất cao gồm có một lò phản ứng dạng ống nhiều lớp, lò phản ứng dạng ống nhiều lớp này có các ống thứ nhất được nối với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, trong đó các ống thứ nhất là ống thẳng thứ nhất hoặc ống cong thứ nhất, trong đó các ống thứ nhất liên kết với nhau này tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ nhất và ít nhất một van giảm áp thứ nhất được nối với đường ống thứ nhất đó. Lò phản ứng dạng ống nhiều lớp còn có thêm các ống thứ hai liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, trong đó ống thứ hai này là ống thẳng thứ hai hoặc ống cong thứ hai, trong đó các ống thứ hai liên kết với nhau tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ hai và ít nhất một van giảm áp thứ hai được nối với đường ống thứ hai đó, trong đó ít nhất một đường ống thứ nhất được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ nhất và ít nhất một đường ống thứ hai được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ hai, và trong đó lớp thứ nhất nằm tách biệt về mặt không gian với lớp thứ hai.

Trong một số phương án, nhà máy sản xuất có sàn và van giảm áp thứ nhất được gắn vào cấu trúc đỡ thứ nhất, cấu trúc này được gắn chặt với sàn và/hoặc trong đó van giảm áp thứ hai được gắn vào cấu trúc đỡ thứ hai, cấu trúc này được gắn chặt với sàn.

Trong một số phương án, các cấu trúc đỡ thứ nhất và thứ hai gồm có hoặc là các tấm bê tông và/hoặc các tấm kim loại được neo vào sàn.

Trong một số phương án, ít nhất một phần của các ống cong thứ nhất nối các ống thẳng thứ nhất được bố trí ở các khoảng cách khác nhau so với sàn và/hoặc trong đó ít nhất một phần của các ống cong thứ hai nối các ống thẳng thứ hai được bố trí ở các khoảng cách khác nhau so với sàn.

Trong một số phương án, các ống thứ nhất có đường kính trong ống trung bình thứ nhất và các ống cong thứ nhất được tạo thành hình bán nguyệt có bán kính đường tâm thứ nhất, trong đó bán kính đường tâm thứ nhất này không lớn hơn mười lần đường kính

trong ống trung bình thứ nhất và/hoặc các ống thứ hai có đường kính trong ống trung bình thứ hai và các ống cong thứ hai được tạo thành hình bán nguyệt có bán kính đường tâm thứ hai, trong đó bán kính đường tâm thứ hai này không lớn hơn mười lần đường kính trong ống trung bình thứ hai.

Trong một số phương án, một ống trung chuyển để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao nối lớp thứ nhất với lớp thứ hai và lớp thứ nhất và lớp thứ hai này được bố trí kề sát nhau và/hoặc cạnh nhau.

Trong một số phương án, các ống thứ nhất giao cắt mặt phẳng thứ nhất dọc theo các hốc của chúng để vận chuyển hỗn hợp phản ứng và/hoặc các ống thứ hai giao cắt mặt phẳng thứ hai dọc theo các hốc ống của chúng để vận chuyển hỗn hợp phản ứng.

Trong một số phương án, một hoặc nhiều đường ống thứ nhất được kết nối với khung giàn thứ nhất được neo vào sàn và một hoặc nhiều đường ống thứ hai được kết nối với khung giàn thứ nhất đó hoặc với một khung giàn thứ hai được neo vào sàn, trong đó van giảm áp thứ nhất và van giảm áp thứ hai được đặt cách nhau so với khung giàn thứ nhất và/hoặc khung giàn thứ hai.

Trong một số phương án, van giảm áp thứ nhất và van giảm áp thứ hai được kết nối với khoang giảm áp có chất làm mát và lỗ thông hơi.

Trong một số phương án, nhà máy sản xuất còn có thêm các ống thứ ba liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao và các ống thứ ba liên kết với nhau này tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ ba, và trong đó nhà máy sản xuất cũng có các ống thứ tư liên kết với nhau để vận chuyển phản ứng áp suất cao hỗn hợp và các ống thứ tư liên kết với nhau này tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ tư, trong đó ít nhất một đường ống thứ ba được bố trí ở lớp thẳng đứng thứ ba và ít nhất một đường ống thứ tư được bố trí ở lớp thẳng đứng thứ tư, trong đó lớp thứ ba được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và thứ tư, và lớp thứ tư được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

Trong một số phương án, lớp thứ nhất có đầu trên hướng ra xa khỏi sàn cũng như đầu dưới hướng về phía sàn, và đầu bên thứ nhất đứng yên và đầu bên thứ hai thích ứng, trong đó đầu bên thứ nhất đứng yên nằm gần van giảm áp thứ nhất hơn đầu bên thứ hai thích ứng và/hoặc một ống thứ nhất nằm ở đầu bên thứ nhất đứng yên được kết nối với

van giảm áp thứ nhất, trong đó đầu bên thứ hai thích ứng được gắn theo cách có thể mở rộng và/hoặc kéo dài được ra xa khỏi đầu thứ nhất bên đứng yên khi nhiệt độ tăng.

Trong một số phương án, nhà máy sản xuất còn có thêm một máy gia nhiệt trước có các ống gia nhiệt trước được kết nối với nhau để vận chuyển chế phẩm khí phản ứng áp suất cao, trong đó các ống gia nhiệt trước là các ống gia nhiệt trước dạng thẳng hoặc ống gia nhiệt trước dạng cong, trong đó các ống gia nhiệt trước kết nối với nhau tạo thành một đường ống gia nhiệt trước và ít nhất một van giảm áp gia nhiệt trước được kết nối với đường ống gia nhiệt trước đó, trong đó đường ống gia nhiệt trước được bố trí trong một lớp gia nhiệt thẳng đứng gồm có một vùng gia nhiệt trước, trong đó van giảm áp gia nhiệt trước được gắn vào một cấu trúc đỡ gia nhiệt trước, cấu trúc này được gắn chặt với sàn.

Trong một số phương án, lớp thứ nhất có các đường ống của ít nhất một vùng phản ứng thứ nhất và lớp thứ hai có các đường ống của ít nhất một vùng phản ứng thứ hai.

Sáng chế còn cung cấp thêm phương pháp dừng hoạt động khẩn cấp tại một nhà máy sản xuất như được mô tả ở trên, bao gồm các bước

I) trùng hợp etylen hoặc đồng trùng hợp etylen và một hoặc nhiều comonome ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa,

II) dừng cấp chế phẩm khí phản ứng vào đường ống thứ nhất và

III) giảm áp suất trong một hoặc nhiều đường ống thứ nhất và một hoặc nhiều đường ống thứ hai sử dụng van giảm áp thứ nhất và van giảm áp thứ hai, trong đó van giảm áp thứ nhất và van giảm áp thứ hai giải phóng hỗn hợp phản ứng có chứa etylen vào khoang giảm áp có chất làm mát.

Sáng chế còn cung cấp thêm quy trình điều chế polyme etylen ở một nhà máy sản xuất theo bất kỳ yêu cầu bảo hộ nào từ 1 đến 13 mà có quy trình trùng hợp etylen hoặc đồng trùng hợp etylen và một hoặc nhiều comonome ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa.

Mô tả văn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện dưới dạng sơ đồ một thiết lập để thực hiện quy trình trùng hợp áp suất cao theo sáng chế.

Hình 2 thể hiện dưới dạng sơ đồ mặt cắt dọc của một nhà máy sản xuất theo sáng chế.

Hình 3 thể hiện dưới dạng sơ đồ một phần mở rộng của mặt cắt được thể hiện trong Hình 2.

Hình 4 thể hiện sơ đồ mặt bằng sản của một nhà máy sản xuất theo sáng chế.

Hình 5 thể hiện sơ đồ các kết nối trong một lò phản ứng dạng ống nhiều lớp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Công bố sáng chế này liên quan đến nhà máy sản xuất dùng cho quy trình trùng hợp etylen áp suất cao gồm có một lò phản ứng dạng ống và một quy trình điều chế polyme etylen trong một nhà máy sản xuất như vậy. Quy trình trùng hợp áp suất cao có thể được thực hiện ở mức áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa, ưu tiên áp suất từ 160 MPa đến 350 MPa và đặc biệt ưu tiên áp suất từ 200 MPa đến 330 MPa. Nhiệt độ trùng hợp nằm trong khoảng từ 100°C đến 350°C và tốt hơn là trong khoảng từ 180°C đến 340°C và tốt hơn nữa là từ 200°C đến 330°C cho quy trình trùng hợp.

Trong một phương án ưu tiên của nhà máy sản xuất, các monome được đưa lên mức áp suất trùng hợp bằng một hoặc nhiều máy nén trong một chuỗi các giai đoạn nén, các monome đã nén này, tùy ý không bắt buộc, được đưa qua thiết bị gia nhiệt trước hoặc thiết bị làm mát trước và được chuyển vào lò phản ứng trùng hợp, lò này, tùy ý không bắt buộc, được làm mát bằng áo làm mát. Ngoài ra, một hỗn hợp phản ứng thu được từ phản ứng trùng hợp rời khỏi lò phản ứng thông qua van điều khiển áp suất và, tùy ý không bắt buộc, được làm mát bằng thiết bị làm mát sau lò phản ứng, hỗn hợp phản ứng này được tách thành các thành phần polyme và khí trong hai hoặc nhiều giai đoạn, trong đó thành phần khí đã tách ra ở giai đoạn thứ nhất ở áp suất tuyệt đối từ 15 MPa đến 50 MPa được tái chế vào một hoặc nhiều máy nén thông qua đường tái chế khí áp suất cao và thành phần khí đã tách ra ở giai đoạn thứ hai ở áp suất tuyệt đối trong mức từ 0,1 MPa đến 0,5 MPa được tái chế vào giai đoạn thứ nhất của chuỗi các giai đoạn nén thông qua đường tái chế khí áp suất thấp và các thành phần polyme thu được từ phản ứng trùng hợp được chuyển thành dạng viên.

Phản ứng trùng hợp áp suất cao tốt nhất là homopolyme hóa etylen hoặc copolyme hóa (đồng trùng hợp) etylen với một hoặc nhiều monome khác, với điều kiện là các monome này có thể copolyme hóa gốc tự do với etylen dưới áp suất cao. Ví dụ về các monome có thể copolyme hóa được đề sử dụng trong công nghệ hiện tại là α,β -axit

cacboxylic- C_3 - C_8 không bão hòa, dẫn xuất của α,β -axit cacboxylic- C_3 - C_8 không bão hòa, ví dụ các este cacboxylic- C_3 - C_{15} không bão hòa hoặc các anhydrit, và 1-olefin. Ngoài ra, các vinyl cacboxylat, chẳng hạn như vinyl axetat, có thể được sử dụng làm comonome. Propen, 1-buten, 1-hexen, axit acrylic, n-butyl acrylate, tert-butyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, vinyl axetat hoặc vinyl propionat đặc biệt phù hợp làm comonome.

Trong trường hợp đồng trùng hợp, tỷ lệ comonome hoặc các comonome trong hỗn hợp phản ứng là từ 1 đến 50% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 3 đến 40% theo trọng lượng, dựa trên lượng monome, tức là tổng etylen và các monome khác. Tùy thuộc vào loại comonome, có thể ưu tiên cấp comonome tại nhiều hơn một điểm vào thiết lập lò phản ứng. Tốt hơn là các comonome được cấp vào phía đầu hút của máy nén thứ cấp.

Đối với các mục đích của công bố hiện tại, polyme hoặc vật liệu polyme là các chất được tạo thành từ ít nhất hai đơn vị monome. Các polyme hoặc vật liệu polyme tốt hơn là polyetylen mật độ thấp có trọng lượng phân tử trung bình M_n hơn 20.000 g/mol. Thuật ngữ “polyetylen mật độ thấp” (LDPE) bao gồm homopolyme etylen và copolyme etylen. Quy trình cũng có thể là điều chế oligome, sáp và polyme có trọng lượng phân tử M_n dưới 20.000 g/mol.

Quy trình trùng hợp tốt hơn là quy trình trùng hợp gốc được thực hiện khi có mặt các chất khơi mào trùng hợp gốc tự do. Nói chung, các chất khơi mào có thể dùng để bắt đầu quy trình trùng hợp trong các vùng phản ứng tương ứng là bất kỳ chất nào có thể tạo ra các gốc dưới các điều kiện trong lò phản ứng trùng hợp, ví dụ, oxy, không khí, hợp chất azo hoặc chất khơi mào trùng hợp peroxit. Trong một phương án ưu tiên của công bố sáng chế này, quy trình trùng hợp được thực hiện bằng cách sử dụng oxy, được cấp dưới dạng O_2 tinh khiết hoặc dưới dạng không khí. Trong trường hợp bắt đầu quy trình trùng hợp với oxy, chất khơi mào trước tiên thường được trộn với nguồn cấp etylen và sau đó được cấp vào lò phản ứng. Trong trường hợp như vậy, không chỉ có thể cấp một dòng gồm monome và oxy vào phần đầu của lò phản ứng trùng hợp mà còn vào một hoặc nhiều điểm dọc theo lò phản ứng tạo ra hai hoặc nhiều vùng phản ứng. Việc bắt đầu sử dụng các peroxit hữu cơ hoặc các hợp chất azo cũng thể hiện phương án ưu tiên của công bố hiện tại. Có thể sử dụng một trong hai chất khơi mào riêng lẻ hoặc tốt hơn là hỗn hợp của các chất khơi mào khác nhau. Một loạt lớn các chất khơi mào, đặc

biệt là peroxit, đều có sẵn trên thị trường, ví dụ như các sản phẩm của Akzo Nobel được cung cấp dưới tên thương mại Trigonox® hoặc Perkadox®.

Trong quy trình trùng hợp áp suất cao, trọng lượng phân tử của các polyme sẽ được điều chế có thể được thay đổi như bình thường bằng cách bổ sung các chất điều chỉnh (modifier) đóng vai trò là tác nhân chuyển chuỗi. Ví dụ về các chất điều chỉnh để sử dụng trong công nghệ hiện tại là hydro, các hydrocacbon béo và olefin, ví dụ: propan, butan, pentan, hexan, cyclohexan, propen, 1-buten, 1-penten hoặc 1-hexen, các xeton như axeton, metyl etyl xeton (2-butanon), metyl isobutyl xeton, metyl isoamyl xeton, dietyl xeton hoặc diamyl xeton, các anđehit như formaldehyt, axetaldehyt hoặc propionaldehyt và các rượu béo bão hòa như metanol, etanol, propanol, isopropanol hoặc butanol. Đặc biệt ưu tiên sử dụng các anđehit béo bão hòa, đặc biệt là propionaldehyt hoặc các 1-olefin như propen, 1-buten hoặc 1-hexen, hoặc các hydrocacbon béo như propan.

Các lò phản ứng dạng ống phù hợp về cơ bản là các ống có thành dày, dài, thường từ khoảng 0,5km đến 4km, tốt hơn là từ 1km đến 3km và đặc biệt là từ 1,5km đến 2,5km. Đường kính trong của ống thường nằm trong khoảng từ 30mm đến 120mm và tốt hơn là từ 60mm đến 100mm. Các lò phản ứng dạng ống như vậy tốt hơn là có tỷ lệ chiều dài trên đường kính lớn hơn 1000, tốt hơn là từ 10000 đến 40000 và đặc biệt là từ 25000 đến 35000.

Tốt hơn là lò phản ứng dạng ống có các phân đoạn riêng lẻ. Những phân đoạn hoặc ống này tốt hơn là được nối với nhau bằng mặt bích. Ống có thể là ống thẳng hoặc ống có thể là ống cong. Tốt hơn là các ống thẳng có chiều dài từ 15m đến 20m. Các ống có thể được nối với các ống khác bằng mặt bích, hoặc các ống có thể được nối với ống cong bằng mặt bích. Các ống cong ưu tiên là các ống cong 180°, tức là các ống cong được tạo hình theo hình bán nguyệt. Các ống cong cũng có thể được tạo ra theo cách nhiều hơn một ống cong được nối với nhau bằng mặt bích, ví dụ hai ống cong nối với nhau bằng mặt bích, tạo thành một hình bán nguyệt. Tốt hơn là các ống cong có bán kính nhỏ; tốt hơn là bán kính đường tâm của ống cong không lớn hơn mười lần đường kính trong trung bình của các ống cong đó, tốt hơn là bán kính đường tâm của các ống cong không lớn hơn tám lần đường kính trong trung bình của các ống cong, và đặc biệt là bán kính đường tâm của các ống cong không lớn hơn năm lần đường kính trong trung bình của các ống cong..

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, các mặt bích được bố trí sao cho các nhóm mặt bích được xếp chồng lên nhau. Tốt hơn là nhóm mặt bích như vậy được bố trí chồng lên nhau và có ít nhất hai mặt bích, tốt hơn là từ 3 đến 100 mặt bích, và tốt nhất là từ 5 đến 60 mặt bích.

Lò phản ứng dạng ống ưu tiên có ít nhất hai vùng phản ứng, tốt hơn là từ 2 đến 6 vùng phản ứng và tốt nhất là từ 2 đến 5 vùng phản ứng. Số lượng vùng phản ứng được đưa ra bởi số lượng điểm cấp chất khơi mào. Ví dụ, điểm cấp như vậy có thể là điểm cấp dành cho dung dịch hợp chất azo hoặc peroxit hữu cơ. Chất khơi mào mới được thêm vào lò phản ứng, nơi mà chất khơi mào đó phân hủy thành các gốc tự do và khơi mào thêm quy trình trùng hợp. Nhiệt sinh ra của phản ứng làm tăng nhiệt độ của hỗn hợp phản ứng, vì nhiệt được tạo ra nhiều hơn mức nhiệt có thể được loại bỏ qua thành của lò phản ứng dạng ống. Nhiệt độ tăng làm tăng tốc độ phân hủy của các chất khơi mào gốc tự do và tăng tốc độ trùng hợp cho đến khi về cơ bản toàn bộ chất khơi mào gốc tự do được tiêu thụ hết. Sau đó, không có thêm nhiệt được tạo ra nữa và nhiệt độ giảm trở lại do nhiệt độ của thành lò phản ứng thấp hơn nhiệt độ của hỗn hợp phản ứng. Theo đó, một phần của lò phản ứng dạng ống ở giai đoạn cuối của điểm cấp chất khơi mào mà ở đó nhiệt độ tăng lên là vùng phản ứng, trong khi phần sau đó, trong đó nhiệt độ giảm trở lại, chủ yếu là vùng làm mát. Số lượng và tính chất của các chất khơi mào gốc tự do được thêm vào sẽ xác định mức tăng của nhiệt độ và theo đó cho phép điều chỉnh giá trị đó. Thông thường, mức tăng nhiệt độ được đặt trong khoảng từ 70°C đến 170°C ở vùng phản ứng thứ nhất và 50°C đến 130°C cho các vùng phản ứng tiếp theo tùy thuộc vào thông số kỹ thuật của sản phẩm và cấu hình lò phản ứng. Tốt hơn là lò phản ứng dạng ống được trang bị áo làm mát để loại bỏ nhiệt của phản ứng. Tốt hơn nữa là tất cả các vùng phản ứng của lò phản ứng dạng ống được làm mát bằng áo làm mát.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, áo làm mát được bố trí trên các ống thẳng. Tốt hơn là mỗi ống thẳng được trang bị một áo làm mát. Tốt hơn là nước được sử dụng làm môi trường làm mát. Trong một phương án ưu tiên, không phải mỗi một ống thẳng đều được cung cấp riêng môi trường làm mát mà một số ống thẳng liền kề nhau tạo thành một nhóm, ví dụ như một nhóm gồm hai, ba, bốn, năm hoặc sáu ống thẳng và nhóm ống thẳng này được cung cấp môi trường làm mát. Môi trường làm mát sau đó được chuyển đến áo làm mát của một trong những ống thẳng của nhóm và sau

đó được đưa qua áo làm mát của các thành viên khác trong nhóm ống thẳng trước khi được đưa ra khỏi lò phản ứng dạng ống.

Việc nén chế phẩm khí phản ứng đến mức áp suất trùng hợp có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều máy nén theo trình tự các giai đoạn nén, trong đó tốt hơn là máy nén sơ cấp trước tiên nén chế phẩm khí phản ứng đến mức áp suất từ 10 MPa đến 50 MPa và máy nén thứ cấp, đôi khi còn đóng vai trò là máy nén siêu tốc, tiếp tục nén chế phẩm khí phản ứng đó đến mức áp suất trùng hợp từ 110 MPa đến 500 MPa. Tốt hơn là máy nén sơ cấp và máy nén thứ cấp là máy nén đa giai đoạn. Ngoài ra có thể tách một hoặc nhiều giai đoạn của một hoặc cả hai máy nén này và chia các giai đoạn thành các máy nén riêng biệt. Tuy nhiên, thường là các dòng của một máy nén sơ cấp và một máy nén thứ cấp được sử dụng để nén chế phẩm khí phản ứng đến mức áp suất trùng hợp. Trong những trường hợp như vậy, đôi khi toàn bộ máy nén sơ cấp được chỉ định làm máy nén sơ cấp. Tuy nhiên, thông thường cũng chỉ định một hoặc nhiều giai đoạn đầu tiên của máy nén sơ cấp, nén khí tái chế từ thiết bị tách sản phẩm áp suất thấp đến mức áp suất của đồ cấp etylen mới, như máy nén tăng áp và sau đó chỉ một hoặc nhiều giai đoạn tiếp theo làm máy nén sơ cấp, mặc dù máy nén tăng áp và các giai đoạn tiếp theo đều là một phần của một thiết bị.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, dây chuyền sản xuất gồm có một thiết bị gia nhiệt trước ở giai đoạn đầu của lò phản ứng dạng ống để làm nóng chế phẩm khí phản ứng đến mức nhiệt độ mà có thể khơi mào phản ứng trùng hợp. Tốt hơn là thiết bị gia nhiệt gồm có các phân đoạn riêng lẻ. Những phân đoạn hoặc ống này tốt hơn là được nối với nhau bằng mặt bích. Các ống gia nhiệt trước là ống thẳng hoặc các ống là ống cong. Tốt hơn là các ống thẳng có chiều dài từ 15m đến 20m. Các ống có thể được nối với các ống khác bằng mặt bích, hoặc các ống có thể được nối với ống cong bằng mặt bích. Các ống cong ưu tiên là các ống cong 180°, tức là các ống cong được tạo hình theo hình bán nguyệt. Các ống cong cũng có thể được tạo ra theo cách nhiều hơn một ống cong được nối với nhau bằng mặt bích, ví dụ hai ống cong nối với nhau bằng mặt bích để tạo thành một hình bán nguyệt. Tốt hơn là các ống cong có bán kính nhỏ; tốt hơn là bán kính đường tâm của ống cong không lớn hơn mười lần đường kính trong trung bình của các ống cong đó, tốt hơn là bán kính đường tâm của các ống cong không lớn hơn tám lần đường kính trong trung bình của các ống cong, và đặc biệt là bán kính đường tâm của các ống cong không lớn hơn năm lần đường kính trong trung bình của

các ống cong. Trong phương án ưu tiên của công bố hiện tại, các mặt bích được bố trí sao cho các nhóm mặt bích được xếp chồng lên nhau. Tốt hơn là nhóm mặt bích như vậy được bố trí chồng lên nhau và có ít nhất hai mặt bích, tốt hơn là từ 3 đến 50 mặt bích, và tốt nhất là từ 5 đến 30 mặt bích.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, toàn bộ chế phẩm khí phản ứng được cung cấp bởi máy nén thứ cấp được cấp qua thiết bị gia nhiệt trước vào đầu vào của lò phản ứng dạng ống. Trong một phương án ưu tiên khác của công bố hiện tại, chỉ một phần của chế phẩm khí phản ứng được nén bởi máy nén thứ cấp được cấp qua thiết bị gia nhiệt trước vào đầu vào của lò phản ứng dạng ống và phần còn lại của chế phẩm khí phản ứng được nén bởi máy nén thứ cấp được cấp dưới dạng một hoặc nhiều luồng bên vào lò phản ứng dạng ống ở giai đoạn cuối của đầu vào của lò phản ứng dạng ống. Trong một thiết lập như vậy, tốt hơn là từ 30 đến 90% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 40 đến 70% theo trọng lượng của chế phẩm khí phản ứng được cung cấp bởi máy nén thứ cấp được cấp cho đầu vào của lò phản ứng dạng ống và từ 10 đến 70% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 30 đến 60% theo trọng lượng của chế phẩm khí phản ứng được cung cấp bởi máy nén thứ cấp được cấp dưới dạng một hoặc nhiều luồng bên cho lò phản ứng dạng ống ở giai đoạn cuối của đầu vào của lò phản ứng dạng ống.

Dây chuyền sản xuất để thực hiện quy trình trùng hợp của công bố hiện tại bao gồm, ngoài lò phản ứng trùng hợp, hai hoặc nhiều đường tái chế khí để tái chế các monome không phản ứng vào quy trình trùng hợp. Hỗn hợp phản ứng thu được trong lò phản ứng trùng hợp được chuyển sang bình tách thứ nhất, thường được gọi là thiết bị tách sản phẩm áp suất cao và được tách thành phần khí và phần lỏng ở áp suất tuyệt đối từ 15 MPa đến 50 MPa. Phần khí được rút từ bình tách thứ nhất được cấp qua đường tái chế khí áp suất cao vào phía đầu hút của máy nén thứ cấp. Trong đường tái chế khí áp suất cao, khí thường được tinh chế bằng một số bước tinh chế để loại bỏ các thành phần không mong muốn như polyme bị vướng hoặc oligome. Phần chất lỏng rút từ bình tách thứ nhất, thường vẫn bao gồm các monome hòa tan như etylen và comonome với số lượng từ 20 đến 40% theo trọng lượng, được chuyển sang bình tách thứ hai, thường được gọi là thiết bị tách sản phẩm áp suất thấp, và tiếp tục được tách thêm, ở áp suất giảm, thường ở áp suất tuyệt đối trong khoảng từ 0,1 MPa đến 0,5 MPa, ở các thành phần polyme và khí. Phần khí được rút từ bình tách thứ hai được cấp qua một đường gọi là đường tái chế khí áp suất thấp vào máy nén sơ cấp, tốt hơn là vào phần đầu tiên nhất

của các giai đoạn. Ngoài ra, đường tái chế khí áp suất thấp thường bao gồm một số bước tinh chế để tinh lọc khí từ các thành phần không mong muốn. Dây chuyền sản xuất có thể bao gồm thêm các bước tách bổ sung để tách các phần khí bổ sung ra khỏi hỗn hợp phản ứng và các đường tái chế khí bổ sung để cấp các phần khí bổ sung đó bao gồm các monome không phản ứng vào một trong các máy nén, ví dụ ở giữa bước tách đầu tiên và bước tách thứ hai hoạt động ở áp suất trung gian.

Tốt hơn là, khí tái chế đến từ đường tái chế khí áp suất thấp được nén bởi các giai đoạn đầu tiên của máy nén sơ cấp đến mức áp suất của nguồn cấp mới là các monome không bão hòa ethylen, tốt hơn là etylen, và sau đó được kết hợp với nguồn cấp khí mới đó và các khí kết hợp này được nén thêm trong máy nén sơ cấp đến mức áp suất từ 10 MPa đến 50 MPa. Tốt hơn là máy nén sơ cấp bao gồm năm hoặc sáu giai đoạn nén, hai hoặc ba trước khi thêm khí mới và hai hoặc ba sau khi thêm khí mới. Máy nén thứ cấp tốt hơn là có hai giai đoạn; giai đoạn thứ nhất, nén khí từ khoảng 30 MPa đến mức khoảng 120 MPa, và giai đoạn thứ hai, tiếp tục nén khí từ khoảng 120 MPa đến mức áp suất trùng hợp cuối cùng.

Áp suất trong lò phản ứng trùng hợp tốt hơn là được điều khiển bằng van điều khiển áp suất, được bố trí ở đầu ra của lò phản ứng trùng hợp và qua đó hỗn hợp phản ứng rời khỏi lò phản ứng. Van điều khiển áp suất có thể là bất kỳ bố trí van nào mà phù hợp để giảm áp suất của hỗn hợp phản ứng rời lò phản ứng đến mức áp suất trong bình tách thứ nhất.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, dây chuyền sản xuất bao gồm một thiết bị làm mát sau lò phản ứng ở giai đoạn cuối của lò phản ứng trùng hợp để làm mát hỗn hợp phản ứng. Thiết bị làm mát sau lò phản ứng này có thể được bố trí ở giai đoạn đầu của van điều khiển áp suất hoặc thiết bị làm mát sau lò phản ứng có thể được bố trí ở giai đoạn cuối của van điều khiển áp suất. Tốt hơn là, thiết bị làm mát sau lò phản ứng được bố trí ở giai đoạn cuối của van điều khiển áp suất. Thiết bị làm mát sau lò phản ứng tốt hơn là bao gồm các phân đoạn riêng lẻ. Những phân đoạn hoặc ống làm mát này tốt hơn là được nối với nhau bằng mặt bích. Các ống làm mát là ống thẳng hoặc các ống là ống cong. Tốt hơn là các ống thẳng có chiều dài từ 15m đến 20m. Các ống có thể được nối với các ống khác bằng mặt bích, hoặc các ống có thể được nối với ống cong bằng mặt bích. Các ống cong ưu tiên là các ống cong 180°, tức là các ống cong được tạo hình theo hình bán nguyệt. Các ống cong cũng có thể được tạo ra theo cách

nhiều hơn một ống cong được nối với nhau bằng mặt bích, ví dụ hai ống cong nối với nhau bằng mặt bích, tạo thành một hình bán nguyệt. Tốt hơn là các ống cong có bán kính nhỏ; tốt hơn là bán kính đường tâm của ống cong không lớn hơn mười lần đường kính trong trung bình của các ống cong đó, tốt hơn là bán kính đường tâm của các ống cong không lớn hơn tám lần đường kính trong trung bình của các ống cong, và đặc biệt là bán kính đường tâm của các ống cong không lớn hơn năm lần đường kính trong trung bình của các ống cong. Trong phương án ưu tiên của công bố hiện tại, các mặt bích được bố trí sao cho các nhóm mặt bích được xếp chồng lên nhau. Tốt hơn là nhóm mặt bích như vậy được bố trí chồng lên nhau và có ít nhất hai mặt bích, tốt hơn là từ 3 đến 80 mặt bích, và tốt nhất là từ 5 đến 60 mặt bích.

Các lò phản ứng dạng ống ưu tiên được đặt trong một buồng có tường bảo vệ xung quanh.

Các thành phần polyme thu được từ quy trình trùng hợp cuối cùng được chuyển thành dạng viên, thường là bằng các máy như máy đùn hoặc máy tạo hạt.

Hình 1 thể hiện dưới dạng sơ đồ một thiết lập của nhà máy sản xuất dùng để trùng hợp etylen áp suất cao có một lò phản ứng dạng ống được vận hành liên tục.

Etylen mới, thường chịu áp suất 1,7 MPa, trước tiên được nén đến mức áp suất khoảng 30 MPa bằng máy nén sơ cấp (1a*) và sau đó được nén đến mức áp suất phản ứng là khoảng 300 MPa bằng máy nén thứ cấp (1b*). Các tác nhân chuyển chuỗi (CTA) có thể được thêm vào máy nén sơ cấp (1a*) cùng với etylen mới. Comonome có thể được thêm vào giai đoạn đầu của máy nén thứ cấp (1b*). Hỗn hợp phản ứng rời khỏi máy nén thứ cấp (1b*) được đưa đến thiết bị gia nhiệt trước (2*), trong đó hỗn hợp phản ứng được làm nóng trước đến mức nhiệt độ bắt đầu phản ứng từ khoảng 120°C đến 220°C, sau đó được chuyển đến đầu vào (3*) của lò phản ứng dạng ống (4*).

Lò phản ứng dạng ống (4*) về cơ bản là một ống dài, có thành dày với áo làm mát để loại bỏ nhiệt phản ứng thoát ra từ hỗn hợp phản ứng bằng mạch làm mát (không được thể hiện).

Lò phản ứng dạng ống (4*) được thể hiện trong Hình 1 có bốn điểm cấp chất khơi mào được tách biệt về không gian (5a*), (5b*), (5c*) và (5d*) để cấp các chất khơi mào hoặc các hỗn hợp chất khơi mào PX1, PX2, PX3 và PX4 cho lò phản ứng và theo đó cũng có bốn vùng phản ứng. Bằng cách cấp các chất khơi mào gốc tự do thích hợp, các

chất khơi mào này phân hủy ở nhiệt độ của hỗn hợp phản ứng, cho lò phản ứng dạng ống, phản ứng trùng hợp bắt đầu.

Hỗn hợp phản ứng rời khỏi lò phản ứng dạng ống (4*) thông qua van điều khiển áp suất (6*) và đi qua thiết bị làm mát sau lò phản ứng (7*). Sau đó, polyme thu được được tách ra khỏi etylen không phản ứng và các hợp chất trọng lượng phân tử thấp khác (monome, oligome, polyme, phụ gia, dung môi, v.v.) bằng bình tách thứ nhất (8*) và bình tách thứ hai (9*), được xả và tạo viên bằng máy đùn và máy tạo hạt (10*).

Các etylen và comonome đã được tách ra trong bình tách thứ nhất (8*) được đưa trở lại vào đầu vào của lò phản ứng dạng ống (4*) trong mạch áp suất cao (11*) ở 30 Mpa. Trong mạch áp suất cao (11*), vật liệu khí được tách ra khỏi hỗn hợp phản ứng trước tiên được giải phóng khỏi các thành phần khác trong ít nhất một giai đoạn tinh chế và sau đó được thêm vào dòng monome giữa máy nén sơ cấp (1a*) và máy nén thứ cấp (1b*). Hình 1 thể hiện một giai đoạn tinh chế gồm có một bộ trao đổi nhiệt (12*) và một thiết bị phân tách (13*). Tuy nhiên, cũng có thể sử dụng nhiều giai đoạn tinh chế. Mạch áp suất cao (11*) thường tách sáp.

Etylen đã được tách ra trong bình tách thứ hai (9*), bao gồm thêm, cùng với những thứ khác, phần lớn của các sản phẩm trọng lượng phân tử thấp của quy trình trùng hợp (oligome) và dung môi, được xử lý trong mạch áp suất thấp (14*) ở áp suất tuyệt đối từ khoảng 0,1 MPa đến 0,5 MPa trong nhiều thiết bị phân tách với bộ trao đổi nhiệt được lắp đặt giữa mỗi thiết bị phân tách đó. Hình 1 thể hiện hai giai đoạn tinh chế bao gồm các bộ trao đổi nhiệt (15*) và (17*) và các thiết bị phân tách (16*) và (18*). Tuy nhiên, cũng có thể chỉ sử dụng một giai đoạn tinh chế hoặc tốt hơn là nhiều hơn hai giai đoạn tinh chế. Mạch áp suất thấp (14*) thường tách dầu và sáp.

Để đảm bảo điều chế hiệu quả các polyme etylen, lò phản ứng dạng ống phải chịu được các căng thẳng cực độ bên trong khi các điều kiện phản ứng trong hệ thống thay đổi. Khi nhà máy sản xuất được khởi động hoặc dừng hoạt động, các điều kiện phản ứng thay đổi rất lớn trong thời gian ngắn. Điều này có thể là do khí phản ứng được đưa vào hoặc do không cung cấp thêm khí phản ứng. Hơn nữa, khi cần mở các van giảm áp, các van này cũng phải chịu được các điều kiện cực đoan. Với công bố hiện tại, đã tìm được một thiết kế lò phản ứng sử dụng các lớp thẳng đứng đường ống uốn khúc tách biệt về mặt không gian, trong đó ít nhất hai trong số các lớp này có ít nhất một van giảm áp được

nối với đường ống. Người ta thấy rằng thiết kế này rất phù hợp để chịu được các điều kiện như đã thảo luận ở trên.

Công bố hiện tại liên quan đến một nhà máy sản xuất cho etylen áp suất cao có lò phản ứng dạng ống nhiều lớp, lò phản ứng dạng ống nhiều lớp này có các ống thứ nhất được kết nối với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ nhất và có ít nhất một van giảm áp thứ nhất kết nối với đường ống thứ nhất đó, và lò phản ứng dạng ống nhiều lớp còn có thêm các ống thứ hai liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ hai và có ít nhất một van giảm áp thứ hai kết nối với đường ống thứ hai đó. Các ống thứ nhất là các ống thẳng thứ nhất hoặc các ống cong thứ nhất và các ống thứ hai là các ống thẳng thứ hai hoặc các ống cong thứ hai. Ít nhất một đường ống thứ nhất được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ nhất và ít nhất một đường ống thứ hai được bố trí trong lớp thứ hai, trong đó lớp thứ nhất được tách biệt về mặt không gian với lớp thứ hai.

Tốt hơn là, lớp thứ nhất được tách biệt với lớp thứ hai theo cách sao cho khoảng cách giữa tâm của các ống thẳng thứ nhất và tâm của các ống thẳng thứ hai lớn hơn ít nhất 1,5 lần, đặc biệt là lớn hơn từ 3 lần đến 20 lần đường kính ngoài trung bình của các ống thẳng thứ nhất và/hoặc thứ hai bao gồm cả áo làm mát.

Trong một số phương án, nhà máy sản xuất còn có thêm các ống thứ ba liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ ba và ít nhất một đường ống thứ ba được bố trí trong lớp thứ ba. Tốt hơn là, ít nhất một van giảm áp thứ ba được kết nối với đường ống thứ ba đó. Trong một số phương án, nhà máy sản xuất còn có thêm các ống thứ tư liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ tư và ít nhất một đường ống thứ tư được bố trí trong lớp thứ tư. Tốt hơn là, ít nhất một van giảm áp thứ tư được kết nối với đường ống thứ tư đó. Trong một số phương án, nhà máy sản xuất còn có thêm các ống thứ năm liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ năm và ít nhất một đường ống thứ năm được bố trí trong lớp thứ năm. Tốt hơn là, ít nhất một van giảm áp thứ năm được kết nối với đường ống thứ năm đó. Tốt hơn là, tất cả các lớp được đặt cách nhau một khoảng so với lớp còn lại. Trong một phương án ưu tiên, lớp thứ ba được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và, tùy ý, lớp thứ ba, thứ tư và thứ năm, và/hoặc

lớp thứ tư được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai, thứ ba và, tùy ý, lớp thứ tư và thứ năm.

Người ta nhận thấy rằng khi bố trí lò phản ứng dạng ống thành nhiều lớp thẳng đứng, không chỉ có thể sản xuất được polyme etylen an toàn và tin cậy mà chiều dài của lò phản ứng cũng có thể dễ dàng được kéo dài nếu cần, dẫn đến có thêm vùng phản ứng hoặc có các vùng phản ứng dài hơn. Với các lò phản ứng dạng ống có thiết kế thông thường, điều này đòi hỏi sự thay đổi rất phức tạp trong toàn bộ thiết kế.

Trong một phương án, lớp thứ nhất và lớp thứ hai được bố trí cạnh nhau và/hoặc liền kề nhau. Tuy nhiên, cũng có thể phù hợp với công bố hiện tại khi bố trí một lớp thứ ba và/hoặc lớp thứ tư và/hoặc bất kỳ lớp bổ sung nào giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai. Trong một phương án ưu tiên, lớp thứ nhất và lớp thứ hai là các lớp duy nhất có van giảm áp và bất kỳ lớp nào ở giữa, ví dụ: lớp thứ ba, thứ tư và/hoặc thứ năm, đều không có van giảm áp này. Hệ thống như vậy sẽ rẻ và đủ độ tin cậy. Tuy nhiên, người ta thấy rằng hệ thống mà trong đó mỗi lớp có ít nhất một van giảm áp được kết nối với một đường ống thì đặc biệt an toàn.

Trong một phương án, lớp đầu tiên là một lớp được bố trí ở đầu các vùng phản ứng và lớp thứ hai là lớp cuối cùng. Các lớp thứ ba, thứ tư và/hoặc thứ năm bổ sung có thể được bố trí giữa các lớp thứ nhất và thứ hai đó.

Tốt hơn là, tất cả các lớp của nhà máy sản xuất được tách biệt về mặt không gian với nhau. Trong một phương án ưu tiên, tất cả các lớp được bố trí song song.

Trong các phương án ưu tiên, ít nhất một phần của các ống cong thứ nhất, tốt hơn là toàn bộ các ống cong, nối các ống thẳng thứ nhất được bố trí ở các khoảng cách khác nhau so với sàn và/hoặc ít nhất một phần của các ống cong thứ hai, tốt hơn là toàn bộ các ống cong thứ hai, nối các ống thẳng thứ hai được bố trí ở các khoảng cách khác nhau so với sàn. Điều này giúp bố trí hiệu quả trong lớp thẳng đứng.

Tốt hơn là, các ống thứ nhất có đường kính trong ống trung bình thứ nhất và đường kính ngoài ống trung bình thứ nhất và các ống cong thứ nhất được tạo hình thành hình bán nguyệt có bán kính đường tâm thứ nhất, trong đó bán kính đường tâm thứ nhất đó không lớn hơn mười lần đường kính trong ống trung bình thứ nhất, tốt hơn là không lớn hơn tám lần đường kính trong ống trung bình thứ nhất, và đặc biệt là không lớn hơn năm lần đường kính trong ống trung bình thứ nhất. Tốt hơn là, các ống thứ hai có đường kính

trong ống trung bình thứ hai và đường kính ngoài ống trung bình thứ hai và các ống cong thứ hai được tạo hình thành hình bán nguyệt có bán kính đường tâm thứ hai, trong đó bán kính đường tâm thứ hai đó không lớn hơn mười lần đường kính trong ống trung bình thứ hai, đặc biệt là không lớn hơn tám lần đường kính trong ống trung bình thứ hai, và đặc biệt là không lớn hơn năm lần đường kính trong ống trung bình thứ hai.

Tốt hơn là, các ống thứ nhất giao cắt mặt phẳng thứ nhất dọc theo các hốc ống của chúng để vận chuyển hỗn hợp phản ứng và/hoặc các ống thứ hai giao cắt mặt phẳng thứ hai dọc theo các hốc ống của chúng để vận chuyển hỗn hợp phản ứng. Tốt hơn là bất kỳ lớp nào khác như được mô tả ở trên, ví dụ: các lớp thứ ba, thứ tư và thứ năm, giao cắt với một mặt phẳng dọc theo các hốc ống của chúng để vận chuyển được cả hỗn hợp phản ứng. Về nguyên tắc, có thể đưa độ cong nhẹ vào các lớp. Tuy nhiên, người ta thấy rằng một thiết kế phẳng là tốt nhất xét về độ ổn định, chi phí và yêu cầu không gian khi sử dụng thiết kế nhiều lớp như đã thảo luận ở trên.

Số lượng ống cong trong mỗi đường ống có thể khác nhau. Trong một số phương án, các đường ống có ít nhất ba ống cong, tốt hơn là ít nhất bốn ống cong, và tốt hơn nữa là từ 3 đến 25 ống cong. Trong một phương án ưu tiên, các đường ống có các ống được bố trí cách ít nhất bốn khoảng khác nhau so với sàn, tốt hơn là cách ít nhất năm khoảng khác nhau so với sàn và tốt hơn nữa là cách từ 4 đến 26 khoảng khác nhau so với sàn.

Trong các phương án ưu tiên, mỗi lớp có 5 đến 50 ống cong, tốt hơn là 10 đến 25 ống cong và tốt hơn là mỗi lớp có các ống được bố trí cách 6 đến 51, tốt hơn là cách 11 đến 26 khoảng khác nhau so với sàn.

Tốt hơn là, sàn về cơ bản là sàn nằm ngang. Các lớp thứ nhất và thứ hai được đặt theo phương thẳng đứng, tức là song song với lực hấp dẫn tại nơi có nhà máy sản xuất. Phương hướng như được mô tả ở trên sẽ được giả định khi độ phân kỳ từ phương thẳng đứng chính xác không quá 10° , đặc biệt là không quá 5° , tốt nhất là không quá 1° . Tốt hơn là, lớp thứ nhất và/hoặc lớp thứ hai được đặt theo phương trục giao với sàn, tức là không có sự phân kỳ có chủ ý nào từ phương trục giao đó.

Tốt hơn là, tất cả các lớp, tức là lớp thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư và thứ năm, được kết nối với nhau bằng các ống trung chuyển, tốt hơn là lớp thứ nhất kết nối với lớp thứ hai bằng ống trung chuyển thứ nhất, lớp thứ hai kết nối với lớp thứ ba bằng ống

trung chuyển thứ hai, lớp thứ ba kết nối với lớp thứ tư bằng ống trung chuyển thứ ba và lớp thứ tư kết nối với lớp thứ năm bằng ống trung chuyển thứ tư. Tất nhiên là có thể có ít hơn và nhiều hơn năm lớp. Tốt hơn là, các lớp được bố trí cạnh nhau và/hoặc liền kề nhau được kết nối với nhau bằng các ống trung chuyển tương ứng, đặc biệt theo cách mà hỗn hợp phản ứng có thể được vận chuyển từ lớp này sang lớp tiếp theo.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, một số hoặc tất cả các lớp đều có nhiều hơn một đường ống. Đường ống là một đoạn nối tiếp của lò phản ứng dạng ống được bố trí trong một lớp và không bị gián đoạn bởi kết nối với van giảm áp hoặc điểm cấp chất khơi mào. Do đó, một đường ống trong công bố hiện tại là một phần của ống của lò phản ứng dạng ống do đó được thiết kế và cấu hình để vận chuyển hỗn hợp phản ứng trong khi hỗn hợp etylen-comonome đang phản ứng với polyme etylen. Trong một số phương án, lớp thứ nhất có hai hoặc ba đường ống thứ nhất được bố trí chồng lên nhau trong lớp thứ nhất đó. Trong một số phương án, lớp thứ hai có hai hoặc ba đường ống thứ hai được bố trí chồng lên nhau trong lớp thứ hai đó. Trong một số phương án, lớp thứ ba có hai hoặc ba đường ống thứ ba được bố trí chồng lên nhau trong lớp thứ ba đó. Trong một số phương án, lớp thứ tư có hai hoặc ba đường ống thứ tư được bố trí chồng lên nhau trong lớp thứ tư đó. Cũng có thể có các vùng phản ứng khác nhau trong một lớp. Tuy nhiên, các đường ống khác nhau cũng có thể chứa cùng một vùng phản ứng.

Các đường ống trong một lớp có thể được kết nối với các đường ống khác trong cùng lớp đó, nhưng cũng có một kết nối từ bên ngoài lớp đó có thể kết nối với các đường ống đó. Đây có thể là kết nối chạy qua một thiết bị giải phóng áp suất bên ngoài hoặc một kết nối đến từ một lớp khác. Hơn nữa, các lớp được bố trí cạnh nhau và/hoặc liền kề nhau không chỉ có thể được kết nối với nhau bằng một ống trung chuyển, mà còn có thể có nhiều hơn một ống trung chuyển nối với nhiều hơn một đường ống trong các lớp đó.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, nhà máy sản xuất có thêm các ống gia nhiệt trước được liên kết với nhau để vận chuyển một chế phẩm khí phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống gia nhiệt trước uốn khúc và đường ống gia nhiệt trước này được bố trí trong một lớp có vùng gia nhiệt trước. Tốt hơn là, ít nhất một van giảm áp được kết nối với đường ống gia nhiệt trước đó. Trong một phương án ưu

tiên, ít nhất một đường ống gia nhiệt trước uốn khúc tạo thành một lớp gia nhiệt trước riêng biệt.

Trong một phương án ưu tiên của công bố hiện tại, nhà máy sản xuất có một thiết bị làm mát sau lò phản ứng và có thêm các ống làm mát được liên kết với nhau để vận chuyển một hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống làm mát uốn khúc và đường ống làm mát này được bố trí trong một lớp có vùng làm mát. Tốt hơn là, ít nhất một van giảm áp làm mát được kết nối với đường ống làm mát đó. Trong một phương án ưu tiên, ít nhất một đường ống làm mát uốn khúc tạo thành một lớp làm mát riêng biệt. Trong một phương án ưu tiên khác của công bố hiện tại, nhà máy sản xuất không có lớp làm mát riêng biệt và ít nhất một đường ống làm mát uốn khúc là một (các) phần của một lớp khác. Trong một phương án, lớp thứ nhất có một đường làm mát thứ nhất để làm mát hỗn hợp phản ứng sau khi hỗn hợp phản ứng đó rời khỏi vùng phản ứng cuối cùng. Tốt hơn là, đường làm mát thứ nhất này được bố trí cách xa sàn hơn ít nhất một đường ống thứ nhất, đặc biệt là tất cả các đường ống thứ nhất nếu có nhiều hơn một đường ống. Trong một phương án khác, lớp thứ hai cũng có một đường làm mát thứ hai để làm mát hỗn hợp phản ứng sau khi hỗn hợp phản ứng đó rời khỏi vùng phản ứng cuối cùng. Tốt hơn là, đường làm mát thứ hai này được bố trí cách xa sàn hơn ít nhất một đường ống thứ hai, đặc biệt là tất cả các đường ống thứ hai nếu có nhiều hơn một đường ống. Trong một phương án khác, lớp thứ ba có một đường làm mát thứ ba để làm mát hỗn hợp phản ứng sau khi hỗn hợp phản ứng đó rời khỏi vùng phản ứng cuối cùng. Tốt hơn là, đường làm mát thứ ba này được bố trí cách xa sàn hơn ít nhất một đường ống thứ ba, đặc biệt là tất cả các đường ống thứ ba nếu có nhiều hơn một đường ống. Trong một phương án khác, lớp thứ tư cũng có một đường làm mát thứ tư để làm mát hỗn hợp phản ứng sau khi hỗn hợp phản ứng đó rời khỏi vùng phản ứng cuối cùng. Tốt hơn là, đường làm mát thứ tư này được bố trí cách xa sàn hơn ít nhất một đường ống thứ tư, đặc biệt là tất cả các đường ống thứ tư nếu có nhiều hơn một đường ống. Tốt hơn là, các đường làm mát thứ nhất, thứ hai, thứ ba và/hoặc thứ tư được kết nối với nhau bằng các ống làm mát trung chuyển, đặc biệt là tất cả các đường làm mát đều có mặt trong phương án. Tốt hơn là, các đường làm mát nói trên là các đường làm mát uốn khúc được bố trí bên trong các lớp tương ứng. Người ta thấy rằng khi gắn các đường làm mát phía trên các đường ống có các vùng phản ứng, có thể bố trí được rất hiệu quả các ống của nhà máy sản xuất.

Các van giảm áp có thể được kết nối với các đường ống theo bất kỳ cách nào phù hợp. Các van giảm áp có thể được lắp đặt tại các ống dẫn ra khỏi đường ống. Tốt hơn là, các van giảm áp được lắp đặt theo cách mà hỗn hợp phản ứng đi qua van giảm áp; điều đó có nghĩa là hỗn hợp phản ứng đến từ một đường ống của một lớp của lò phản ứng dạng ống nhiều lớp, đi qua van giảm áp và được chuyển đến một đường ống khác, nằm trong cùng một lớp với đường ống phía trước van giảm áp hoặc là nằm trong một lớp khác so với đường ống phía trước van giảm áp. Tốt hơn là, phía trước và phía sau các van giảm áp có các đường ống nằm trong một lớp của lò phản ứng dạng ống nhiều lớp. Tốt hơn là, lò phản ứng dạng ống được bố trí về mặt không gian theo cách các van giảm áp được kết nối với các đường ống nằm ở phần dưới của các lớp tương ứng. Cũng có thêm khả năng là hai hoặc nhiều van giảm áp được kết nối với các đường ống nằm trong một lớp. Ví dụ, hai hoặc nhiều đường ống thứ nhất mà có thể được kết nối với hai van giảm áp thứ nhất khác nhau hoặc hai hoặc nhiều đường ống thứ hai được kết nối với hai van giảm áp thứ hai khác nhau, hoặc hai hoặc nhiều đường ống thứ ba được kết nối với hai van giảm áp thứ ba khác nhau, hoặc hai hoặc nhiều đường ống thứ tư được kết nối với hai van giảm áp thứ tư khác nhau, hoặc hai hoặc nhiều đường ống thứ năm được kết nối với hai van giảm áp thứ năm khác nhau. Do đó, mỗi lớp được chế tạo theo cách này có một van giảm áp đặc biệt hiệu quả, trong đó tất cả các van giảm áp nói trên đều có thể được gắn chặt vào sàn. Một hỗn hợp phản ứng đến từ một đường ống thứ nhất có thể được dẫn qua một van giảm áp thứ nhất đến một đường ống thứ nhất khác trong cùng một lớp.

Trong một số phương án, van giảm áp thứ nhất có một cấu trúc đỡ thứ nhất, đặc biệt là bộ đỡ thứ nhất, được gắn chặt vào sàn và/hoặc van giảm áp thứ hai có một cấu trúc đỡ thứ hai, đặc biệt là bộ đỡ thứ hai, được gắn chặt vào sàn. Tốt hơn là, các van giảm áp thứ ba và thứ tư, đặc biệt là tất cả các van giảm áp trong lò phản ứng dạng ống nhiều lớp, cũng được gắn chặt vào sàn bằng các cấu trúc đỡ này, đặc biệt là bằng các cấu trúc đỡ thứ ba, thứ tư và/hoặc thứ năm, tốt hơn là bộ đỡ cho các van giảm áp thứ ba, thứ tư và/hoặc thứ năm. Người ta thấy rằng với thiết kế lò phản ứng hiện tại, chỉ có thể cung cấp các van giảm áp ở phía dưới cùng, tức là các van giảm áp được gắn chặt vào sàn. Các thiết kế thông thường của lò phản ứng áp suất cao dạng ống thường đòi hỏi các van giảm áp nằm phía trên cao so với sàn, được gắn chặt, hoặc một phần của các đường ống vì hệ thống ống dài và việc giải phóng áp suất ở phía dưới cùng là không đủ. Việc

chỉ sử dụng các van giảm áp có các cấu trúc đỡ, đặc biệt là các bộ đỡ được gắn trực tiếp vào sàn, cho phép các rung động được hấp thụ tốt hơn và các van giảm áp có thể duy trì tốt hơn các lực khi dừng hoạt động khẩn cấp. Sàn thường không dễ bị rung nhiều. Thường thì đó là sàn bê tông. Do đó, nếu các van giảm áp được gắn trực tiếp vào sàn nói trên, các van giảm áp này được cố định tốt hơn để chống rung hoặc chống sốc. Với cấu trúc nhiều lớp của công bố hiện tại, thiết kế lò phản ứng trong đó van giảm áp thứ nhất và thứ hai, đặc biệt là tất cả các van giảm áp, được đặt ở phía dưới cùng có thể dễ dàng được thực hiện.

Trong một số phương án, các cấu trúc đỡ thứ nhất và thứ hai bao gồm hoặc là các tấm bê tông và/hoặc các tấm kim loại được neo vào sàn của buồng, đặc biệt là cấu trúc đỡ là bộ đỡ có ít nhất một tấm bê tông và/hoặc ít nhất một tấm kim loại, tốt hơn là cả tấm bê tông và ít nhất một tấm kim loại. Các cấu trúc đỡ thứ nhất, thứ tư và thứ năm cũng có thể bao gồm hoặc là các tấm bê tông và/hoặc các tấm kim loại được neo vào sàn của buồng, đặc biệt là các cấu trúc đỡ là các bộ đỡ, mỗi bộ đỡ có ít nhất một tấm bê tông và/hoặc ít nhất một tấm kim loại, tốt hơn là cả tấm bê tông và ít nhất một tấm kim loại. Người ta thấy rằng các cấu trúc như vậy ít bị rung động và cố định chắc chắn các van giảm áp. Các cấu trúc đỡ nói trên cũng đặc biệt phù hợp để tạo ra các van giảm áp cố định như được thảo luận sau đây.

Tốt hơn là, ít nhất một trong các van giảm áp được gắn chặt vào sàn theo cách ngăn chặn được mọi chuyển động bất kỳ. Một van giảm áp bất động như vậy kết nối chặt với sàn cũng có thể được gọi là van giảm áp cố định. Trong một phương án ưu tiên, mỗi lớp, đặc biệt là lớp thứ nhất và lớp thứ hai, được kết nối với ít nhất một van giảm áp cố định hoặc ít nhất một van điều khiển áp suất cố định. Tốt hơn là, trong một phương án, van giảm áp thứ nhất và/hoặc thứ hai là van giảm áp cố định như vậy, tức là van giảm áp cố định thứ nhất và/hoặc van giảm áp cố định thứ hai. Ngoài ra, van giảm áp thứ ba, thứ tư và thứ năm có thể là một van giảm áp cố định như vậy.

Tốt hơn là, một hoặc nhiều đường ống thứ nhất được kết nối với khung giàn thứ nhất được neo vào sàn và một hoặc nhiều đường ống thứ hai được kết nối với khung giàn thứ nhất đó hoặc với một khung giàn thứ hai được neo vào sàn, trong đó van giảm áp thứ nhất và thứ hai được đặt cách nhau so với khung giàn thứ nhất và/hoặc khung giàn thứ hai.

Tốt hơn là, các van giảm áp thứ nhất và thứ hai được kết nối với khoang giảm áp có chất làm mát, tốt hơn là nước. Trong trường hợp dừng hoạt động khẩn cấp, hỗn hợp phản ứng được giải phóng qua các van giảm áp có thể được làm nguội bằng nước để làm mát trước khi khí thoát ra. Ngoài ra, các polyme có thể được giữ lại theo cách này. Tốt hơn là khoang giảm áp có một lỗ thông hơi, có thể là ống khói.

Tốt hơn là, ít nhất một lớp được kết nối với van điều khiển áp suất. Trong một phương án, van điều khiển áp suất được cố định vào sàn, tốt nhất là theo cách mà bất kỳ lực nào gây ra bởi các đường ống, ví dụ: do giãn nở nhiệt hoặc co lại hoặc do nổ hoặc cháy, cũng được hấp thụ.

Tốt hơn là, lớp thứ nhất có đầu trên hướng ra xa khỏi sàn và đầu dưới hướng về phía sàn và đầu bên thứ nhất, nằm gần hơn với van giảm áp thứ nhất và/hoặc kết nối với van giảm áp thứ nhất, đặc biệt là van giảm áp cố định thứ nhất đã đề cập ở trên, và đầu bên thứ hai, nằm cách xa hơn so với van giảm áp thứ nhất đứng yên. Tốt hơn là, đầu bên thứ nhất được xây làm đầu bên đứng yên, điều đó có nghĩa là các ống thứ nhất ở đầu bên thứ nhất được gắn chặt và ở nguyên vị trí, ngay cả khi nhiệt độ tăng và/hoặc áp suất yêu cầu; và đầu bên thứ hai được xây làm đầu bên thích ứng, có nghĩa là các ống thứ nhất ở đầu bên thứ hai được gắn theo kiểu trượt được và các ống thứ nhất ở đầu bên thứ hai có thể mở rộng và/hoặc kéo dài ra nữa, đặc biệt là ra xa đầu bên thứ nhất, khi các điều kiện thay đổi, đặc biệt là khi nhiệt độ tăng và/hoặc áp suất yêu cầu. Tốt hơn là, lớp thứ hai cũng có đầu trên hướng ra xa khỏi sàn và đầu dưới hướng về phía sàn và đầu bên thứ hai, nằm gần hơn với van giảm áp thứ hai và/hoặc kết nối với van giảm áp thứ hai, đặc biệt là van giảm áp cố định thứ hai đã đề cập ở trên, và đầu bên thứ hai, nằm cách xa hơn so với van giảm áp thứ hai đứng yên. Tốt hơn là, đầu bên thứ nhất của lớp thứ hai được xây làm đầu bên đứng yên, điều đó có nghĩa là các ống thứ hai ở đầu bên thứ nhất được gắn chặt và ở nguyên vị trí; và đầu bên thứ hai được xây làm đầu bên thích ứng, có nghĩa là các ống thứ hai ở đầu bên thứ hai được gắn theo kiểu trượt được và các ống thứ hai ở đầu bên thứ hai có thể mở rộng và/hoặc kéo dài ra nữa, đặc biệt là ra xa đầu bên thứ nhất, khi các điều kiện thay đổi.

Trong một phương án, các lớp thứ ba, thứ tư và/hoặc thứ năm, đặc biệt là tất cả các lớp, mỗi lớp có một đầu bên thứ nhất đứng yên và một đầu bên thứ hai thích ứng như đã thảo luận ở trên. Trong một số phương án, đầu trên của lớp đầu tiên có thể có cùng khoảng cách tới sàn so với đầu trên của lớp thứ hai, thứ ba, thứ tư và/hoặc thứ năm.

Người ta nhận thấy rằng các van giảm áp được gắn cố định vào sản có thể được kết hợp tốt hơn với thiết kế nhiều lớp đã mô tả nếu đầu đối diện còn lại, tức là đầu bên thứ hai, không được gắn cố định theo cùng một kiểu với sản. Do đó, đầu bên thứ hai có thể di chuyển được hoặc ít nhất là linh hoạt hơn đầu bên thứ nhất, đảm bảo rằng khi nhiệt độ thay đổi và lò phản ứng dạng ống nhiều lớp cũng vì thế mà thay đổi kích thước, thì sự thay đổi này có thể được bù ở phía đầu bên thứ hai. Tốt hơn là, đầu bên thứ hai có thể di chuyển được trong khi đầu bên thứ nhất bất động trước sự thay đổi nhiệt độ. Tốt hơn là, các van giảm áp cố định được tận dụng để giữ cho các đầu đứng yên bất động.

Lò phản ứng dạng ống ưu tiên có ít nhất hai vùng phản ứng, tốt hơn là từ 2 đến 6 vùng phản ứng và tốt nhất là từ 2 đến 5 vùng phản ứng, trong khi đó số lượng vùng phản ứng được đưa ra bởi số lượng điểm cấp chất khơi mào. Trong bối cảnh của công bố hiện tại, khu vực phản ứng bắt đầu tại vị trí nơi các chất khơi mào gốc tự do như oxy và/hoặc peroxit được cấp vào lò phản ứng dạng ống.

Trong một số phương án, lớp thứ nhất có một số hoặc tất cả các đường ống của một vùng phản ứng thứ nhất và lớp thứ hai có một số hoặc tất cả các đường ống của một vùng phản ứng thứ hai. Cũng có thể hình dung rằng lớp thứ hai không có vùng phản ứng thứ hai, mà chỉ tiếp tục với vùng phản ứng thứ nhất.

Trong một số phương án, lớp thứ nhất và/hoặc thứ hai có các đường ống của ít nhất hai vùng phản ứng trong lớp nói trên. Trong một phương án được đặc biệt ưu tiên, lớp thứ nhất chỉ có các đường ống của một vùng phản ứng, đó là vùng phản ứng thứ nhất và lớp thứ hai tiếp tục với các đường ống của vùng phản ứng thứ nhất đó và cũng có cả đường ống của vùng phản ứng thứ hai.

Công bố hiện tại còn liên quan đến phương pháp dừng hoạt động khẩn cấp tại một nhà máy sản xuất như được mô tả ở trên, bao gồm các bước:

- I) trùng hợp etylen hoặc đồng trùng hợp etylen và một hoặc nhiều comonome ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa,
- II) dừng cấp chế phẩm khí phản ứng vào đường ống thứ nhất và
- III) giảm áp suất trong một hoặc nhiều đường ống thứ nhất và một hoặc nhiều đường ống thứ hai sử dụng van giảm áp thứ nhất và van giảm áp thứ hai, trong đó

van giảm áp thứ nhất và van giảm áp thứ hai giải phóng hỗn hợp phản ứng có chứa etylen vào khoang giảm áp có chất làm mát.

Các van giảm áp này gắn chặt vào sàn, làm tăng đáng kể độ chắc chắn trong quá trình dừng hoạt động nhà máy sản xuất.

Sáng chế này còn liên quan đến quy trình điều chế polyme etylen ở một nhà máy sản xuất như được mô tả ở trên có quy trình trùng hợp etylen hoặc đồng trùng hợp etylen và một hoặc nhiều comonome ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa. Tốt hơn là, nhà máy sản xuất này gồm có một lò phản ứng dạng ống nhiều lớp có các ống thứ nhất được nối với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, trong đó các ống thứ nhất là ống thẳng thứ nhất hoặc ống cong thứ nhất, trong đó các ống thứ nhất liên kết với nhau này tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ nhất và ít nhất một van giảm áp thứ nhất được nối với đường ống thứ nhất đó và lò phản ứng dạng ống nhiều lớp còn có thêm các ống thứ hai liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, và trong đó ống thứ hai này là ống thẳng thứ hai hoặc ống cong thứ hai, trong đó các ống thứ hai liên kết với nhau tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ hai và ít nhất một van giảm áp thứ hai được nối với đường ống thứ hai đó, trong đó ít nhất một đường ống thứ nhất được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ nhất và ít nhất một đường ống thứ hai được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ hai, và trong đó lớp thứ nhất nằm tách biệt về mặt không gian với lớp thứ hai.

Tốt hơn là, quy trình trên bao gồm các bước:

- a) nén một chế phẩm khí phản ứng,
- b) tốt hơn là, gia nhiệt trước chế phẩm khí phản ứng đó, đặc biệt là sử dụng đường ống gia nhiệt trước như đã mô tả ở trên,
- c) đưa chế phẩm khí phản ứng đó vào lớp thứ nhất, trong đó chất khơi mào thứ nhất được thêm vào đường ống thứ nhất, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ nhất và cho hỗn hợp phản ứng thứ nhất gồm có khí và polyme,
- d) chuyển hỗn hợp phản ứng thứ nhất đó vào lớp thứ hai, trong đó chất khơi mào thứ hai được thêm vào đường ống thứ hai, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ hai và cho hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ nhất gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ hai, đường ống

này là một phần của vùng phản ứng thứ nhất, trước khi chất khơi mào thứ hai được thêm vào,

e) tốt hơn là, chuyển hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm khí và polyme đó vào lớp thứ ba, trong đó chất khơi mào thứ ba được thêm vào đường ống thứ ba, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ ba và cho hỗn hợp phản ứng thứ ba gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ ba, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ hai, trước khi chất khơi mào thứ ba được thêm vào,

f) tốt hơn là chuyển hỗn hợp phản ứng thứ ba gồm khí và polyme đó vào lớp thứ tư, trong đó chất khơi mào thứ tư được thêm vào đường ống thứ tư, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ tư và cho hỗn hợp phản ứng thứ tư gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ ba gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ tư, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ ba, trước khi chất khơi mào thứ tư được thêm vào,

g) tốt hơn là chuyển hỗn hợp phản ứng thứ tư gồm khí và polyme đó vào lớp thứ năm, trong đó chất khơi mào thứ năm được thêm vào đường ống thứ năm, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ năm và cho hỗn hợp phản ứng thứ năm gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ tư gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ năm, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ tư, trước khi chất khơi mào thứ năm được thêm vào,

h) chuyển hỗn hợp phản ứng thứ hai, thứ ba, thứ tư hoặc thứ năm gồm khí và polyme vào ít nhất một đường làm mát, đặc biệt là các đường làm mát thứ tư, thứ ba, thứ hai và/hoặc thứ nhất vốn là một phần của lớp thứ tư, lớp thứ ba, lớp thứ hai và/hoặc lớp thứ nhất theo thứ tự đề cập tương ứng, và

i) chuyển hỗn hợp phản ứng thứ hai, thứ ba, thứ tư hoặc thứ năm gồm khí và polyme đã làm lạnh đó vào thiết bị phân tách áp suất cao và tách khí dư ra khỏi polyme.

Một phương án ưu tiên khác của quy trình bao gồm các bước:

a') nén một chế phẩm khí phản ứng,

b') tốt hơn là, gia nhiệt trước chế phẩm khí phản ứng đó, đặc biệt là sử dụng đường ống gia nhiệt trước như đã mô tả ở trên,

c') đưa chế phẩm khí phản ứng đó vào lớp thứ nhất, trong đó chất khơi mào thứ nhất được thêm vào đường ống thứ nhất, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ nhất và cho hỗn hợp phản ứng thứ nhất gồm có khí và polyme,

d') tốt hơn là, chuyển hỗn hợp phản ứng thứ nhất gồm khí và polyme đó vào lớp thứ ba, trong đó chất khơi mào thứ ba được thêm vào đường ống thứ ba, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ ba và cho hỗn hợp phản ứng thứ ba gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ ba, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ hai, trước khi chất khơi mào thứ ba được thêm vào,

e') tốt hơn là chuyển hỗn hợp phản ứng thứ ba gồm khí và polyme đó vào lớp thứ tư, trong đó chất khơi mào thứ tư được thêm vào đường ống thứ tư, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ tư và cho hỗn hợp phản ứng thứ tư gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ ba gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ tư, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ ba, trước khi chất khơi mào thứ tư được thêm vào,

f') tốt hơn là chuyển hỗn hợp phản ứng thứ tư gồm khí và polyme đó vào lớp thứ năm, trong đó chất khơi mào thứ năm được thêm vào đường ống thứ năm, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ năm và cho hỗn hợp phản ứng thứ năm gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ tư gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ năm, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ tư, trước khi chất khơi mào thứ năm được thêm vào,

g') chuyển hỗn hợp phản ứng thứ ba, thứ tư hoặc thứ năm đó vào lớp thứ hai, trong đó chất khơi mào thứ hai được thêm vào đường ống thứ hai, từ đó bắt đầu vùng phản ứng thứ hai và cho hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm có khí và polyme, trong đó tốt hơn là hỗn hợp phản ứng thứ nhất gồm khí và polyme đi qua một đường ống thứ hai, đường ống này là một phần của vùng phản ứng thứ nhất, trước khi chất khơi mào thứ hai được thêm vào,

h') chuyển hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm khí và polyme vào ít nhất một đường làm mát, đặc biệt là các đường làm mát thứ tư, thứ ba, thứ hai và/hoặc thứ nhất

vốn là một phần của lớp thứ tư, lớp thứ ba, lớp thứ hai và/hoặc lớp thứ nhất theo thứ tự đề cập tương ứng, và

i') chuyển hỗn hợp phản ứng thứ hai gồm khí và polyme đã làm lạnh đó vào thiết bị phân tách áp suất cao và tách khí dư ra khỏi polyme.

Tốt hơn là quy trình sản xuất LDPE và/hoặc phương pháp dùng hoạt động khẩn cấp được thực hiện trong một nhà máy sản xuất như được mô tả trong công bố này. Tốt hơn là, nhà máy sản xuất là một nhà máy sản xuất như được mô tả chi tiết ở trên. Người ta thấy rằng các lợi ích đã mô tả ở trên của nhà máy sản xuất đặc biệt áp dụng cho quy trình sản xuất LDPE này và/hoặc phương pháp dùng hoạt động khẩn cấp.

Hình 2 thể hiện mặt cắt dọc của nhà máy sản xuất (1) dùng cho quy trình trùng hợp etylen áp suất cao gồm có một lò phản ứng dạng ống nhiều lớp, nằm trong một buồng có sàn (35), thành thứ nhất (29) và thành thứ hai nằm đối diện (31). Lò phản ứng dạng ống nhiều lớp này có các ống thứ nhất liên kết với nhau (7, 7', 9, 9', 11, 11',) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao. Các ống thứ nhất (7, 7', 9, 9', 11, 11') tạo thành hai đường ống uốn khúc thứ nhất (5, 5'), trong đó một đường ống thứ nhất (5) nằm gần sàn hơn so với đường ống thứ nhất còn lại (5') và có một van giảm áp thứ nhất (13) kết nối với các đường ống thứ nhất nói trên (5, 5'). Lò phản ứng dạng ống nhiều lớp cũng có các ống thứ hai liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ hai không được thể hiện trong Hình 1. Hai đường ống (5, 5') được bố trí chồng lên nhau trong lớp thẳng đứng thứ nhất (3). Các ống thứ nhất bao gồm các ống thẳng thứ nhất (7, 7') và các ống cong thứ nhất (9, 9', 11, 11'), trong đó các ống cong thứ nhất (9, 9', 11, 11') nối các ống thứ nhất (7, 7') được bố trí ở các khoảng khác nhau so với sàn (35).

Một van giảm áp thứ nhất (13) được kết nối bằng các ống (15, 15') với các đường ống trên và dưới (5, 5') và bằng một ống khác (21) với khoang giảm áp (23) có nước đóng vai trò chất làm mát và lỗ thông hơi (25).

Van giảm áp thứ nhất (13) có một cấu trúc đỡ thứ nhất (19) được gắn chặt vào sàn (35), trong đó các cấu trúc đỡ thứ nhất này bao gồm một tấm bê tông và một tấm kim loại được neo vào sàn (35).

Một chế phẩm khí phản ứng được nén và gia nhiệt trước đi vào đường ống (5) tại vị trí (61), nơi chất khơi mào cũng được đưa vào chế phẩm khí phản ứng đó (không

được thể hiện). Hỗn hợp phản ứng thu được rời khỏi đường ống (5) qua ống (15), đi qua van giảm áp thứ nhất (13) và đi vào đường ống (5'') qua ống (15'). Trong trường hợp van giảm áp thứ nhất (13) mở, hỗn hợp phản ứng có trong các đường ống thứ nhất (5, 5') có thể được mở rộng vào khoang giảm áp (23) qua ống (21).

Lớp thứ nhất có đầu trên (41) hướng ra xa khỏi sàn (35) cũng như đầu dưới (43) hướng về phía sàn, và đầu bên thứ nhất đứng yên (45) và đầu bên thứ hai thích ứng (47), trong đó đầu bên thứ nhất đứng yên (45) nằm gần van giảm áp thứ nhất (13) hơn, trong đó đầu bên thứ hai thích ứng (47) được gắn theo cách có thể mở rộng và/hoặc kéo dài ra xa hơn đầu bên thứ nhất đứng yên (45) khi nhiệt độ tăng. Các đường ống thứ nhất (5, 5') được gắn trên một khung kim loại (17).

Hình 3 thể hiện mặt cắt của các đường ống thứ nhất (5, 5') của lớp thứ nhất (3) đã được mô tả trong Hình 2, gọi là mặt cắt của đầu bên thứ nhất (45). Các ống cong (11, 11') và các ống thẳng thứ nhất (7, 7') và các ống thẳng thứ nhất khác nhau (7, 7') được kết nối với nhau bằng các mối nối mặt bích áp lực thứ nhất (33).

Mặc dù Hình 2 và 3 mô tả lớp thứ nhất, nhưng cần hiểu rằng các lớp khác, đặc biệt là lớp gia nhiệt trước, lớp thứ hai, lớp thứ ba, lớp thứ tư và/hoặc lớp thứ năm, có thể được xây dựng giống hệt hoặc tương tự, tức là với các đường ống uốn khúc trong một lớp phẳng. Có thể thêm tiếp các đường ống - được bố trí trên đỉnh đường ống hiện có, ví dụ: để làm mát hoặc cho các khu vực phản ứng thêm. Một thiết lập có thể thực hiện có sự kết hợp các lớp có thể được lấy từ Hình 4 và 5.

Hình 4 thể hiện sơ đồ mặt bằng sàn của một nhà máy sản xuất (101) dùng cho quy trình trùng hợp etylen áp suất cao có một buồng gồm có sàn (135), các thành xung quanh (129, 131, 153, 155) và một lò phản ứng dạng ống nhiều lớp thẳng đứng (100). Lò phản ứng dạng ống nhiều lớp (100) bao gồm các ống thứ nhất liên kết với nhau (107) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ nhất (105) và có van giảm áp thứ nhất (113) được nối với đường ống thứ nhất (105) đó. Lò phản ứng dạng ống nhiều lớp (100) còn có thêm các ống thứ hai liên kết với nhau (207) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ hai (205) và có van giảm áp thứ hai (213) kết nối với đường ống thứ hai (205) đó, trong đó ít nhất một đường ống thứ nhất (105) được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ nhất (103) và ít nhất một đường ống thứ hai (205) được bố trí trong lớp thứ

hai (203), trong đó lớp thứ nhất (103) cách một khoảng so với lớp thứ hai (203) và một ống chuyển tiếp (133) nối giữa lớp thứ nhất (103) đó với lớp thứ hai (203) đó.

Nhà máy sản xuất (101) nói trên cũng bao gồm các ống thứ ba liên kết với nhau (307) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ ba (305) và có van giảm áp thứ ba (313) kết nối với đường ống thứ ba (305) đó và trong đó nhà máy sản xuất này bao gồm các ống thứ tư liên kết với nhau (407) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ tư (405) và có van giảm áp thứ tư (413) kết nối với đường ống thứ tư (405) đó, trong đó ít nhất một đường ống thứ ba (305) được bố trí ở lớp thứ ba (303) và đường ống thứ tư (405) được bố trí ở lớp thứ tư (403), trong đó lớp thứ ba (303) được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và thứ tư (103, 203, 403) và lớp thứ tư (403) được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba (103, 203, 303) và trong đó một ống trung chuyển thứ hai (233) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao kết nối đường ống thứ hai (205) với đường ống thứ ba (305) và đường ống vận chuyển thứ ba (333) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao kết nối đường ống thứ ba (305) với đường ống thứ tư (405). Tốt hơn là các van giảm áp (113, 213, 313, 413) là các van giảm áp cố định.

Nhà máy sản xuất (101) nói trên cũng bao gồm các ống thứ năm liên kết với nhau (507) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ năm (505) và có van giảm áp thứ năm (513, 513') được nối với đường ống thứ năm (505) đó được bố trí trong lớp thứ năm (503), trong đó lớp thứ năm (503) đó được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư (103, 203, 303, 403) và một ống trung chuyển thứ tư (433) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao kết nối đường ống thứ tư (205) với đường ống thứ năm (405). Đường ống thứ năm (505) đó có hai van giảm áp thứ năm (513, 513') và giữa các van giảm áp (513, 513') có một van điều khiển áp suất (514) để duy trì áp suất trong các đường ống nêu trên. Tốt hơn là, van điều khiển áp suất (514) là van cố định, tức là van cố định vào sàn ở một vị trí bất động, và các van giảm áp (513, 513') là loại có thể di chuyển theo ít nhất một hướng, đặc biệt là hướng song song với các lớp.

Chế phẩm khí phản ứng đi vào lò phản ứng và buồng bằng một đường ống (152). Máy nén để nén chế phẩm khí phản ứng có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài buồng. Chế phẩm khí phản ứng đã nén đi qua van giảm áp (613) trước khi đi vào thiết

bị gia nhiệt trước có các ống gia nhiệt trước liên kết với nhau (607) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, tạo thành ít nhất một đường ống gia nhiệt trước uốn khúc (605) và có van giảm áp gia nhiệt trước (613) kết nối với đường ống gia nhiệt trước (605) đó, trong đó ít nhất một đường ống gia nhiệt trước (605) được bố trí trong một lớp gia nhiệt trước (603) có vùng gia nhiệt trước. Một ống trung chuyển (633) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao nối một đường ống gia nhiệt trước (605) với đường ống thứ nhất (105).

Tất cả các đường ống được gắn trên các khung kim loại (117, 317, 517, 617), trong đó các đường ống thứ nhất và thứ hai (105, 205) được gắn trên cùng một khung kim loại (117) và đường ống thứ ba và thứ tư (105, 205) được gắn trên cùng một khung kim loại (317). Lớp thứ nhất (103) được bố trí bên cạnh và liền kề với lớp thứ hai (203), lớp thứ hai (203) được bố trí bên cạnh và liền kề với lớp thứ ba (303), lớp thứ ba (303) được bố trí bên cạnh và liền kề với lớp thứ tư (403) và lớp thứ tư (403) được bố trí bên cạnh và liền kề với lớp thứ năm (503).

Tất cả các van giảm áp (113, 213, 313, 413, 513, 613) được kết nối (các kết nối không được thể hiện) với khoang giảm áp (123) có chất làm mát và lỗ thông hơi (125). Cũng được thể hiện trong hình là thiết bị phân tách áp suất cao mà tại đó (127) mà hỗn hợp phản ứng được vận chuyển vào qua ống (149) sau khi đã đi qua lò phản ứng dạng ống nhiều lớp (100). Polyme sau đó được truyền bằng ống (151) để được xử lý tiếp đến trạm tiếp theo, ví dụ: máy đun (không được thể hiện).

Hình 5 liên quan đến sơ đồ kết nối của một phương án mẫu mực, thể hiện phần nằm ngang qua dây ống, trong đó phần trên cùng của Hình 5 liên quan đến khoảng cách cao hơn từ sàn (không được thể hiện) so với phần dưới cùng. Cần hiểu rằng có thể có nhiều cách bố trí khác phù hợp với công bố hiện tại.

Hình 5 thể hiện một lớp gia nhiệt trước (603), lớp thứ nhất (103), lớp thứ hai (203), lớp thứ ba (303), lớp thứ tư (403) và lớp thứ năm (503). Chế phẩm khí phản ứng đã nén đi vào lò phản ứng và buồng bằng ống (152) và chạy qua van giảm áp (613) trước khi đi vào lớp gia nhiệt trước (603). Chế phẩm khí phản ứng được phân chia tại một điểm giao cắt (671) và chạy qua hai đường ống gia nhiệt trước (607, 607') được lắp song song. Sau đó, các luồng khí được kết hợp lại tại một điểm hợp nhất (673) và được đưa vào lớp thứ nhất (103). Chế phẩm khí phản ứng được dẫn ra khỏi lớp thứ nhất thông qua

van giảm áp thứ nhất (113) và được đưa vào lại lớp thứ nhất (103). Hai đường thứ nhất liền kề, cả hai đều là một phần của vùng phản ứng thứ nhất, (701a, 701b) được phân tách bằng van giảm áp thứ nhất (113). Sau đó, hỗn hợp phản ứng thu được được chuyển vào lớp thứ hai (203) đi qua van giảm áp thứ hai (213) và đi vào đường ống thứ hai (701c), vẫn là một phần của vùng phản ứng thứ nhất. Vùng phản ứng thứ hai bắt đầu ở phần trên của lớp thứ hai (203) trong đường ống thứ hai liền kề (703a). Hỗn hợp phản ứng này sau đó được chuyển vào lớp thứ ba (303) trong đường ống thứ ba (703b), vẫn là một phần của vùng phản ứng thứ hai. Hỗn hợp phản ứng được dẫn ra khỏi lớp thứ ba (303) thông qua van giảm áp thứ ba (313) và được đưa vào lại lớp thứ ba (303) trong một đường ống thứ ba khác (703c), là một phần của vùng phản ứng thứ hai. Ngoài ra, đường ống thứ tư (703d) trong lớp thứ tư (403) mà tại đó hỗn hợp phản ứng sau đó được chuyển vào, là một phần của vùng phản ứng thứ hai. Đường ống thứ tư (705a) sau đây là một phần của vùng phản ứng thứ ba. Sau đó, hỗn hợp phản ứng được dẫn ra khỏi lớp thứ tư (403), được đưa qua van giảm áp thứ tư (413) và được đưa lại vào lớp thứ tư (403) trong đường ống thứ tư (705b), là một phần của vùng phản ứng thứ ba. Ngoài ra, đường ống thứ năm (705c) trong lớp thứ năm (503) mà tại đó hỗn hợp phản ứng sau đó được chuyển vào, là một phần của vùng phản ứng thứ ba. Một đường ống thứ năm liền kề (707) tạo thành vùng phản ứng thứ tư (707). Chất khơi mào luôn được cấp ở đầu các vùng phản ứng tương ứng.

Sau khi đi qua tất cả các vùng phản ứng, hỗn hợp phản ứng được dẫn qua hai van giảm áp thứ năm (513, 513') vào máy làm mát khí nén (aftercooler). Giữa các van giảm áp (513, 513') này có van điều khiển áp suất (514) được lắp đặt. Máy làm mát khí nén có đường làm mát thứ nhất (804), đường làm mát thứ hai (803), đường làm mát thứ ba (802) và đường làm mát thứ tư (801), trong đó hỗn hợp phản ứng trước tiên đi vào đường làm mát thứ tư (801), sau đó vào đường làm mát thứ ba (802), sau đó vào đường làm mát thứ hai (803) và cuối cùng vào đường làm mát thứ nhất (804) trước khi được truyền qua ống (149) vào thiết bị phân tách áp suất cao (127).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nhà máy sản xuất (1) dùng cho quy trình trùng hợp etylen áp suất cao có lò phản ứng dạng ống nhiều lớp (100),

lò phản ứng dạng ống nhiều lớp (100) có các ống thứ nhất liên kết với nhau (7, 7', 9, 9', 11, 11', 107) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, trong đó các ống thứ nhất đó là các ống thẳng thứ nhất (7, 7') hoặc các ống cong thứ nhất (9, 9', 11, 11'), trong đó các ống thứ nhất liên kết với nhau tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ nhất (5, 5', 105) và ít nhất một van giảm áp thứ nhất (13, 113) được kết nối với đường ống thứ nhất (5, 5', 105) đó,

lò phản ứng dạng ống nhiều lớp (100) còn có thêm các ống thứ hai liên kết với nhau (207) để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao, trong đó các ống thứ hai đó là các ống thẳng thứ hai hoặc các ống cong thứ hai, trong đó các ống thứ hai liên kết với nhau tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ hai (205) và ít nhất một van giảm áp thứ hai (213) được kết nối với đường ống thứ hai (205) đó,

trong đó ít nhất một đường ống thứ nhất (5, 5', 105) được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ nhất (3, 103) và ít nhất một đường ống thứ hai (205) được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ hai (203), và

trong đó lớp thứ nhất (3, 103) tách biệt về mặt không gian so với lớp thứ hai (203).

2. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm 1, trong đó nhà máy sản xuất (1) có sàn (35, 135) và van giảm áp thứ nhất (13, 113) được gắn vào cấu trúc đỡ thứ nhất (19), cấu trúc này được gắn chặt với sàn (35, 135) và/hoặc trong đó van giảm áp thứ hai được gắn vào cấu trúc đỡ thứ hai, cấu trúc này được gắn chặt với sàn (35, 135).

3. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm 2, trong đó các cấu trúc đỡ thứ nhất và thứ hai gồm có hoặc là các tấm bê tông và/hoặc các tấm kim loại được neo vào sàn.

4. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một số trong số các ống cong thứ nhất nối các ống thẳng thứ nhất được bố trí ở các khoảng cách khác nhau so với sàn (35, 135) và/hoặc trong đó ít nhất một số trong số các ống cong thứ hai nối các ống thẳng thứ hai được bố trí ở các khoảng cách khác nhau so với sàn (35, 135).

5. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các ống thứ nhất (7, 7', 9, 9', 11, 11', 107) có đường kính trong ống trung bình thứ nhất và các ống cong thứ nhất (9, 9', 11, 11') được tạo thành hình bán nguyệt có bán kính đường tâm thứ nhất, trong đó bán kính đường tâm thứ nhất này không lớn hơn mười lần đường kính trong ống trung bình thứ nhất và/hoặc

các ống thứ hai (207) có đường kính trong ống trung bình thứ hai và các ống cong thứ hai được tạo thành hình bán nguyệt có bán kính đường tâm thứ hai, trong đó bán kính đường tâm thứ hai này không lớn hơn mười lần đường kính trong ống trung bình thứ hai.

6. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ống trung chuyển để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao nối lớp thứ nhất với lớp thứ hai và lớp thứ nhất và lớp thứ hai này được bố trí kề sát nhau và/hoặc cạnh nhau.

7. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các ống thứ nhất (7, 7', 9, 9', 11, 11', 107) giao cắt mặt phẳng thứ nhất dọc theo các hốc của chúng để vận chuyển hỗn hợp phản ứng và/hoặc các ống thứ hai giao cắt mặt phẳng thứ hai dọc theo các hốc ống của chúng để vận chuyển hỗn hợp phản ứng.

8. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó một hoặc nhiều đường ống thứ nhất (5, 5', 105) được kết nối với khung giàn thứ nhất (117) được neo vào sàn (35, 135) và một hoặc nhiều đường ống thứ hai được kết nối với khung giàn thứ nhất (117) đó hoặc với khung giàn thứ hai được neo vào sàn (35, 135), trong đó van giảm áp thứ nhất (13, 113) và van giảm áp thứ hai (213) được đặt cách khung giàn thứ nhất (117) và/hoặc khung giàn thứ hai đó.

9. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó van giảm áp thứ nhất (13, 113) và van giảm áp thứ hai (213) được kết nối với khoang giảm áp (23, 123) có chất làm mát và lỗ thông hơi (25, 125).

10. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhà máy sản xuất này có thêm các ống thứ ba liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao và các ống thứ ba liên kết với nhau đó tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ ba (305), và trong đó nhà máy sản xuất này cũng có các ống

thứ tư liên kết với nhau để vận chuyển hỗn hợp phản ứng áp suất cao và các ống thứ tư liên kết với nhau đó tạo thành ít nhất một đường ống uốn khúc thứ tư (405),

trong đó ít nhất một đường ống thứ ba (305) được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ ba (303) và ít nhất một đường ống thứ tư (405) được bố trí trong lớp thẳng đứng thứ tư (403),

trong đó lớp thứ ba (303) được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và thứ tư (103, 203, 403) và lớp thứ tư (403) được đặt cách một khoảng so với lớp thứ nhất, thứ hai và thứ ba (103, 203, 303).

11. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lớp thứ nhất (3, 103) có đầu trên (41) hướng ra xa khỏi sàn (35, 135) cũng như đầu dưới (43) hướng về phía sàn (35, 135), và đầu bên thứ nhất đứng yên (45) và đầu bên thứ hai thích ứng (47), trong đó đầu bên thứ nhất đứng yên (45) nằm gần van giảm áp thứ nhất (13, 113) hơn đầu bên thứ hai thích ứng (47) và/hoặc một ống thứ nhất nằm ở đầu bên thứ nhất đứng yên (45) được kết nối với van giảm áp thứ nhất (13, 113),

trong đó đầu bên thứ hai thích ứng (47) được gắn theo cách có thể mở rộng và/hoặc kéo dài ra xa đầu bên thứ nhất đứng yên (45) khi nhiệt độ tăng.

12. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, còn có thêm máy gia nhiệt trước có các ống gia nhiệt trước được kết nối với nhau để vận chuyển chế phẩm khí phản ứng áp suất cao, trong đó các ống gia nhiệt trước là các ống gia nhiệt trước dạng thẳng hoặc các ống gia nhiệt trước dạng cong, trong đó các ống gia nhiệt trước kết nối với nhau tạo thành đường ống gia nhiệt trước (605) và ít nhất một van giảm áp gia nhiệt trước (613) được kết nối với đường ống gia nhiệt trước (603) đó, trong đó đường ống gia nhiệt trước (605) được bố trí trong lớp gia nhiệt thẳng đứng (603) gồm có vùng gia nhiệt trước,

trong đó van giảm áp gia nhiệt trước (613) được gắn vào một cấu trúc đỡ gia nhiệt trước, cấu trúc này được gắn chặt với sàn (35, 135).

13. Nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lớp thứ nhất (103) có các đường ống của ít nhất một vùng phản ứng thứ nhất và lớp thứ hai (203) có các đường ống của ít nhất một vùng phản ứng thứ hai.

14. Phương pháp dừng hoạt động khẩn cấp tại nhà máy sản xuất (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, bao gồm các bước:

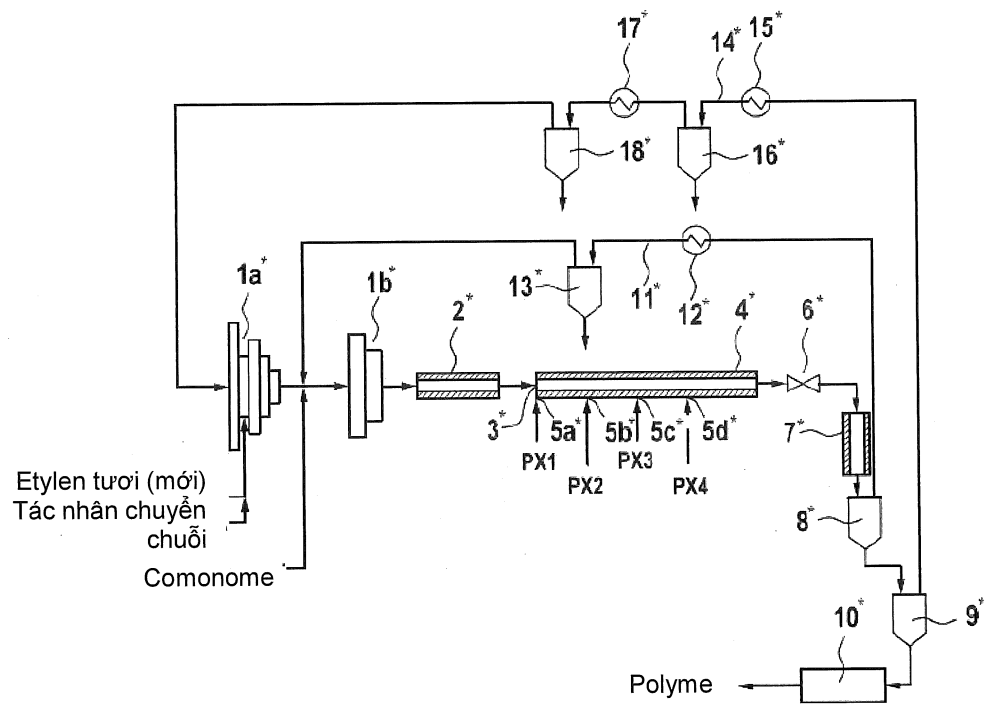
I) trùng hợp etylen hoặc đồng trùng hợp etylen và một hoặc nhiều comonome ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa,

II) dừng cấp chế phẩm khí phản ứng vào đường ống thứ nhất,

III) giảm áp suất trong một hoặc nhiều đường ống thứ nhất và một hoặc nhiều đường ống thứ hai sử dụng van giảm áp thứ nhất (13, 113) và van giảm áp thứ hai (213), trong đó van giảm áp thứ nhất (13, 113) và van giảm áp thứ hai (213) giải phóng hỗn hợp phản ứng có chứa etylen vào khoang giảm áp (123) có chất làm mát.

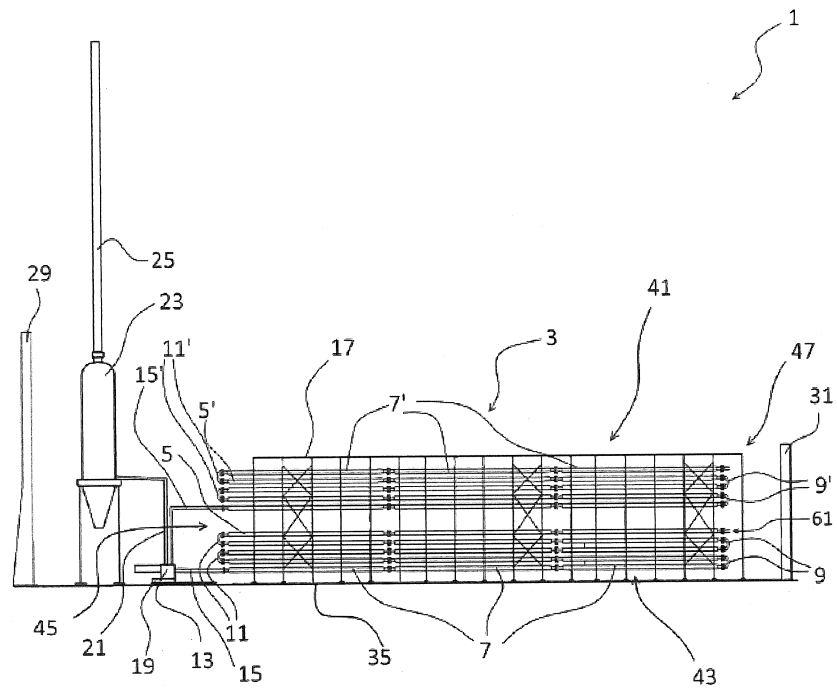
15. Quy trình điều chế polyme etylen trong nhà máy sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13 mà có quy trình trùng hợp etylen hoặc đồng trùng hợp etylen và một hoặc nhiều comonome ở nhiệt độ từ 100°C đến 350°C và áp suất từ 110 MPa đến 500 MPa.

1/4

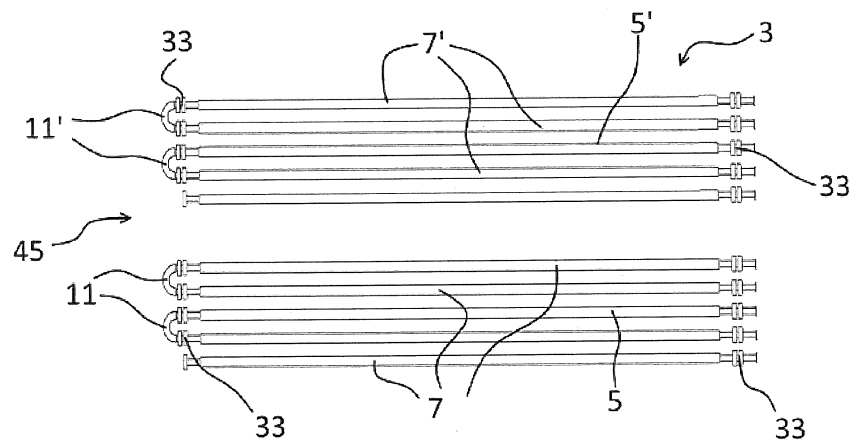


Hình 1

2/4

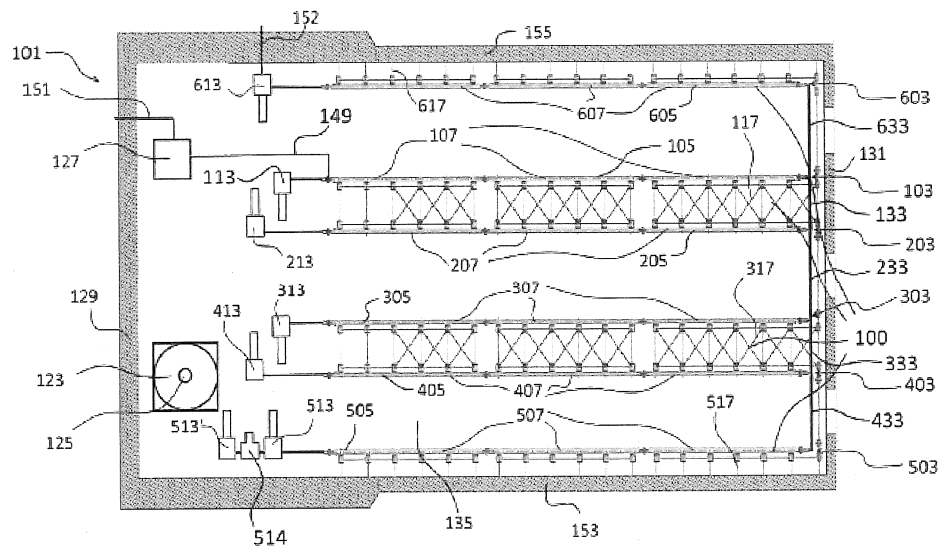


Hình 2



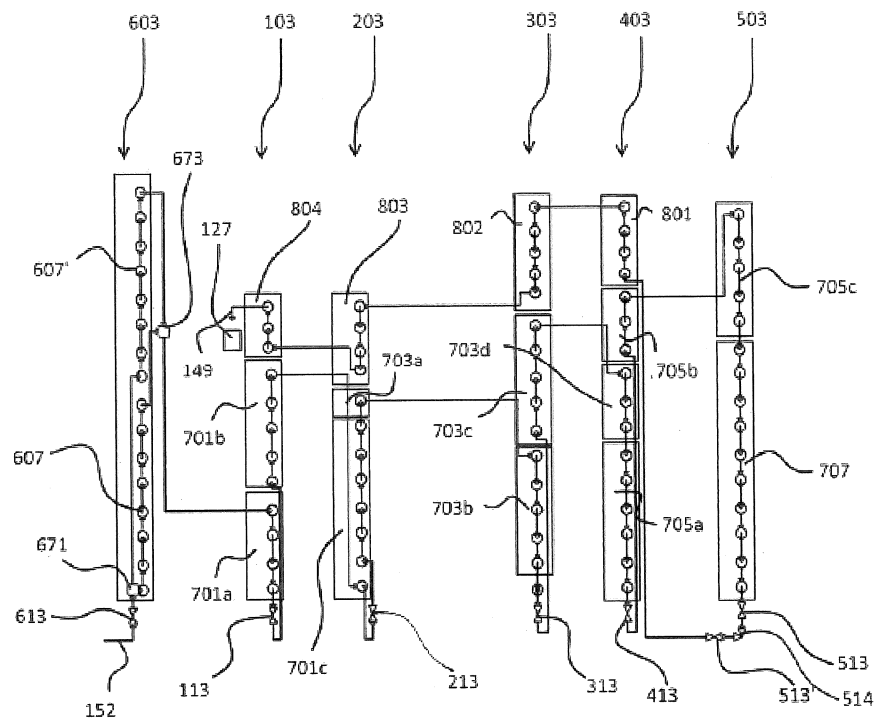
Hình 3

3/4



Hình 4

4/4

**Hình 5**