



(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)



1-0031735

(51)⁷ B01D 53/22

(13) B

(21) 1-2017-00668

(22) 23/07/2015

(86) PCT/EP2015/001528 23/07/2015

(87) WO2016/020042 11/02/2016

(30) 102014011750.2 07/08/2014 DE; 14004421.5 23/12/2014 EP

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/05/2017 350A

(73) LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (DE)

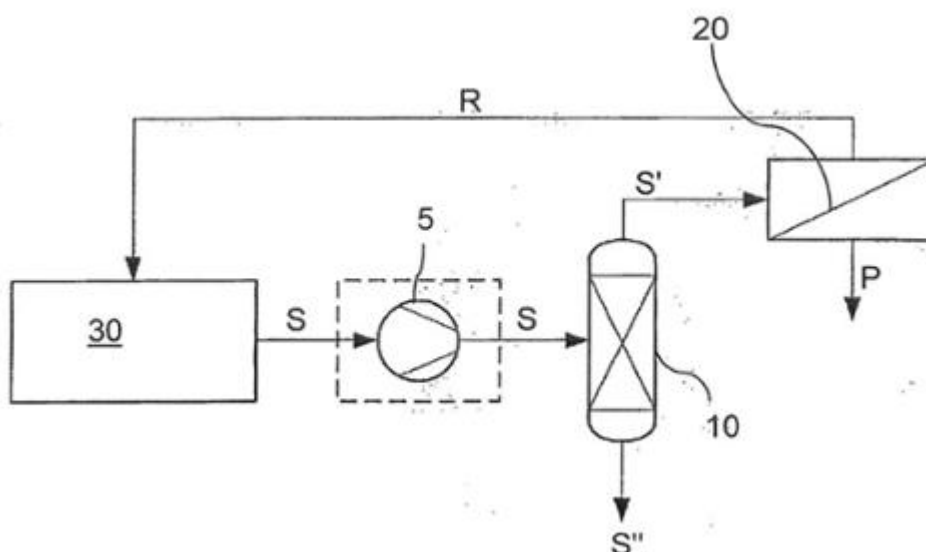
Klosterhofstrasse 1, 80331 Munchen, Germany

(72) WITZLEB, Volker (DE); LEITMAYR, Werner (DE); VOSS, Christian (DE); TOTA, Akos (DE); BAUER, Martin (DE).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH DÒNG VẬT LIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp làm sạch dòng vật liệu (S), trong đó dòng vật liệu (S) bao gồm phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên và ít nhất một chất dạng khí thứ nhất và một chất dạng khí thứ hai khác, trong đó dòng vật liệu (S) được cho qua bước hấp phụ dao động áp suất (10) để loại bỏ phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên. Theo sáng chế, dòng vật liệu (S), sau khi loại bỏ phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên bằng màng (20), được tách thành phần giữ lại (R) và phần thấm (P), trong đó chất thứ nhất được làm giàu trong phần giữ lại (R) và chất thứ hai được làm nghèo trong phần giữ lại (R), và trong đó chất thứ nhất được làm nghèo trong phần thấm (P) và chất thứ hai được làm giàu trong phần thấm (P).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp làm sạch dòng vật liệu, trong đó dòng vật liệu này bao gồm phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên và ít nhất một chất dạng khí thứ nhất và chất dạng khí thứ hai khác, trong đó dòng vật liệu được cho qua bước hấp phụ dao động áp suất để loại bỏ phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp làm sạch loại này được biết từ giải pháp kỹ thuật đã biết. Ví dụ, EP 1491559 mô tả phương pháp trong đó khí trơ từ dòng khí thải của hệ thống sản xuất polyme có thể được tinh chế bằng phương pháp phương pháp hấp phụ và sau đó được tái sử dụng. Dung môi polyme hóa và monome được tách ở đây bằng cách hấp phụ từ dòng khí thải, sao cho khí trơ đã tinh chế ở áp suất cao.

Ngoài ra, US 6706857 mô tả phương pháp thu hồi monome olefin từ quy trình polyme hóa. Trong trường hợp này, dòng khí bao gồm monome và nitơ được tinh chế bằng bước hấp phụ dao động áp suất.

Trong bước thu hồi các hydrocacbon có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên (tức là hydrocacbon có hai hoặc nhiều nguyên tử cacbon) từ dòng vật liệu bằng cách hấp phụ dao động áp suất, cái mà thường thu được là hỗn hợp của ít nhất hai thành phần khí cố định dưới dạng sản phẩm cao áp mà thường được chỉ tận dụng nhiệt bằng cách đốt cháy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp làm sạch nêu trên trong đó phạm vi sử dụng của sản phẩm khí cao áp được mở rộng.

Vấn đề nêu trên được giải quyết bởi phương pháp có các dấu hiệu nêu ở điểm 1 yêu cầu bảo hộ. Các phương án ưu tiên của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc và được mô tả dưới đây.

Theo sáng chế, dòng vật liệu, sau khi loại bỏ phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên, được tách bằng màng thành phần giữ lại và phần thấm, phần giữ lại giàu chất thứ nhất, và ngược lại phần thấm giàu chất thứ hai. Bởi vậy, tốt hơn nếu chất thứ nhất là chất mà thấm qua màng ít hiệu quả hơn so với chất thứ hai, sao cho chất thứ nhất được làm giàu trong phần giữ lại, trong khi chất thứ hai được làm nghèo trong phần giữ lại. Hơn nữa, chất thứ hai thấm qua màng tốt hơn so với chất thứ nhất, sao cho chất thứ hai được làm giàu trong phần thấm và chất thứ nhất được làm nghèo trong phần thấm. Từ hỗn hợp H_2/N_2 với tỷ lệ 10/90 trong nguyên liệu, ví dụ H_2 được làm nghèo đến nhỏ hơn 1% thể tích trong phần giữ lại. Đồng thời, có thể đạt được nồng độ hydro lớn hơn 40% thể tích trong phần thấm.

Đặc biệt có lợi trong phương pháp theo sáng chế đó là phần giữ lại ở cùng một mức áp suất với dòng vật liệu mà đã được làm sạch để không chứa phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên và tiếp đó có thể được sử dụng, ví dụ có thể được tuần hoàn lại quy trình trước – đặc biệt là không có bước nén bất tiện và tốn chi phí bất kỳ. Độ giảm áp bất kỳ qua màng, van và/hoặc đường ống có thể được bù đắp bởi quạt. Tuy nhiên, điều này tốn ít chi phí và ít bất tiện hơn nhiều so với trường hợp trong đó sản phẩm mong muốn ở phía phần thấm.

Tốt hơn nếu các chất thứ nhất và chất thứ hai là các chất khí mà, vì lý do lịch sử, cũng được gọi là các khí vĩnh cửu. Các chất này là hydro, nitơ, metan, cacbon monoxit và cacbon dioxit. Tốt hơn nếu chất thứ nhất là nitơ và chất thứ hai là hydro. Ngoài ra, tốt hơn nếu phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên bao gồm etylen hoặc propylen.

Ngoài ra, tốt hơn nếu màng được sử dụng để tách dòng vật liệu mà đã được làm sạch trước để không chứa phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên bằng cách hấp phụ dao động áp suất bao gồm ít nhất một trong số các chất sau hoặc đã được tạo ra từ ít nhất một trong số các chất sau: polysulfon (PSU), polyete sulfon (PES), polyimit (PI), polyamit (PA). Với các màng loại này, có thể tách các cặp chất sau chẳng hạn: H_2/N_2 , H_2/CH_4 và N_2/C_{2+} (C_{2+} đề cập đến hydrocacbon có hai hoặc nhiều nguyên tử cacbon).

Tốt hơn nữa nếu, dòng vật liệu cần được làm sạch đến từ bước xử lý tiến hành trước bước hấp phụ dao động áp suất (ví dụ bước của phương pháp hoặc phương pháp ở dạng tổng hợp), tốt hơn nếu dòng vật liệu là dòng khí thải từ bước xử lý như vậy. Trong trường hợp này, dòng khí thải có thể là, ví dụ, khí làm sạch hoặc khí cất.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình hoặc phương pháp là phương pháp polyme hóa. Sự polyme hóa trong trường hợp này được hiểu nghĩa là đa phản ứng (tức là phản ứng tạo ra polyme, gọi là “polyme hóa” theo IUPAC), tức là phản ứng tổng hợp mà chuyển hóa các monome giống hoặc khác nhau thành các polyme. Đặc biệt polyme hóa có thể là cái gọi là polyme hóa mạch hoặc cái gọi là phản ứng phát triển theo giai đoạn (ví dụ đa ngưng tụ hoặc đa cộng).

Bởi vậy, tốt hơn nếu dòng vật liệu là dòng khí thải, đặc biệt là dòng khí làm sạch thu được trong quy trình polyme hóa. Các monome sử dụng ở đây, ví dụ etylen hoặc propylen (các thành phần của phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên) có mặt trong dòng vật liệu hoặc dòng khí thải còn bao gồm, ví dụ, nitơ dưới dạng chất thứ nhất (ví dụ khi polyme thu được trong quy trình polyme hóa được làm sạch bằng nitơ) và cả hydro dưới dạng chất thứ hai.

Tốt hơn nếu sau khi tách màng, phần giữ lại được tuần hoàn lại bước xử lý được tiến hành trước bước hấp phụ dao động áp suất và được sử dụng, ví dụ, để làm sạch polyme tạo ra hoặc để làm trơ hóa quá trình polyme hóa.

Trái lại, tốt hơn nếu phân thẩm (chứa hydro chẳng hạn) được đốt hoặc tùy ý đưa đến bước sử dụng khác dưới dạng khí xuất.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế sẽ được nhận thấy từ phần mô tả dưới đây có dựa vào hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp theo sáng chế cho phép tách dòng vật liệu S, đặc biệt là ở dạng dòng khí thải, bao gồm ít nhất hai thành phần khí vĩnh cửu và ít nhất một hydrocacbon có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên. Với mục đích này, đặc biệt là sau bước nén tùy ý 5 đối với dòng vật liệu trong bước thứ nhất, phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên được loại bỏ bằng bước hấp phụ dao động áp suất (PSA) 10. Dòng khí thải không chứa phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên hoặc dòng vật liệu S', mà tạo ra sản phẩm cao áp của PSA, bao gồm các thành phần khí vĩnh cửu chưa hấp phụ, có ít nhất một thành phần/phân đoạn, ví dụ chất thứ nhất, có độ thấm tương đối kém (và do vậy được làm giàu trong phần giữ lại R) và ít nhất một thành phần/phân đoạn, ví dụ chất thứ hai, có độ thấm tương đối thấp qua màng 20 (và do vậy được làm giàu trong phần thẩm P). Phân đoạn S'' hấp phụ trong bước hấp phụ dao động áp suất được giải hấp ở áp suất thấp và tùy ý đưa đến bước sử dụng khác. Theo một phương án, PSA được tiến hành ở áp suất nằm trong khoảng từ 5 bar đến 30 bar (500 đến 3000 KPa) và ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 50°C.

Nhờ việc bổ sung bước tách màng 20 phía sau bước hấp phụ dao động áp suất 10, thì có thể tách các thành phần khí vĩnh cửu chưa hấp phụ thành phần giữ lại R và phần thẩm P và cũng tuần hoàn chúng hoặc tận dụng chúng theo cách khác nào đó. Theo một ví dụ, bước tách màng được

tiến hành ở áp suất nằm trong khoảng từ 5 bar đến 30 bar (500 đến 3000 KPa) và ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 80°C.

Dấu hiệu đặc biệt ở đây đó là phần giữ lại R, cho dù có bước làm sạch bổ sung, vẫn ở mức áp suất của dòng khí thải không chứa hydrocacbon có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên S' và do vậy có thể được tận dụng.

Theo một ví dụ, trong quy trình polyme hóa 30, thu được dòng vật liệu S ở dạng dòng làm sạch bao gồm nitơ, hydro và monome, ví dụ etylen hoặc propylen.

Sau khi loại bỏ etylen hoặc propylen bằng PSA 10, sản phẩm cao áp S' chỉ chứa nitơ và hydro. Ngoài việc loại bỏ dòng khí này hoặc tận dụng nó về mặt nhiệt, như đã được thực hiện cho đến nay, việc bổ sung bước tách màng 20 phía sau có thể tạo ra phần giữ lại giàu nitơ R ở áp suất cao và phần thấm giàu hydro P ở áp suất thấp, với độ giảm áp diễn ra cơ bản khi đi qua màng 20.

Trong khi tốt hơn nếu dòng phần thấm giàu hydro P vẫn được tận dụng nhiệt ít nhất một phần, phần giữ lại giàu nitơ R có mặt ở áp suất cao có thể được tuần hoàn trở lại quy trình polyme hóa 30, mà có thể làm giảm nhu cầu đối với nitơ mới trong quy trình polyme hóa.

Tốt hơn nếu N₂ được sử dụng để làm sạch bình nhả khí polyme (polymer outgassing vessel - POV) hoặc chính thiết bị phản ứng. Cụ thể, N₂ được tiêu thụ liên tục trong POV. Sự thu hồi làm giảm nhu cầu đối với N₂ mới và làm giảm lượng đốt cháy, mà có lợi trong trường hợp của các quy định môi trường nghiêm ngặt.

Danh sách số chỉ dẫn

5	Nén
10	Bước hấp phụ dao động áp suất
20	Tách màng
30	Bước xử lý, đặc biệt là polyme hóa

S	Dòng vật liệu hoặc dòng khí thải
S'	Dòng vật liệu làm sạch để không chứa phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên
S''	Các thành phần hấp phụ (PSA)
P	Phần thấm
R	Phần giữ lại

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp làm sạch dòng vật liệu (S), trong đó dòng vật liệu (S) bao gồm phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên và ít nhất một chất dạng khí thứ nhất và một chất dạng khí thứ hai khác, trong đó dòng vật liệu (S) được cho qua bước hấp phụ dao động áp suất (10) để loại bỏ phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên,

khác biệt ở chỗ,

dòng vật liệu (S'), sau khi loại bỏ phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên bằng màng (20), được tách thành phần giữ lại (R) và phần thấm (P), trong đó chất thứ nhất được làm giàu trong phần giữ lại (R) và chất thứ hai được làm nghèo trong phần giữ lại (R), và trong đó chất thứ nhất được làm nghèo trong phần thấm (P) và chất thứ hai được làm giàu trong phần thấm (P).

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, chất thứ nhất và chất thứ hai được chọn từ nhóm bao gồm hydro, nitơ, metan, cacbon monoxit và cacbon dioxit.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, màng (20) bao gồm ít nhất một trong số các chất sau hoặc được tạo ra từ ít nhất một trong số các chất sau: polysulfon, polyete sulfon, polyimit, polyamit.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, dòng vật liệu (S) là dòng khí thải.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, thu được dòng vật liệu (S) trong bước xử lý (30) tiến hành trước bước hấp phụ dao động áp suất (10).

6. Phương pháp theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, phần giữ lại (R) được tuần hoàn lại bước xử lý (30).

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, khác biệt ở chỗ, bước xử lý (30) là bước polyme hóa, trong đó thu được dòng vật liệu dưới dạng dòng khí thải (S) của bước polyme hóa (30), đặc biệt là bằng cách làm sạch polyme tạo ra bởi việc polyme hóa bằng dòng khí để thu được dòng vật liệu đó dưới dạng dòng khí thải (S).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phân đoạn có từ 2 nguyên tử cacbon trở lên bao gồm etylen hoặc propylen.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chất thứ nhất là nitơ.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chất thứ hai là hydro.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, phần thấm (P) được đốt cháy hoặc được tận dụng theo cách khác nào đó.

FIG.1

