



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

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

(11)



1-0024506

(51)⁷ C10J 3/48; C10J 3/52; C10J 3/04

(13) B

(21) 1-2016-00706

(22) 21/11/2014

(86) PCT/CN2014/091822 21/11/2014

(87) WO2015/074589 28/05/2015

(30) 201310606678.X 25/11/2013 CN

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2016 341A

(73) CHANGZHENG ENGINEERING CO., LTD. (CN)

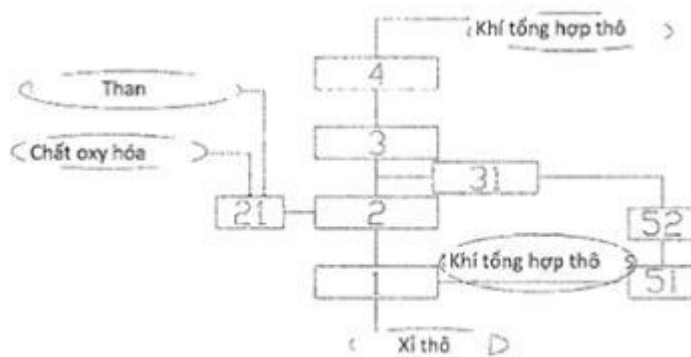
Jing Hai Si Lu No.141 East Road Beijing Economic Technological Development
Area Daxing District, Beijing 101111, China

(72) JIANG, Congbin (CN); XIN, Wei (CN); LI, Honghai (CN); GAO, Ruiheng (CN);
CHEN, Yongjin (CN); LI, Xiaofei (CN); ZHANG, Yan (CN); ZHANG, Li (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP KHÍ HÓA BỘT THAN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp khí hóa bột than bao gồm các bước: phản ứng khí hóa được thực hiện giữa than và tác nhân khí hóa xử lý bằng oxy để tạo ra khí tổng hợp thô và tro; phần khí tổng hợp thô và hầu hết tro đi xuống để làm mát và khí hóa, và tro được làm mát được loại bỏ khí tổng hợp thô được chuyển đến các công đoạn tiếp theo, và tro được làm nguội được thải ra qua cửa ra tro; khí tổng hợp khô và tro bay còn lại đi lên để trộn với chất làm mát để làm mát, và sau đó được chuyển đến phần phản ứng làm mát để phản ứng với cacbon phản ứng chưa hoàn toàn và tác nhân khí hóa bổ sung; khí tổng hợp thô và tro bay được làm mát và được lọc để loại bỏ tro bay, và khí tổng hợp thô sạch có nhiệt độ thấp được chuyển đến các công đoạn tiếp theo. Phương pháp này tránh việc tạo khối tro ở cửa ra tro theo phương pháp không khí thải ngược dòng, và còn tránh quá nhiệt ở đỉnh theo phương pháp không khí thải xuôi dòng, do đó cải thiện tốc độ chuyển hóa cacbon.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp khí hóa than, cụ thể là đến phương pháp để xử lý hàng ngày hơn 2000 tấn than đá nén được nghiền để tạo ra khí tổng hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc phát triển công nghiệp hóa dầu hiện đại ngày nay tập trung hơn vào việc sản xuất trên quy mô lớn, và kỹ thuật nghiền than đá sạch tập trung vào việc mở rộng quy mô của thiết bị nghiền trong điều kiện áp suất cao. Nhưng toàn bộ thiết bị nghiền hiện có có các vấn đề chưa được giải quyết.

Việc phát triển tối đa hóa các thiết bị khí hóa vòi phun đơn bị hạn chế bởi việc vận chuyển than đá.

Các thiết bị khí hóa nhiều vòi phun áp dụng quá trình chảy ngược khí tổng hợp còn có thể được phát triển. Tuy nhiên, xỉ than lỏng chảy theo hướng đối diện với hướng bay khí tổng hợp, vì vậy lúc xỉ than lỏng chảy xuống vào trong bể xỉ, nó sẽ tạo ra lượng hơi nước có nhiệt độ thấp nhất định, còn chảy đối diện với hướng chảy của xỉ than lỏng vào trong buồng qua cửa ra xỉ than hoặc xỉ, sao cho nhiệt độ của xỉ than lỏng giảm xuống. Do đó, khi xỉ than lỏng chảy xuống không đều, thường là xỉ than lỏng hóa cứng trước khi đạt tới bể xỉ. Và vì nhiệt lượng không đủ để làm nóng chảy xỉ rắn, vì vậy xỉ rắn chất đông cho đến khi cửa ra xỉ bị chặn, cuối cùng là gây ra việc nứt vỡ thiết bị.

Các thiết bị khí hóa nhiều vòi phun áp dụng quá trình chảy xuôi khí tổng hợp còn có thể được phát triển. Tuy nhiên, để sử dụng hoàn toàn khoảng không trong buồng, thường là các vòi phun được bố trí trên buồng trên mà gần với đỉnh của các thiết bị khí hóa, vì vậy suốt quá trình này, khí có nhiệt độ cao và xỉ than lỏng tiếp tục

ăn mòn đỉnh của buồng của thiết bị khí hóa, có thể gây ra sự lệch nhiệt độ trên đỉnh của buồng sao cho có thể tiềm ẩn dẫn tới các vấn đề về độ an toàn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra thiết bị để khí hóa bột than, mà có thể làm giảm các khả năng tắc xỉ và sự lệch nhiệt độ trên đỉnh của buồng. Thiết bị này bao gồm nhiều phần hoặc đoạn được tạo kết cấu theo phương thẳng đứng. Xem Fig.2.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp để khí hóa bột than, mà có thể làm giảm các khả năng tắc xỉ và sự lệch nhiệt độ trên đỉnh của buồng.

Một mặt, sáng chế đề xuất phương pháp khí hóa bột than, khác biệt ở chỗ, bao gồm các bước sau:

i) Than phản ứng với tác nhân khí hóa chứa oxy và tạo ra khí tổng hợp thô trong đó các thành phần chính là CO và H₂ và các tro và xỉ trong đó các thành phần chính là chất vô cơ;

ii) Phần khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và hầu hết các tro và xỉ bay xuống được làm mát và được lọc, sau đó khí tổng hợp thô được làm mát và được loại bỏ bụi được phân phối đến các công đoạn sau, các tro xỉ được làm nguội được thải ra khỏi thiết bị này qua cửa ra xỉ than (nghĩa là cửa ra xỉ),

trong đó, cụm từ “hầu hết” chẳng hạn là hơn 50%, tốt hơn là hơn 55%, tốt hơn là hơn 60%, tốt hơn là hơn 65%, tốt hơn là hơn 70%, tốt hơn là hơn 75%, tốt hơn là hơn 80%, tốt hơn là hơn 85%, v.v..;

Phần còn lại của khí tổng hợp thô (chẳng hạn là khoảng 70%) và các tro bay lên và trộn với chất làm mát để làm giảm nhiệt độ, sau đó đi vào phần hoặc đoạn phản ứng làm mát, sao cho cacbon mà không phản ứng hoàn toàn sẽ lại phản ứng với tác nhân khí hóa bổ sung, sau đó cải thiện tiếp việc chuyển hóa cacbon và hạ thấp nhiệt độ, và tỷ lệ hydro-cacbon còn được tăng lên; sau đó khí tổng hợp thô sau khi

phản ứng và các tro được làm mát và được lọc, các tro trong khí tổng hợp thô được loại bỏ, vì vậy khí tổng hợp thô nhiệt độ thấp mà tương đối sạch, sẽ được gửi đến các công đoạn sau.

Chất làm mát cũng có thể là nước, hơi nước dạng sương mù, nước chứa khí trơ (CO_2 , N_2), nước chứa khí tổng hợp, hoặc khí tổng hợp.

Theo sáng chế, việc làm mát chủ yếu được thực hiện bằng cách trao đổi nhiệt với các chất làm mát để làm giảm nhiệt độ.

Việc lọc được thực hiện chủ yếu nhờ trọng lực, lực quán tính để tách khí và các hạt.

Việc hạ thấp nhiệt độ có nghĩa là phun với lượng nhất định chất làm mát để hạ thấp nhiệt độ của khí được trộn đến điểm nhất định (ví dụ 900°C); việc làm mát có nghĩa là phun với lượng thừa chất làm mát, đủ để trao đổi nhiệt với khí, vì vậy độ chênh nhiệt độ trước khi làm mát và sau khi làm mát sẽ lớn hơn đáng kể.

Việc lọc bao gồm việc loại bỏ bụi và các giọt chất lỏng trong khí tổng hợp, và việc loại bỏ bụi không bao gồm việc loại bỏ nước.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ,

Ở bước i), sử dụng các vòi phun để phun than và tác nhân khí hóa vào trong phản hoặc đoạn phản ứng khí hóa của thiết bị. Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, trong môi trường nhiệt độ cao (1200°C đến 2000°C) và áp suất cao (0,1MPa đến 11MPa), than và tác nhân khí hóa phản ứng một cách nhanh chóng. Thường trong điều kiện áp suất nhất định, nhiệt độ phản ứng sẽ thay đổi. Theo sáng chế, phản ứng nhanh là phản ứng mà hoàn tất trong khoảng thời gian ít hơn 10 giây, 90% phản ứng hoàn tất trong 5 giây.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ: ở bước ii), “phần còn lại” nằm trong phạm vi khoảng từ 60% đến 80% (thể tích/thể tích) của tổng khí tổng hợp, tốt hơn là khoảng 75% (thể tích/thể tích).

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ: ở bước ii), tác nhân khí hóa là hơi nước, hơi nước dạng sương mù hoặc CO_2 , hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ: ở bước ii), nhiệt độ tại đó phản ứng làm mát được thực hiện nằm trong khoảng từ 800°C đến t_2 (nhiệt độ làm mềm của tro), trong đó các tro, nghĩa là tro bay, được oxy hóa.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, khi việc tắc xỉ xảy ra ở cửa ra xỉ mà làm cho áp suất tăng lên ở cửa ra xỉ, có thể thực hiện được việc làm tăng thể tích khí đi xuống, và làm nhiệt độ tăng lên một cách chậm chạp ở cửa ra xỉ, sao cho xỉ thừa có thể bị làm nóng chảy, cho đến khi áp suất ở cửa ra xỉ hạ xuống đến mức bình thường.

Mặt khác, sáng chế đề xuất thiết bị khí hóa bột, khác biệt ở chỗ, bao gồm phần hoặc đoạn lọc làm mát ở phía đáy 1, phần hoặc đoạn phản ứng khí hóa 2, phần hoặc đoạn phản ứng làm mát 3, và phần hoặc đoạn lọc làm mát ở phía trên 4;

Phần lọc làm mát ở phía đáy 1 được đặt ở phía đáy của thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa 2;

Phần phản ứng khí hóa 2 được đặt ở phần dưới từ phần giữa của thiết bị. Nhiều vòi phun được bố trí quanh chu vi của phần phản ứng khí hóa 2, cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa 2 được nối với phần lọc làm mát ở phía đáy 1, và cửa ra ở phía trên của nó được nối với phần phản ứng làm mát 3.

Phần phản ứng làm mát 3 được đặt trên phần trên từ phần giữa của thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng khí hóa 2, thiết bị làm mát sơ bộ 31 được bố trí ở phần nối, để phun lượng đúng các chất làm mát, vì vậy một mặt làm mát khí, và mặt khác bổ sung chất phản ứng, tiếp tục thực hiện phản ứng khí hóa cacbon trong phần phản ứng làm mát 3, sao cho tỷ lệ hydro-cacbon của khí tổng hợp có thể được tăng lên;

Phần lọc làm mát ở phía trên 4 được đặt ở phần đỉnh của thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra của phần phản ứng làm mát 3.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, phần lọc làm mát ở phía đáy bao gồm thiết bị làm mát nhanh, bể xỉ, cửa ra xỉ, cửa ra khí tổng hợp.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, nhiều vòi phun được bố trí quanh chu vi của phần phản ứng khí hóa, các vòi phun này có thể được đặt trên một lớp hoặc mức, hoặc trên nhiều mức.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, các vòi phun này được đặt ở phần dưới từ phần giữa của buồng khí hóa, sao cho trong suốt quá trình phản ứng, khí có nhiệt độ cao và các xỉ lỏng cách xa so với phần đỉnh của buồng, chỉ phần khí tổng hợp đi lên, mà tránh việc rửa bằng tia nước xỉ và quá nhiệt cục bộ.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, phạm vi nhiệt độ được thiết lập bên trong phần phản ứng làm mát.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, phần lọc làm mát ở phía trên bao gồm thiết bị làm mát nhanh, bể tro, cửa ra xỉ, cửa ra khí tổng hợp.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, thiết bị làm mát sơ bộ phun lượng đúng các chất làm mát để hạ thấp nhiệt độ của khí tổng hợp dưới t_2 (nhiệt độ làm mềm của tro), và trên 800°C .

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, các vòi phun được bố trí sao cho các chất phản ứng được phun để tạo ra hiệu ứng hàng rào (trục của các vòi phun đối diện trùng nhau) hoặc hiệu ứng cắt quay (so với trục của vòi phun, tiếp tuyến với cùng vòng tròn), hiệu ứng hàng rào hoặc hiệu ứng cắt quay có thể xảy ra giữa các vòi phun trên cùng mức hoặc trên các mức khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, khác biệt ở chỗ, các vòi phun được bố trí ở phần dưới từ phần giữa của buồng.

Vì phần khí và xỉ thô xuống hoặc đi xuống, sao cho nó có thể tránh hơi nước,

mà được tạo ra khi làm mát xỉ, đi vào trong buồng và làm mát xỉ ở cửa ra xỉ, ngoài ra, khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi xuống và do đó tạo ra nhiệt đủ ở cửa ra xỉ sao cho xỉ rắn ở chỗ này tránh được chất đông; khi thiết bị không vận hành một cách ổn định, xỉ thừa hóa cứng và tích tụ ở cửa ra xỉ, để tránh tắc xỉ và hệ thống nứt vỡ, nó chỉ cần làm tăng thể tích khí mà đi xuống làm nóng chảy xỉ than rắn (xỉ rắn).

Đồng thời, hầu hết khí lên hoặc di chuyển lên phía trên qua thiết bị thẳng đứng. Nếu hầu hết khí đi lên, để tạo ra đủ khoảng không phản ứng, chỉ cần bố trí vòi phun ở phần giữa dưới của buồng ở phần phản ứng khí hóa, sao cho vùng nhiệt độ cao của phần phản ứng khí hóa cách xa so với phần đỉnh của buồng, mà còn làm giảm sự ăn mòn của vật liệu chịu lửa trên đỉnh của buồng gây ra bởi việc rửa bằng tia nước xỉ lỏng; còn ở cửa ra phía trên, thiết bị làm mát được bố trí, sao cho nó có thể hạ thấp nhiệt độ ở phần đỉnh của buồng, và tránh một cách hiệu quả việc quá nhiệt ở phần đỉnh của buồng, để loại bỏ các nguy cơ an toàn.

Phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng trong các thiết bị thích hợp bất kỳ, tốt hơn là trong thiết bị thẳng đứng theo sáng chế. Xem Fig.2.

Với các giải pháp được đề cập ở trên, các hiệu quả kỹ thuật của sáng chế trở nên khá rõ ràng:

1. Sáng chế sử dụng kết cấu mà khí tổng hợp thô có thể thoát ra từ phần đỉnh và phần đáy của thiết bị, vì vậy một mặt tránh việc tắc xỉ ở cửa ra xỉ mà nếu không thì xảy ra khi áp dụng giải pháp thoát khí ở phần trên, mặt khác, tránh độ lệch nhiệt độ trên phần đỉnh của thiết bị mà nếu không thì xảy ra khi áp dụng giải pháp thoát khí ở phần đáy;
2. Vì đoạn phản ứng làm mát được bổ sung, việc chuyển hóa cacbon được cải thiện, và tỷ lệ hydro-cacbon được tăng lên;
3. Với kết cấu nơi mà khí có thể thoát ra từ phần đỉnh và phần đáy của thiết bị, lượng nước mà được sử dụng cho việc làm mát nhanh được tối thiểu

hóa;

4. Sáng chế sử dụng cụm nhiều vòi phun, mà tốt để đạt được phản ứng hoàn toàn và hiệu quả tối đa của thiết bị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dấu hiệu ở trên và dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn bằng việc mô tả chi tiết các phương án để làm ví dụ của sáng chế thông qua các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ minh họa của phương pháp khí hóa theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ minh họa của thiết bị theo sáng chế.

Các số trên các hình vẽ thể hiện:

1. phần hoặc đoạn lọc làm mát ở phía đáy; 11. thiết bị làm mát nhanh hướng xuống; 12. ống xuôi dòng; 13. cửa ra khí tổng hợp ở phía đáy; 14. ống ngược dòng; 15. bể xỉ; 16. cửa ra xỉ; 2. phần hoặc đoạn phản ứng khí hóa; 21. vòi phun; 22. buồng khí hóa; 23. thành làm mát bằng nước trong buồng khí hóa; 3. phần hoặc đoạn phản ứng làm mát; 31. thiết bị làm mát sơ bộ; 4. phần lọc làm mát ở phía trên; 41. thiết bị làm mát nhanh ngược dòng; 42. ống lọc; 43. thiết bị lọc; 44. thiết bị phun; 45. thiết bị tách; 46. cửa ra khí tổng hợp ở phía trên; 47. bể tro; 5. vỏ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án để làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây về chi tiết thông qua các hình vẽ kèm theo, trong đó các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là giới hạn ở phương án được trình bày trong bản mô tả này.

Ví dụ 1

Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp khí hóa bột than, khác biệt ở chỗ, bao gồm các bước sau:

Sử dụng 8 vòi phun để phun bột than-than đá có tác nhân khí hóa-hơi nước dạng sương mù vào trong phần phản ứng khí hóa 2 của thiết bị, trong môi trường nhiệt độ cao từ 1200°C đến 1800°C, áp suất cao bằng 4,5MPa, chúng phản ứng nhanh, và tạo ra khí tổng hợp thô các thành phần chính của chúng là CO và H₂ và các tro các thành phần chính của chúng là chất vô cơ.

Khoảng 25% khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và hầu hết các xỉ tro bay xuống vào trong phần lọc làm mát 1, khí tổng hợp thô được làm sạch và được lọc sau đó được phân phối đến các công đoạn sau, các tro xỉ được làm nguội được thải ra khỏi thiết bị này qua cửa ra xỉ,

Khoảng 75% khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và các tro có nhiệt độ cao bay lên và trộn với hơi nước dạng sương mù để làm giảm nhiệt độ, và sau đó bay vào trong phần phản ứng làm mát xuống 3, ở tầng này, cacbon mà không phản ứng hoàn toàn sẽ lại phản ứng với H₂O được bổ sung, sau đó cải thiện tiếp sự chuyển hóa cacbon và hạ thấp nhiệt độ, và tỷ lệ hydro-cacbon còn được tăng lên.

Sau khi phản ứng, khí tổng hợp thô và tro bay tiếp tục bay lên, được làm mát nhanh, và sau đó vào trong phần lọc làm mát ở phía trên 4, qua bể nước, khay tách, cyclon tách, v.v.. được làm mát và được lọc, loại bỏ bụi trong khí tổng hợp thô, sau đó khí tổng hợp thô có nhiệt độ thấp mà tương đối sạch sau đó sẽ được phân phối đến các công đoạn sau.

Ví dụ 2

Xem Fig.2, thiết bị khí hóa than, khác biệt ở chỗ, bao gồm phần lọc làm mát ở phía đáy 1, phần phản ứng khí hóa 2, phần phản ứng làm mát xuống 3, phần lọc làm mát ở phía trên 4, vỏ 5.

Phần lọc làm mát ở phía đáy 1 được đặt ở phía đáy của thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa 2; Phần lọc làm mát ở phía đáy 1 bao gồm thiết bị làm mát nhanh hướng xuống 11, ống xuôi dòng 12, cửa ra khí tổng hợp ở phía đáy 13, ống ngược dòng 14, bể xỉ 15, cửa ra xỉ 16, v.v..

Phần phản ứng khí hóa 2 được đặt ở phần dưới từ phần giữa của thiết bị. Sáu vòi phun được bố trí quanh chu vi của phần phản ứng khí hóa 2: các vòi phun được bố trí trên một mức, cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa 2 được nối với phần lọc làm mát ở phía đáy 1, và cửa ra ở phía trên của nó được nối với phần phản ứng làm mát 3.

Các vòi phun 21 được bố trí sao cho chất phản ứng được phun có thể đi vào trong đường mà tạo ra vết cắt quay (so với trục của vòi phun, tiếp tuyến với cùng vòng tròn), và là vết cắt quay của các vòi phun trên cùng mức.

Phần phản ứng làm mát 3 được đặt ở phần trên từ phần giữa của thiết bị. Cửa vào của nó được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng khí hóa 2. Thiết bị làm mát sơ bộ 31 được bố trí ở phần nổi, để phun lượng đúng hơi nước dạng sương mù, sao cho một mặt làm mát khí, và mặt khác bổ sung chất phản ứng, để thực hiện tiếp phản ứng khí hóa cacbon của cacbon trong tro ở phần phản ứng làm mát 3.

Sau khi phản ứng, khí tổng hợp thô tiếp tục đi lên, qua thiết bị làm mát nhanh ngược dòng 41 để được làm mát nhanh, sau đó qua ống lọc 42, đi vào bể tro 47 để được rửa bằng nước, sau đó qua thiết bị lọc 43 để tách các hạt lớn trong tro, đi qua thiết bị phun 44 để được tạo ẩm, sau đó qua thiết bị tách 45 để loại bỏ các hạt trong khí tổng hợp, sau đó được phân phối đến các công đoạn sau từ cửa ra khí tổng hợp ở phía trên 46.

Phần lọc làm mát ở phía trên 4 được đặt ở phần đỉnh của thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra của phần phản ứng làm mát 3, nó bao gồm thiết bị làm mát

nhanh ngược dòng 41, ống lọc 42, thiết bị lọc 43, thiết bị phun 44, thiết bị tách 45, cửa ra khí tổng hợp ở phía trên 46, bể tro 47, v.v..

Ví dụ 3

Xem Fig.2, thiết bị khí hóa than, khác biệt ở chỗ, bao gồm phần lọc làm mát ở phía đáy 1, phần phản ứng khí hóa 2, phần phản ứng làm mát 3, phần lọc làm mát ở phía trên 4, vỏ 5.

Phần lọc làm mát ở phía đáy 1 được đặt ở phía đáy của thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa 2; Nó bao gồm thiết bị làm mát nhanh hướng xuống 11, bể xỉ, cửa ra xỉ, cửa ra khí tổng hợp, v.v..

Phần phản ứng khí hóa 2 được đặt ở phần dưới từ phần giữa của thiết bị. Bốn vòi phun được bố trí trên mỗi mức quanh chu vi của phần phản ứng khí hóa 2; các vòi phun được bố trí trên hai mức. Cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa 2 được nối với phần lọc làm mát ở phía đáy 1, và cửa ra ở phía trên của nó được nối với phần phản ứng làm mát 3.

Các vòi phun 21 được bố trí sao cho các chất phản ứng được phun để tạo ra hiệu ứng hàng rào (trục của các vòi phun đối diện trùng nhau), hiệu ứng hàng rào có thể xuất hiện giữa các vòi phun trên các mức khác nhau.

Phần phản ứng làm mát 3 được đặt ở phần trên từ phần giữa của thiết bị. Cửa vào của nó được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng khí hóa 2. Thiết bị làm mát sơ bộ 31 được bố trí ở phần nối, để phun lượng đúng hơi nước dạng sương mù, sao cho một mặt làm mát khí, và mặt khác bổ sung chất phản ứng, để thực hiện tiếp phản ứng khí hóa cacbon của cacbon trong tro ở phần phản ứng làm mát.

Sau khi phản ứng, khí tổng hợp thô giữ thiết bị làm mát nhanh 41 để lại được làm mát nhanh, sau đó qua ống lọc 42, đi vào bể tro 47 để được rửa bằng nước, sau đó qua thiết bị lọc 43 để tách các hạt lớn trong tro, đi qua thiết bị phun 44 để được

tạo ẩm, sau đó qua thiết bị tách 45 để loại bỏ các hạt trong khí tổng hợp, sau đó được phân phối đến các công đoạn sau từ cửa ra khí tổng hợp ở phía trên 46.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp khí hóa bột than trong thiết bị thẳng đứng bao gồm các bước:

i) phản ứng than dưới dạng bột trong thiết bị thẳng đứng với tác nhân khí hóa chứa oxy ở nhiệt độ mà tạo ra khí tổng hợp thô chứa CO, H₂, và tro;

ii) cho phép phần thứ nhất của khí tổng hợp thô này xuống với hầu hết tro trong đó nhiệt của khí tổng hợp thô ngăn chặn việc tích tụ của xỉ;

iii) loại bỏ tro khỏi phần thứ nhất của khí tổng hợp thô và làm mát để tạo ra khí tổng hợp được lọc thứ nhất;

iv) loại bỏ khí tổng hợp được lọc thứ nhất này và loại bỏ tro này khỏi đáy của thiết bị thẳng đứng;

v) cho phép một cách đồng thời phần thứ hai của khí tổng hợp thô lên qua thiết bị thẳng đứng;

vi) trộn phần thứ hai của khí tổng hợp thô với chất làm mát để làm giảm nhiệt độ;

vii) nạp phần khí tổng hợp thô thứ hai được làm mát vào phản ứng oxy hóa thứ hai bằng cách trộn với tác nhân khí hóa chứa oxy ở nhiệt độ thấp hơn bước i) để tạo ra khí tổng hợp được oxy hóa lại;

viii) làm mát khí tổng hợp được oxy hóa lại và loại bỏ kho để tạo ra khí tổng hợp được lọc thứ hai; và

ix) loại bỏ khí tổng hợp được lọc thứ hai khỏi đỉnh của thiết bị thẳng đứng.

2. Phương pháp khí hóa bột than theo điểm 1, trong đó ở bước i) nhiều vòi phun được sử dụng để phun than và tác nhân khí hóa chứa oxy vào trong lò phản ứng khí hóa trong thiết bị thẳng đứng.

3. Phương pháp khí hóa bột than theo điểm 1, trong đó bước i) được thực hiện ở nhiệt độ từ 1200°C đến 2000°C và áp suất từ 0,1MPa đến 11MPa.
4. Phương pháp khí hóa bột than theo điểm 1, trong đó thể tích của khí tổng hợp được lọc một phần từ bước v) là khoảng 60% đến 80% (thể tích/thể tích) của khí tổng hợp thô được tạo ra ở bước i).
5. Phương pháp khí hóa bột than theo điểm 1, trong đó tác nhân khí hóa chứa oxy được lựa chọn từ nhóm bao gồm hơi nước, sương mù, CO₂, và hỗn hợp của hai hoặc hơn trong số chúng.
6. Phương pháp khí hóa bột than theo điểm 1, trong đó phản ứng oxy hóa thứ hai của bước vii) được thực hiện ở nhiệt độ khoảng 800°C lên đến nhiệt độ làm mềm tro.
7. Phương pháp khí hóa bột than theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:
 - iv) khi việc tắc xỉ tro xảy ra mà làm cho áp suất tăng lên, làm tăng thể tích của phần thứ nhất của khí tổng hợp và làm nhiệt độ tăng lên một cách chậm chạp sao cho xỉ dư có thể được làm nóng chảy, cho đến khi áp suất trở lại mức bình thường.
8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước phân phối khí tổng hợp được lọc thứ nhất và/hoặc thứ hai đến các công đoạn tiếp theo.

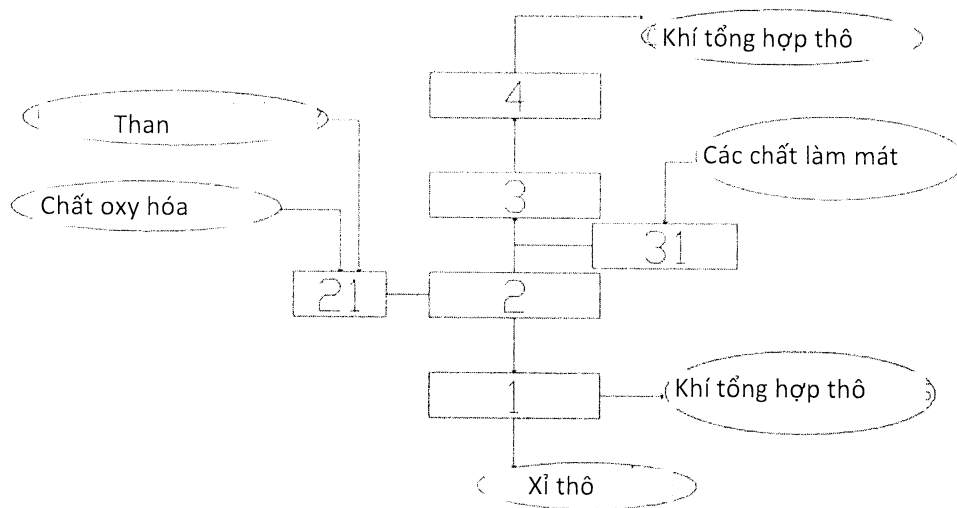


Fig. 1

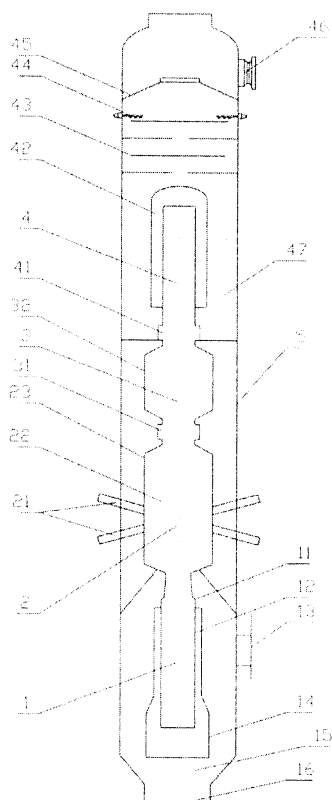


Fig. 2