



(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)



1-0024642

(51)⁷ C10J 3/48; C10J 3/84

(13) B

(21) 1-2016-00705

(22) 21/11/2014

(86) PCT/CN2014/091839 21/11/2014

(87) WO2015/074591 28/05/2015

(30) 201310607095.9 25/11/2013 CN

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2016 341A

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

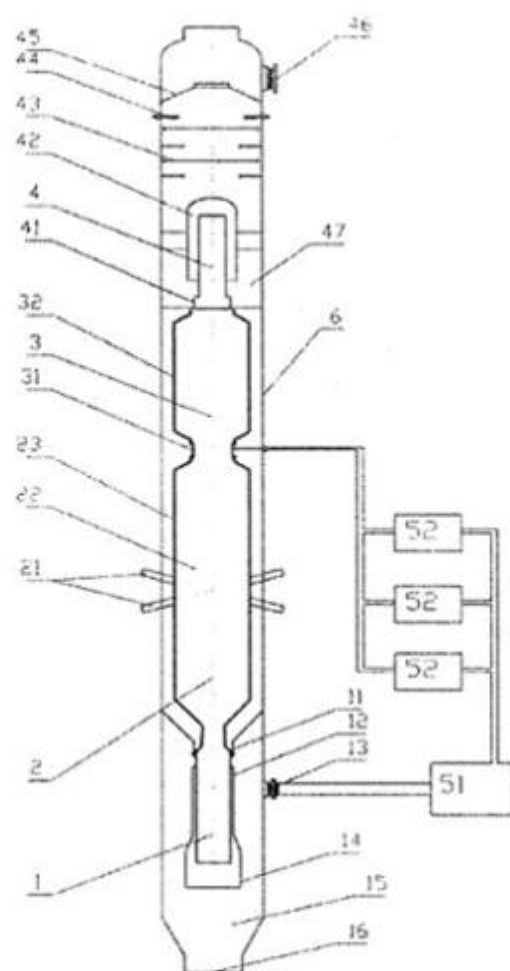
Jing Hai Si Lu No.141 East Road Beijing Economic Technological Development
Area Daxing District, Beijing 101111, China

(72) XIN, Wei (CN); LI, Honghai (CN); GAO, Ruiheng (CN); CHEN, Yongjin (CN); LI,
Xiaofei (CN); LIU, Pin (CN); LI, Lizhi (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP KHÍ HÓA BỘT THAN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp khí hóa bột than. Hệ thống này bao gồm: thiết bị phản ứng than và thiết bị hoàn lại khí được sử dụng để làm tăng áp suất của một số khí tổng hợp thô được làm mát và được lọc một cách sơ bộ của thiết bị phản ứng, sau đó trộn với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao ngược dòng của thiết bị phản ứng và làm giảm nhiệt độ. Phương pháp này bao gồm: phản ứng trong thiết bị phản ứng khí hóa than và tác nhân khí hóa để tạo ra khí tổng hợp thô và xỉ lỏng, và một số khí tổng hợp có nhiệt độ cao di chuyển ngược dòng với tro bay; phần xuôi dòng của khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao được làm mát; lọc một cách sơ bộ và loại bỏ xỉ, sau đó được tăng áp, và khí tổng hợp thô ẩm được phun vào trong hệ thống và được trộn với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao ngược dòng, phần còn lại của khí tổng hợp có nhiệt độ cao di chuyển ngược dòng với tro bay và trộn và làm mát với khí tổng hợp ẩm có nhiệt độ thấp được phun bởi thiết bị làm mát sơ bộ, và một cách tùy chọn đi vào trong tầng phản ứng làm mát; thiết bị làm mát hoặc khí tổng hợp thô phản ứng làm mát tiếp tục ngược dòng, đi qua tầng làm mát ở phía trên và lại làm mát và tro được loại bỏ để thu được khí tổng hợp thô.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp khí hóa than, cụ thể là, hệ thống và 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 các thiết bị nghiền hiện có tất cả đều 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, 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 rắn trước khi đạt tới bể xỉ. Và vì nhiệt lượng không đủ để làm nóng chảy xỉ rắn, vì vậy xỉ rắn chất đóng 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 phản ứng này, khí có nhiệt độ cao và xỉ than lỏng

tiếp tục ăn mòn đỉnh của buồng của các 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 đề xuất hệ thống khí hóa bột than cỡ lớn. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp khí hóa bột than.

Một mặt, sáng chế đề xuất hệ thống khí hóa bột than, khác biệt ở chỗ, bao gồm thiết bị phản ứng than và thiết bị hoàn lại khí, thiết bị hoàn lại khí này được sử dụng để trộn khí tổng hợp thô, mà bay xuống từ thiết bị phản ứng và đã được làm mát và lọc một cách sơ bộ và sau đó được làm tăng áp suất, với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao mà bay lên từ thiết bị phản ứng, sao cho khí tổng hợp có thể được làm mát.

Khí tổng hợp thô mà bay xuống chủ yếu được sử dụng để ngăn chặn việc tắc xỉ, đồng thời, khí tổng hợp ẩm có nhiệt độ thấp mà đã được làm mát được làm tăng áp suất và được cấp vào trong thiết bị làm mát sơ bộ, sau đó nó có thể được sử dụng dưới dạng chất làm mát để hạ thấp nhiệt độ của khí tổng hợp thô bay lên. Theo sáng chế, chất làm mát còn có thể là nước, hơi nước dạng sương mù, nước chứa khí trơ (CO_2 , N_2), nước chứa khí tổng hợp, khí tổng hợp. Theo sáng chế, việc làm mát được thực hiện chủ yếu bằng cách trao đổi nhiệt với các chất làm mát. 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 hệ thống, thiết bị phản ứng than bao gồm phần hoặc

đoạn phản ứng khí hóa, cửa ra khí ở phía đỉnh và cửa ra khí ở phía đáy.

Theo một phương án của hệ thống, một phần hoặc toàn bộ khí tổng hợp thô mà bay ra khỏi cửa ra khí ở phía đáy, sau khi nó được làm mát và được lọc sơ bộ, bay dọc theo ống đến thiết bị hoàn lại khí để áp suất của nó được làm tăng, và sau đó trộn với khí tổng hợp thô bay lên ra ngoài từ phần phản ứng.

Theo phương án khác của hệ thống, trong đó thiết bị phản ứng than còn bao gồm phần hoặc đoạn lọc làm mát ở phía đáy để làm mát và lọc sơ bộ khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao xuôi dòng mà bay ra từ thiết bị phản ứng; cửa vào của phần lọc làm mát ở phía đáy được nối với cửa ra ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa, cửa ra khí tổng hợp được bố trí ở phần giữa trên của phần làm mát ở phía đáy.

Cửa ra khí tổng hợp của phần lọc làm mát ở phía đáy và cửa ra ở phía đáy của hệ thống có thể là bộ phận tương tự.

Theo một phương án của hệ thống, trong đó phần lọc làm mát ở phía đáy còn bao gồm thiết bị làm mát nhanh, bể xi, và cửa ra xi.

Theo một phương án của hệ thống, trong đó thiết bị hoàn lại khí bao gồm bộ tách xi thô và máy nén dạng khí cầu, cửa vào của bộ tách xi thô được nối với cửa ra khí tổng hợp của phần lọc làm mát ở phía đáy bằng cách sử dụng ống, máy nén dạng khí cầu này được sử dụng để làm tăng nhiệt độ của khí tổng hợp thô được làm mát sao cho một phần hoặc toàn bộ khí có thể được phun vào trong hệ thống ở áp suất mà từ 0,1MPa đến 6MPa cao hơn áp suất của khí di chuyển lên thông qua thiết bị làm mát sơ bộ hoặc thông qua thiết bị làm mát nhanh ngược dòng.

Ở điểm này, khí tổng hợp thô được nén có nhiệt độ thấp và chứa lượng nước nhất định, vì vậy nó có thể đóng vai trò chất làm mát, mà có thể hạ thấp việc tiêu thụ năng lượng và tối thiểu hóa việc tiêu thụ nước.

Theo một phương án của hệ thống, số máy nén dạng khí cầu có thể là 1 đến 10, tốt hơn là 2 đến 5.

Theo một phương án của hệ thống, thiết bị phản ứng than còn bao gồm phần hoặc đoạn phản ứng làm mát, mà được đặt trên phần giữa trên của thiết bị, và cửa vào của nó được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng khí hóa.

Theo một phương án của hệ thống, thiết bị làm mát sơ bộ được đặt ở cửa vào của phần phản ứng làm mát và cửa ra phía trên của phần phản ứng khí hóa, sao cho khí tổng hợp thô ẩm có nhiệt độ thấp, áp suất của nó được làm tăng bởi máy nén dạng khí cầu, có thể được phun vào và trộn với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao bay lên mà mang tro bay. Vì vậy một mặt, làm mát khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao bay lên mà mang tro đến nhiệt độ t_2 (nhiệt độ làm mềm tro), mà được hạ thấp đủ để khiến tro mất độ nhớt, và mặt khác, bổ sung chất phản ứng, để xử lý tiếp phản ứng khí hóa cacbon trong tro ở phần phản ứng làm mát, sao cho tỷ lệ hydro-cacbon của khí tổng hợp có thể được tăng lên. Ở điểm này, tro là các tro bay.

Khí tổng hợp thô mà đã được lọc bởi phần lọc làm mát ở phía đáy, thường chứa xỉ mà là các hạt tương đối lớn hoặc thô, sau khi xỉ được loại bỏ bởi bộ tách xỉ thô, khí tổng hợp thô mà mang nước và tro nhỏ được nén bởi máy nén dạng khí cầu và được vận chuyển đến thiết bị làm mát sơ bộ đóng vai trò dưới dạng chất làm mát, để nó có thể làm mát khí tổng hợp thô mà đi vào phần phản ứng làm mát, và tham gia vào phản ứng làm mát.

Theo một phương án của hệ thống, thiết bị phản ứng than còn bao gồm phần hoặc đoạn lọc làm mát ở phía trên, trong trường hợp nơi mà phần phản ứng làm mát được chứa trong thiết bị, cửa vào của nó được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng làm mát; trong khi khi phần phản ứng làm mát không được chứa, cửa vào của nó được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng khí hóa, và được nối với cửa ra của thiết bị hoàn lại khí.

Theo một phương án của hệ thống, phần lọc làm mát ở phía trên bao gồm thiết bị làm mát nhanh ngược dòng, bể tro, và cửa ra khí tổng hợp, trong đó cửa ra khí tổng

hợp được định vị ở phần giữa trên của phần lọc làm mát ở phía trên, và số cửa ra khí tổng hợp có thể là một hoặc nhiều hơn một, tốt hơn là từ 1 đến 3. Trong thiết bị lọc làm mát ở phía trên, khí tổng hợp đầu tiên sẽ được làm mát một cách nhanh chóng, sau đó sau một lần hoặc nhiều lần làm mát và lọc, được gửi đến công đoạn sau.

Theo một phương án của hệ thống, trong đó phần phản ứng khí hóa có nhiều vòi phun mà được bố trí quanh chu vi (tốt hơn là được bố trí đều), các vòi phun có thể được bố trí trên một lớp hoặc mức, hoặc nhiều lớp hoặc mức trên và dưới, tốt hơn là 1 đến 3 lớp hoặc mức.

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

Than và tác nhân khí hóa phản ứng trong phần phản ứng khí hóa, tạo ra khí tổng hợp thô các thành phần chính của khí này là CO và H₂, và tro và xỉ trong đó thành phần chính là chất vô cơ; một phần khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi xuống với tro bay và các xỉ lỏng, phần khác đi lên với tro bay.

I: Phần khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao mà đi xuống với tro và xỉ sẽ được làm mát và được lọc một cách sơ bộ, sau đó được chuyển tới bộ tách xỉ thô, khí tổng hợp thô ẩm, áp suất của nó được làm tăng bởi máy nén dạng khí cầu, được phun vào trong hệ thống thông qua thiết bị làm mát sơ bộ hoặc thông qua thiết bị làm mát nhanh, và sau đó trộn với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi lên; xỉ lỏng đi xuống sẽ được làm nguội và thải ra khỏi thiết bị;

II: Phần còn lại của khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi lên với tro bay, trộn với khí tổng hợp thô ẩm có nhiệt độ thấp mà được phun thông qua thiết bị làm mát sơ bộ, và được làm mát xuống 900°C đến t₂ cho đến khi tro mất độ nhớt, và đồng thời đảm bảo rằng H₂O vào trong phần hoặc đoạn phản ứng làm mát có thể tiếp tục phản ứng với phần còn lại của cacbon, để cải thiện việc chuyển đổi của cacbon và làm tăng tỷ lệ hydro-cacbon.

Sau khi phản ứng, khí tổng hợp thô được làm mát tiếp tục đi lên và qua thiết bị làm mát nhanh ngược dòng để được làm mát một cách nhanh chóng, sau đó vào trong phần làm mát ở phía trên để lại được làm mát và loại bỏ tro, để có khí tổng hợp thô mà đáp ứng nhu cầu của các công đoạn sau.

Về chi tiết, phương pháp khí hóa bột than, khác biệt ở chỗ, bao gồm các bước sau:

Sử dụng các vòi phun để phun than và tác nhân khí hóa vào trong phần phản ứng khí hóa của thiết bị, 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 và tạo ra khí tổng hợp thô trong đó các thành phần chính là CO và H_2 và các tro và xỉ trong đó các thành phần chính là chất vô cơ;

Cho phần khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và hầu hết các tro và xỉ bay xuống vào trong thiết bị làm mát sơ bộ ở phía đáy, khí tổng hợp thô mà đã được làm mát và được lọc đi qua bộ tách xỉ thô, khiến xỉ hạt to được loại bỏ, được làm tăng áp suất bởi máy nén dạng khí cầu và chuyển tới phần phản ứng làm mát, và các tro và xỉ được làm nguội được thải ra khỏi thiết bị này qua 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.;

Cho hầu hết khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và các tro bay có nhiệt độ cao bay lên và trộn với chất làm mát, để chúng được làm mát và sau đó vào trong phần phản ứng làm mát, ở tầng này, cacbon mà không phản ứng hoàn toàn sẽ lại phản ứng với H_2O 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.

Khí tổng hợp thô sau phản ứng đi lên với các tro bay, sau khi được làm mát một cách nhanh chóng, đi vào trong phần lọc làm mát ở phía trên, sau khi được làm mát và được lọc, các tro bay trong khí tổng hợp thô được loại bỏ, để khí tổng hợp thô nhiệt độ

thấp mà tương đối sạch, sẽ được gửi đến các công đoạn sau.

Theo sáng chế, phản ứng nhanh gọi là phản ứng mà hoàn tất trong khoảng thời gian ít hơn 10 giây, 90% phản ứng hoàn tất trong 5 giây.

Phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng trong các thiết bị thích hợp bất kỳ, tốt hơn là trong hệ thống theo sáng chế.

Sáng chế với giải pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, có các hiệu quả kỹ thuật đáng kể:

1. Vì bổ sung thiết bị hoàn lại khí, hiệu suất nhiệt được cải thiện một cách hiệu quả, và hạ thấp việc tiêu thụ năng lượng của thiết bị, và đồng thời hệ thống làm giảm việc tiêu thụ nước, làm giảm độ ẩm và các tro trong khí tổng hợp, tối thiểu hóa gánh nặng cho các công đoạn sau.
2. Sáng chế áp 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 xi ở cửa ra xi mà nếu không thì xảy ra khi chỉ 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 chỉ áp dụng giải pháp thoát khí ở phần đáy;
3. Sáng chế áp dụng cụm nhiều vòi phun, mà có ích cho phản ứng hoàn toàn và việc tối đa hóa thiết bị.
4. Vì bổ sung phần phản ứng làm mát, việc chuyển đổi của cacbon được cải thiện, tỷ lệ hydro-cacbon được tăng lên, và đồng thời hiệu suất nhiệt của phản ứng khí hóa còn được tăng lên.

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 hệ thống 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 xi; 16. cửa ra xi; 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 hoặc đoạn 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. thiết bị hoàn lại khí; 51. bộ tách xỉ thô; 52. Máy nén dạng khí cầu; 6. vỏ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án để làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây 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.

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 vòi phun 21 để phun than bột với oxy vào trong phần phản ứng khí hóa 2 của thiết bị, vào môi trường có nhiệt độ cao (1200°C đến 2000°C) áp suất cao (4,5MPa), chúng phản ứng một cách nhanh chóng, và tạo ra khí tổng hợp thô các thành phần chính của khí này là CO và H_2 và các tro và xỉ các thành phần chính của các tro này là chất vô cơ.

Phần khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và hầu hết các tro và xỉ chảy xuống vào

trong phần lọc làm mát ở phía đáy 1, các xỉ được làm nguội được thải ra khỏi thiết bị này qua cửa ra xỉ, khí tổng hợp thô được làm sạch mà chứa nước và các tro, chảy qua bộ tách xỉ thô 51 để khiến xỉ hạt lớn được loại bỏ, được nâng lên áp suất bởi máy nén dạng khí cầu 52 và được chuyển tới thiết bị làm mát sơ bộ 31 đóng vai trò dưới dạng chất làm mát và tác nhân khí hóa.

Phần khác của khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao và các tro bay có nhiệt độ cao bay lên và trộn với chất làm mát được phun vào trong thông qua thiết bị làm mát sơ bộ 31 để làm giảm nhiệt độ và sau đó chảy vào trong phần phản ứng làm mát 3. Cacbon thừa mà không được tiêu thụ sẽ phản ứng với H_2O bổ sung ở phần phản ứng làm mát 3, mà làm tăng tiếp sự chuyển đổi của cacbon, hạ thấp nhiệt độ ở cùng thời điểm, và làm tăng tỷ lệ hydro-cacbon của khí tổng hợp.

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, sau khi làm mát và lọc, khí tổng hợp thô tương đối sạch có nhiệt độ thấp trong đó tro bay đã được loại bỏ, sau đó được chuyển tới công đoạn tiếp theo.

Ví dụ 2

Xem Fig.2, hệ thống khí hóa than cỡ lớn, khác biệt ở chỗ, bao gồm thiết bị phản ứng than, và thiết bị phản hồi khí.

Thiết bị phản ứng than này 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, và vỏ 6.

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. Tám vòi phun 21 được bố trí quanh chu vi của phần phản ứng khí hóa 2, các vòi phun 21 có

thể được bố trí trên một lớp hoặc 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 xuống 3.

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).

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. Thiết bị làm mát sơ bộ 31 được bố trí ở phần nối, để phun lượng đúng khí tổng hợp thô nhiệt độ thấp được làm ẩm vào trong khí tổng hợp thô, để một mặt làm mát khí, và mặt khác bổ sung chất phản ứng, để tiếp tục thực hiện phản ứng khí hóa cacbon trong phần phản ứng làm mát, sao cho tỷ lệ hydro-cacbon của khí tổng hợp có thể được tăng lên.

Sau khi phản ứng, khí tổng hợp thô tiếp tục đi lên, qua thiết bị lọc làm mát ở phía trên 4 và sau đó được chuyển đến các công đoạn tiếp theo.

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. Khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi lên tiếp tục qua thiết bị làm mát nhanh ngược dòng 41, ống lọc 42, bể tro 47, thiết bị lọc 43, thiết bị phun 44, thiết bị tách 45, cửa ra khí tổng hợp ở phía trên 46, v.v.. để nó có thể được làm mát, làm ẩm, và lọc (hơi ẩm và tro được loại bỏ).

Thiết bị hoàn lại khí 5 bao gồm bộ tách xỉ thô 51, máy nén dạng khí cầu 52 v.v.. Cửa vào của bộ tách xỉ thô 51 được nối qua ống với cửa ra khí tổng hợp 13 của phần làm mát ở phía đáy 1. Số lượng máy nén dạng khí cầu 52 có thể là một hoặc nhiều hơn một, tốt hơn là ba. Khí tổng hợp thô mà đã qua phần làm mát ở phía đáy 1, vẫn chứa các xỉ dạng hạt lớn. Sau khi xỉ dạng hạt lớn đã được loại bỏ bởi bộ tách xỉ thô 51, khí tổng hợp thô mà chứa hơi ẩm và tro dạng hạt mịn sẽ được bơm bởi máy nén dạng khí cầu 52 đến thiết bị làm mát sơ bộ 31, để nó có thể được sử dụng dưới dạng chất làm

mát để làm mát khí tổng hợp thô mà vào trong phần phản ứng làm mát và tham gia vào phản ứng làm mát.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống khí hóa bột than bao gồm a) thiết bị phản ứng than để sản xuất khí tổng hợp thô, và b) thiết bị hoàn lại khí thích hợp để trộn i) khí tổng hợp thô mà bay xuống từ thiết bị phản ứng với việc làm mát, lọc sơ bộ và làm tăng về áp suất, với ii) khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao hơn mà đi lên từ thiết bị phản ứng.
2. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 1, trong đó thiết bị phản ứng than bao gồm phần phản ứng khí hóa có cửa vào khí ở phía đỉnh và cửa ra khí ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa.
3. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 2, trong đó một phần hoặc toàn bộ khí tổng hợp thô mà bay ra khỏi cửa ra khí ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa, sau khi được làm mát và được lọc sơ bộ, bay qua thiết bị hoàn lại khí này với việc làm tăng về áp suất, sau đó trộn với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao hơn mà bay lên trên từ thiết bị phản ứng.
4. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 3, trong đó thiết bị phản ứng than bao gồm phần lọc làm mát ở phía đáy, để làm mát và lọc một cách sơ bộ khí tổng hợp thô đi xuống bay ra khỏi cửa ra khí ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa; trong đó cửa vào của phần lọc làm mát ở phía đáy được nối với cửa ra khí ở phía đáy của phần phản ứng khí hóa và cửa ra khí tổng hợp của phần lọc làm mát ở phía đáy được nối với phần giữa trên của thiết bị phản ứng than.
5. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 4, trong đó phần lọc làm mát ở phía đáy bao gồm thiết bị làm mát nhanh, bể xỉ, và cửa ra xỉ.

6. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 4, trong đó thiết bị hoàn lại khí bao gồm bộ tách xỉ thô bao gồm cửa vào và một hoặc nhiều máy nén dạng khí cầu, cửa vào của bộ tách xỉ thô được nối với cửa ra khí tổng hợp của phần lọc làm mát ở phía đáy, trong đó một hoặc nhiều máy nén dạng khí cầu này làm tăng áp suất của khí tổng hợp thô được làm mát từ bộ chia tách xỉ thô sao cho một phần hoặc toàn bộ khí được phun vào trong phần giữa trên của thiết bị phản ứng than ở áp suất từ 0,1Mpa đến 6MPa cao hơn áp suất của khí tổng hợp di chuyển lên phía trên.

7. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 6, trong đó số lượng của các máy nén dạng khí cầu là 1 đến 10.

8. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 7, trong đó số lượng của các máy nén dạng khí cầu là từ 2 đến 5.

9. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 6, trong đó thiết bị phản ứng than bao gồm phần phản ứng làm mát, mà được thiết lập ở phần giữa trên của thiết bị phản ứng, bao gồm cửa vào mà được nối với cửa ra ở phía trên của phần phản ứng khí hóa.

10. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 9, trong đó cửa vào của phần phản ứng làm mát bao gồm thiết bị làm mát sơ bộ mà được đặt ở cửa vào của phần phản ứng làm mát và cửa ra ở phía trên của phần phản ứng khí hóa, sao cho khí tổng hợp thô ẩm có nhiệt độ thấp từ một hoặc nhiều máy nén dạng khí cầu, áp suất của nó đã được đẩy lên bởi một hoặc nhiều máy nén dạng khí cầu, được phun vào trong và được trộn với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi lên mà còn bao gồm tro, nhờ đó làm mát khí tổng hợp thô chứa tro có nhiệt độ cao di chuyển lên phía trên đến nhiệt độ từ 900°C đến nhiệt độ làm

mềm của tro, khiến cho tro mất độ nhớt, và bổ sung vào phản ứng của khí tổng hợp thô để tiếp tục khí hóa cacbon của tro bay lơ lửng ở phần phản ứng làm mát, nhờ đó làm tăng tỷ lệ hydro-cacbon của khí tổng hợp thành phẩm.

11. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 9, trong đó thiết bị phản ứng than bao gồm phần lọc làm mát ở phía trên bao gồm cửa vào mà được nối với cửa ra phía trên của phần phản ứng làm mát.

12. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 11, trong đó phần lọc làm mát ở phía trên bao gồm thiết bị làm mát nhanh ngược dòng, bể tro, và ít nhất một cửa ra khí tổng hợp, trong đó ít nhất một cửa ra khí tổng hợp này được định vị ở phần giữa trên của phần làm mát ở phía trên.

13. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 12, trong đó số lượng của các cửa ra khí tổng hợp từ 1 đến 3.

14. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 2, trong đó phần phản ứng khí hóa có nhiều vòi phun mà được tạo kết cấu đều quanh chu vi của phần phản ứng khí hóa, các vòi phun được tạo kết cấu ở một hoặc nhiều mức trong phần phản ứng khí hóa.

15. Hệ thống khí hóa bột than theo điểm 14, trong đó các vòi phun được bố trí ở 1 đến 3 mức.

16. Phương pháp khí hóa bột than bao gồm các bước sau:

ở hệ thống khí hóa than theo điểm 12:

a) phản ứng than và tác nhân khí hóa ở nhiệt độ cao trong phần phản ứng khí

hóa để tạo ra khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao bao gồm CO, H₂, tro và xỉ, trong đó một phần của khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi xuống với tro và xỉ lỏng, và phần khác đi lên với tro trong hệ thống khí hóa này;

b) làm mát phần khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao mà đi xuống với tro và xỉ;

c) lọc một phần phần đi xuống được làm mát và nạp khí tổng hợp được lọc một phần vào bộ tách xỉ thô để loại bỏ khí thô trong bộ chia tách xỉ thô;

d) làm tăng áp suất của phần đi xuống được lọc một phần được loại bỏ tro thô bởi một hoặc nhiều máy nén dạng khí cầu;

e) phun khí tổng hợp được lọc một phần có áp suất cao hơn ngược vào trong hệ thống thông qua thiết bị làm máy sơ bộ hoặc thông qua thiết bị làm máy nhanh;

f) trộn khí tổng hợp được lọc một phần được làm mát có áp suất cao được phun với khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao đi lên để tạo thành hỗn hợp khí tổng hợp được làm mát một phần; trong đó phần đi lên của khí tổng hợp thô có nhiệt độ cao nhờ trộn lẫn với khí tổng hợp được lọc một phần được làm mát có áp suất cao hơn, được làm mát từ 900°C đến nhiệt độ làm mềm tro nhờ đó tro mất độ nhớt của nó;

g) một cách chọn lựa vào trong phần phản ứng làm mát; trong đó cacbon còn lại trong khí tổng hợp thô được làm mát một phần tiếp tục phản ứng trong phần phản ứng làm mát để cải thiện việc chuyển đổi của cacbon và làm tăng tỷ lệ hydro-cacbon;

h) tiếp tục vào trong phần lọc làm mát ở phía trên cần phải được làm mát lại và loại bỏ tro, tạo ra khí tổng hợp thô mà đáp ứng các điều kiện của tất cả các công đoạn tiếp theo; và

i) dập tắt xỉ lỏng đi xuống và rút nó ra khỏi hệ thống.

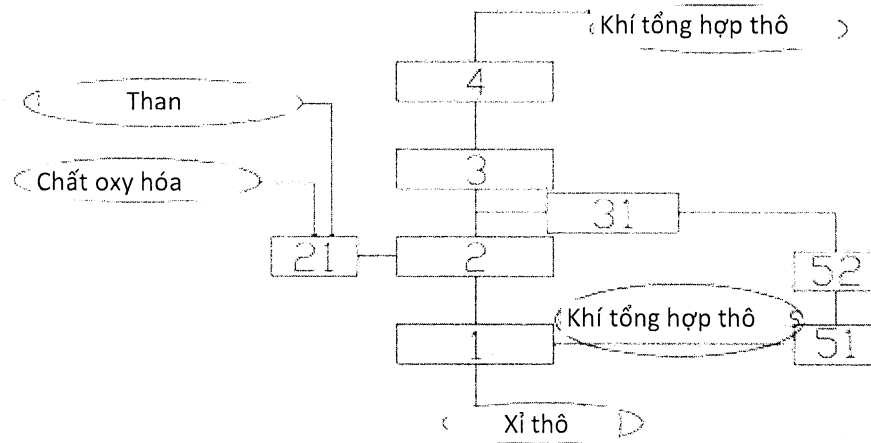


Fig. 1

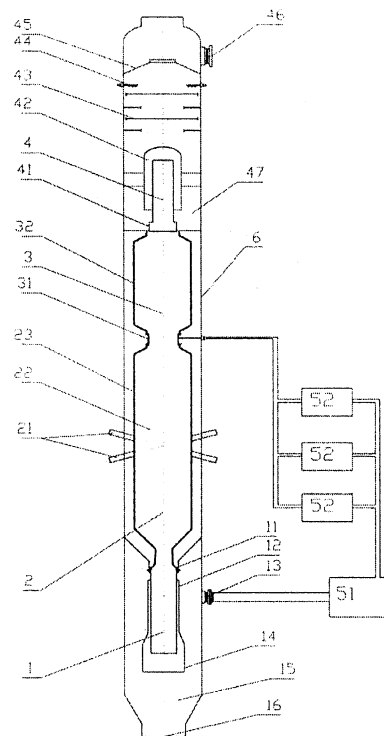


Fig. 2