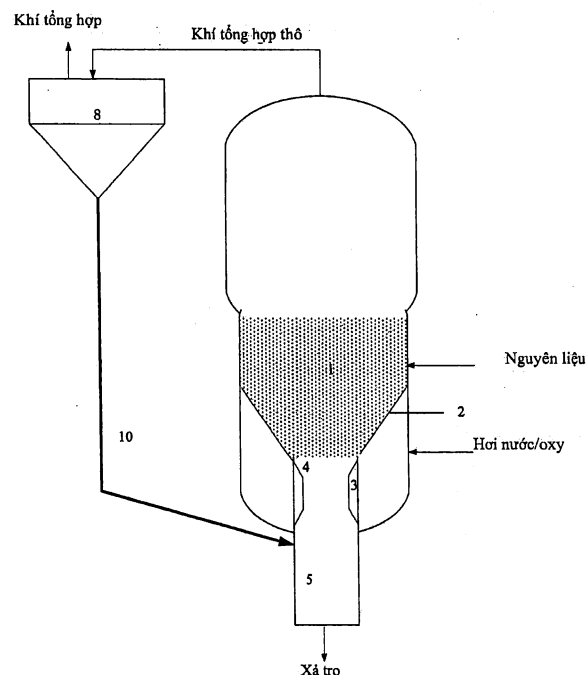
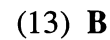




Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sự khí hóa than đá bằng cách sử dụng thiết bị phản ứng tầng sôi. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để tái tuần hoàn các hạt tro mịn thoát ra từ thiết bị phản ứng tầng sôi đến bộ phận phân loại tro của thiết bị phản ứng tầng sôi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khí hóa than đá là quy trình để chuyển hóa các vật liệu chứa cacbon thành khí tổng hợp chủ yếu chứa cacbon monoxit và hydro. Các thiết bị phản ứng tầng sôi thường được sử dụng để khí hóa các vật liệu chứa cacbon như than đá. Ví dụ về thiết bị khí hóa này được đề xuất trong đơn sáng chế Mỹ số 13/532,769 (sau đây được gọi là "thiết bị khí hóa SES"). Đặc trưng của thiết bị khí hóa này đó là nhiệt độ hoạt động của thiết bị khí hóa này chỉ thấp hơn điểm nóng chảy của tro, và do vậy các thiết bị khí hóa này được gọi là các thiết bị khí hóa không tạo xỉ.

Như được thể hiện trên Fig.1, nguyên liệu có thể là các vật liệu chứa cacbon khác nhau và thường được nạp vào vùng tầng sôi 1 của thiết bị khí hóa dưới dạng các hạt nhỏ. Khi lượng cacbon của chúng cạn, các hạt nhỏ này kết hợp với nhau do sự va chạm và nóng chảy trong vùng tầng sôi 1, và trở nên nặng hơn các hạt nhỏ có hàm lượng cacbon chưa bị làm cạn. Sau đó, các hạt tro nghèo cacbon rơi bởi trọng lực dưới dạng các hạt tro rắn ra khỏi vùng tầng sôi của thiết bị khí hóa, và rơi vào cơ cấu xả tro 4, cơ cấu này được bố trí theo phương thẳng đứng bên dưới tầng sôi.

Cơ cấu xả tro 4 này thường bao gồm ống được bố trí ở tâm 6 ("ống phun trung tâm") ở đáy vùng pha đặc của thiết bị khí hóa. Ống phun trung tâm này được sử dụng để đưa khí phun mà chứa khí giàu oxy ở đáy vùng pha đặc, để tạo ra vùng có nhiệt độ cao. Vùng này tương đối giàu oxy, và phản ứng cháy của vật liệu than cải thiện quá trình chuyển hóa cacbon.

Cơ cấu xả 4 cũng có thể được tạo kết cấu mà không cần sử dụng ống phun trung tâm 6, miễn là cơ cấu xả 4 này được bố trí ở đáy pha đặc của thiết bị khí hóa mà các chất rắn bị cạn cacbon được tháo qua đó và được làm nguội một phần.

Các hạt tro cũng bị tách ở một mức độ nào đó giữa các hạt thô hơn và các hạt mịn hơn trong cơ cấu xả tro 4 tích hợp với bộ phận phân loại 5. Dòng khí di chuyển lên trên qua cơ cấu xả này thường được dùng để tách các hạt tro, cuốn lại các hạt nhẹ hơn và/hoặc nhỏ hơn mà có hàm lượng cacbon của chúng vẫn chưa bị cặn và đưa chúng trở lại vùng phản ứng, trong khi cho phép các hạt tro nặng hơn và cặn cacbon rơi qua. Dòng khí này cũng đóng vai trò làm nguội ống trung tâm nếu cơ cấu xả được tạo kết cấu có ống trung tâm. Dòng khí trong cơ cấu xả thường hoạt động với vận tốc khí cao hơn ít nhất là ở phần phía trên so với tầng sôi của thiết bị khí hóa và ở một số vùng thì nó có thể hoạt động ở vận tốc khí bề mặt thấp.

Dòng khí cần cho cơ cấu xả tro để tách các hạt tro, như hơi nước hoặc các khí khác, hoặc hỗn hợp của chúng thường có lượng lớn hơn so với lượng cần thiết về mặt hóa học dùng cho phản ứng khí hóa và có nhiệt độ thấp hơn so với thiết bị khí hóa, do đó điều này tạo ra gánh nặng năng lượng cho thiết bị khí hóa và làm giảm hiệu suất khí lạnh.

Đề cập đến Fig.2 làm ví dụ minh họa, theo kỹ thuật khí SES U, các hạt chất rắn mịn ("các hạt mịn") cũng thoát khỏi thiết bị khí hóa từ đỉnh với khí tổng hợp của sản phẩm thô. Các hạt mịn này được giữ lại, đóng vai trò là một phần của quy trình để làm sạch khí tổng hợp, và để tái tuần hoàn hàm lượng cacbon của các hạt mịn, thường là qua các xyclon và/hoặc bộ lọc 8.

Các hạt mịn từ xyclon và các bộ lọc ở đầu ra của bộ phận làm nguội khí tổng hợp được tái tuần hoàn vào thiết bị khí hóa để thúc đẩy quá trình chuyển hóa cacbon và cải thiện lượng khí tổng hợp được tạo ra cho mỗi đơn vị nguyên liệu than đá đầu vào. Hiện tại, các hạt mịn này được vận chuyển trực tiếp vào các vùng đặc hiệu của tầng sôi 1 bằng cách sử dụng sự vận chuyển các chất rắn trong pha đặc hoặc pha loãng bằng khí. Vùng đặc hiệu này thường là vùng trung tâm có nhiệt độ cao của thiết bị khí hóa và nằm thấp hơn nhiều so với phần đỉnh của tầng vật liệu sôi trong pha đặc.

Khí dùng cho các mục đích vận chuyển được gọi là khí vận chuyển. Lượng khí vận chuyển dùng để vận chuyển các chất rắn này tăng khi áp suất vận hành thiết bị khí hóa tăng. Khí vận chuyển cần có nhiệt độ thấp hơn so với vùng phản ứng của thiết bị khí hóa. Do đó, điều này gây bất lợi đến năng suất của thiết bị khí hóa và làm gia tăng mức tiêu thụ oxy.

Ngoài ra, sự tăng vận tốc khí khi rời thiết bị khí hóa trên mỗi đơn vị H_2 và CO được tạo ra làm tăng kích cỡ thiết bị của hệ thống khí hóa, như các xyclon, bộ phận làm nguội khí tổng hợp, và các bộ lọc ở đầu ra của thiết bị khí hóa. Với các loại than có hàm lượng tro cao và ở các áp suất cao như $4 \times 10^6 \text{Pa}$ (40 bar), khí vận chuyển các hạt mịn có thể chiếm tới 5-10% tổng lượng khí khô rời thiết bị khí hóa.

Do đó, trong lĩnh vực kỹ thuật này, cần có hệ thống và quy trình khí hóa cải tiến trong đó làm giảm thiểu được những tác động bất lợi đến năng suất của thiết bị khí hóa do khí vận chuyển gây ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Như được đề cập trên đây, cả dòng khí được sử dụng để tách các hạt tro và khí vận chuyển được sử dụng để vận chuyển các hạt mịn tái tuần hoàn gây bất lợi kép đến năng suất của thiết bị khí hóa và làm tăng mức tiêu thụ oxy. Sáng chế một phần dựa vào việc phát hiện ra rằng, việc nạp các hạt mịn tái tuần hoàn vào phần dưới của thiết bị khí hóa bao gồm cơ cấu phân loại và xả cặn rắn được tích hợp có thể thay thế toàn bộ hoặc một phần khí tách (“khí phân loại”) được sử dụng trong cơ cấu xả tro bằng khí vận chuyển, là một giải pháp đơn giản để cải thiện hiệu suất nhiệt của thiết bị khí hóa tầng sôi.

Do vậy, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp tái tuần hoàn các hạt tro mịn dùng cho thiết bị phản ứng tầng sôi, trong đó nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần trong vùng tầng sôi để tạo dòng khí thoát ra có các hạt tro mịn được cuốn theo trong đó, và trong đó thiết bị phản ứng tầng sôi này bao gồm bình phản ứng, mạng lưới phân phối khí hình nón bố trí trong bình phản ứng để tạo ra bề mặt đáy của tầng sôi, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, và bộ phận phân loại nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, sử dụng dòng khí vận chuyển để đưa các hạt tro mịn thu gom được vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các hạt tro mịn có thể được nạp vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên bằng cách sử dụng dòng khí vận chuyển.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại và ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và các hạt tro mịn được đưa vào khoảng trống hình khuyên này.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các hạt tro mịn thu gom được đưa vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại, và cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại và ở bên dưới ống khuếch tán thứ hai để đưa khí phân loại đi lên trên.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, dòng khí vận chuyển không chứa oxy.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, dòng khí vận chuyển chứa nitơ, cacbon dioxit, hydro, khí tổng hợp, hơi nước hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, một hoặc nhiều xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện hoặc sự kết hợp giữa chúng, được sử dụng để tách hoặc thu gom các hạt tro mịn từ dòng khí thoát ra.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị phản ứng tầng sôi, trong đó nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần trong thiết bị phản ứng tầng sôi để tạo dòng khí thoát ra có các hạt tro mịn được cuốn theo trong đó, và thiết bị phản ứng tầng sôi này bao gồm bình phản ứng có mạng lưới phân phối khí hình nón được bố trí ở phần dưới của bình phản ứng này, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, bộ phận phân loại nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất, hệ thống thu gom hạt tro mịn để tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, và hệ thống vận chuyển hạt tro mịn để sử dụng dòng khí vận chuyển để đưa các hạt tro mịn thu gom được vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, thiết bị phản ứng tầng sôi còn bao gồm ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại và ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn thu gom được vào khoảng trống hình khuyên này.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn thu gom được vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại để đưa khí phân loại đi lên trên, thiết bị phản ứng tầng sôi này còn bao gồm ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại, và cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại và ở bên dưới ống khuếch tán thứ hai để đưa khí phân loại đi lên trên.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, dòng khí vận chuyển không chứa oxy. Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, dòng khí vận chuyển chứa nitơ, cacbon dioxit, hydro, khí tổng hợp, hơi nước hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, hệ thống thu gom hạt tro mịn bao gồm một hoặc nhiều xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện hoặc sự kết hợp giữa chúng, được sử dụng để tách hoặc thu gom các hạt tro mịn từ dòng khí thoát ra.

Theo một khía cạnh khác, một phương án thực hiện sáng chế đề xuất hệ thống khí hóa than đá tầng sôi trong đó nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần để tạo dòng khí thoát ra có các hạt tro mịn được cuốn theo trong đó. Hệ thống này bao gồm bình phản ứng có phần trên trong đó vùng tầng sôi được tạo ra trong quá trình hoạt động, và trong đó dòng khí thoát ra được tạo ra có các hạt tro mịn được cuốn theo trong đó, mạng lưới phân phối khí hình nón được bố trí ở phần dưới của bình phản ứng này để tạo ra bề mặt đáy của tầng sôi và có lỗ tâm ở đỉnh trong đó tro ở đáy được tạo ra trong vùng tầng sôi có thể rơi qua lỗ tâm này, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, bộ phận phân loại nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất, hệ thống

thu gom hạt tro mịn để tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, và hệ thống vận chuyển hạt tro mịn để sử dụng dòng khí vận chuyển để đưa các hạt tro mịn thu gom được vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại và ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và trong đó hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào khoảng trống hình khuyên

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại để đưa khí phân loại đi lên trên, và hệ thống này còn bao gồm ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại, và cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại và ở bên dưới ống khuếch tán thứ hai để đưa khí phân loại đi lên trên

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, hệ thống thu gom hạt tro mịn bao gồm một hoặc nhiều tầng xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện, hoặc sự kết hợp giữa chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu nêu trên cũng như các dấu hiệu khác nữa của sáng chế và cách thức thu được và sử dụng các dấu hiệu này sẽ trở nên rõ ràng hơn, và sẽ được hiểu rõ ràng với việc đề cập đến các hình vẽ và phần mô tả dưới đây.

Fig.1 là hình vẽ ở dạng sơ đồ thể hiện thiết bị phản ứng tầng sôi điển hình để khí hóa than đá trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Fig.2 là hình vẽ ở dạng sơ đồ thể hiện phương pháp thông thường để tái tuần hoàn các hạt mịn đến thiết bị phản ứng tầng sôi, trong đó các hạt mịn tái tuần hoàn được đưa đến vùng tầng sôi bên trong thiết bị phản ứng tầng sôi.

Fig.3 là hình vẽ minh họa cách bố trí các bộ phận của hệ thống theo một phương án thực hiện sáng chế, trong đó các hạt mịn tái tuần hoàn được đưa đến cơ cấu xả tro ở đáy thiết bị phản ứng tầng sôi.

Fig.4 là hình vẽ minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế, trong đó các hạt mịn tái tuần hoàn được đưa tới cơ cấu xả tro bằng khí vận chuyển, ưu tiên được đưa thông qua ống hình khuyên.

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế, trong đó tốt hơn nếu khi được đưa bằng khí vận chuyển thì các hạt mịn tái tuần hoàn được đưa đến khoảng trống hình khuyên của cơ cấu xả tro.

Fig.6 là hình vẽ minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế, trong đó tốt hơn nếu khi được đưa bằng khí vận chuyển thì các hạt mịn tái tuần hoàn được đưa đến khoảng trống hình khuyên của cơ cấu xả tro qua ống hình khuyên.

Fig.7 là hình vẽ minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế, trong đó ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó mà các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng đối với quá trình vận hành dưới áp suất cao, hơi nước hoặc một số khí không chứa oxy dùng làm khí vận chuyển được dùng để mang các hạt mịn tái tuần hoàn đến thiết bị khí hóa và mang nguyên liệu vào thiết bị khí hóa, cũng như khí phân loại, tất cả các loại khí này đều gây trở ngại đáng kể về nhiệt đối với thiết bị khí hóa. Vì các khí này liên quan đến việc được gia nhiệt đến nhiệt độ khí hóa và sau đó được làm nguội trong bộ phận làm nguội khí tổng hợp, điều này làm tăng mức tiêu thụ oxy và nguyên liệu (ví dụ, than đá) cho mỗi đơn vị H_2 và CO được tạo ra. Vì khí được sử dụng cho các mục đích vận chuyển có thể có cùng thành phần như dòng khí được sử dụng làm khí phân loại, có thể mong muốn kết hợp ít nhất hai chức năng, ví dụ kết hợp khí vận chuyển để tái tuần hoàn các hạt mịn và khí phân loại làm một, nhờ đó làm giảm tổng lượng khí sử dụng và làm tăng tổng năng suất của thiết bị khí hóa liên quan đến mức tiêu thụ oxy và than.

Sáng chế đề xuất thiết bị, hệ thống và các phương pháp liên quan mà có thể được sử dụng trong thiết bị phản ứng để khí hóa than hoặc sinh khối, như thiết bị phản ứng tầng sôi, để cải thiện hiệu suất nhiệt của thiết bị khí hóa tầng sôi bằng cách đưa các hạt mịn tái tuần hoàn vào cơ cấu xả tro ở bên dưới thiết bị khí hóa, nhờ vậy thay thế toàn bộ hoặc một phần khí tách được sử dụng trong cơ cấu xả tro bằng khí được sử dụng để vận chuyển các hạt mịn tái tuần hoàn.

Như được thể hiện trên Fig.3, theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi theo sáng chế, nguyên liệu rắn được nạp vào thiết bị phản ứng tầng sôi và được đốt cháy một phần trong thiết bị phản ứng tầng sôi để tạo dòng khí tổng hợp thoát ra có các hạt tro mịn được cuốn theo trong đó. Thiết bị phản ứng tầng sôi này bao gồm bình phản ứng có mạng lưới phân phối khí hình nón 2 được bố trí ở phần dưới của bình phản ứng này, ống khuếch tán thứ nhất 3 nối với đáy của mạng lưới phân phối khí 2, và bộ phận phân loại 5 nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất 3. Cơ cấu xả 4 có thể được tích hợp với bộ phận phân loại 5 để xả các chất rắn với lượng được kiểm soát ra khỏi tầng sôi. Ống venturi thứ nhất 3 thực hiện chức năng phân loại.

Hệ thống thu gom hạt tro mịn 8 được sử dụng để tách các hạt tro mịn từ dòng khí thoát ra. Hệ thống vận chuyển hạt tro mịn 10 sử dụng dòng khí vận chuyển để đưa các hạt tro mịn thu gom được trong hệ thống thu gom hạt tro mịn 8 vào bộ phận phân loại 5 trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại. Hệ thống vận chuyển hạt tro mịn 10, ví dụ hệ thống vận chuyển bằng khí nén có thể được chứa trong ống thông qua dòng phun khí vận chuyển,.

Cần phải hiểu rằng khí vận chuyển có thể được sử dụng chỉ để làm một phần khí phân loại. Do vậy, có thể cần khí phân loại bổ sung. Trong trường hợp này, cửa nạp khí nguyên liệu có thể được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại 5 để đưa khí phân loại đi lên trên.

Khí dùng cho các mục đích vận chuyển thường không có yêu cầu nào ngoài việc khí này không được chứa oxy. Khí phân loại dùng để tách trong bộ phận phân loại 5 thường bao gồm hơi nước hoặc các khí khác. Vì khí dùng cho các mục đích vận chuyển có thể có cùng thành phần với dòng khí dùng trong bộ phận phân loại tro 5, khí vận chuyển có thể được sử dụng để thay thế ít nhất một phần khí phân loại.

Ví dụ, hơi nước có thể thường được dùng làm khí vận chuyển. Khí tầng sôi và khí tách dùng trong cơ cấu xả tro cũng thường là hơi nước, vì vậy khi hơi nước dùng

trong khí vận chuyển các hạt mịn thay thế hơi nước dùng trong bộ phận phân loại, mức tiêu thụ hơi nước của thiết bị khí hóa được làm giảm.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, dòng khí vận chuyển không chứa oxy. Dòng khí vận chuyển có thể chứa nitơ, cacbon dioxit, hydro, khí tổng hợp, hơi nước hoặc hỗn hợp của chúng.

Vì một phần của cơ cấu xả tro hoạt động ở các tốc độ cao hơn so với thiết bị khí hóa, phần lớn các hạt chất rắn mịn tái tuần hoàn sẽ được cuốn trở lại thiết bị khí hóa và đi vào vùng trung tâm có nhiệt độ cao, do vậy đạt được các mục đích tương tự như khi nạp chúng vào khu vực trung tâm bên dưới của tầng pha đặc của thiết bị khí hóa. Không cần thực hiện việc cải biến đáng kể đối với cấu hình thiết bị khí hóa. Hiệu quả cuối cùng là cả chức năng của bộ phận phân loại và chức năng tái tuần hoàn các hạt mịn đều có thể được duy trì với mức tiêu thụ khí thấp mà vẫn đạt được cả hai chức năng này.

Fig.4 minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế, trong đó tốt hơn nếu khi được đưa đến bộ phận phân loại 5 bằng khí vận chuyển thì các hạt mịn tái tuần hoàn được đưa thông qua ống hình khuyên 11, mà không được đưa trực tiếp vào cơ cấu xả tro, nhờ đó làm giảm bớt mức độ ảnh hưởng đến thiết bị khí hóa áp suất cao. Do vậy, theo một phương án, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn 10 đưa các hạt tro mịn vào bộ phận phân loại 5 qua nhiều hơn một ống hình khuyên 11.

Fig.5 minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế. Thiết bị phản ứng tầng sôi còn bao gồm ống phun trung tâm 6 được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại 5 và ống khuếch tán thứ nhất 3 tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại 5 và ống phun trung tâm 6. Hệ thống vận chuyển hạt tro mịn 10 có thể đưa các hạt tro mịn thu gom được vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều cửa nạp trên bộ phận phân loại 5.

Fig.6 minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế. So với phương án thực hiện trên Fig.5, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn 10 có thể đưa các hạt tro mịn thu gom được vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên 11.

Fig.7 minh họa phương án thực hiện cụ thể khác của sáng chế. Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, thiết bị phản ứng tầng sôi còn bao gồm ống khuếch tán thứ hai 12 được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt mịn tái tuần hoàn

được đưa vào bộ phận phân loại để tăng cường hơn nữa quá trình tách. Cửa nạp khí nguyên liệu 13 có thể được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại 5 ở bên dưới ống khuếch tán thứ hai 12 để đưa khí phân loại đi lên trên sao cho các hạt mịn tái tuần hoàn phản ứng tiếp với khí phân loại đi lên trên.

Theo một phương án thực hiện của thiết bị phản ứng tầng sôi, hệ thống thu gom hạt tro mịn có thể bao gồm một hoặc nhiều xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện hoặc sự kết hợp giữa chúng, được sử dụng để tách hoặc thu gom các hạt tro mịn từ dòng khí thoát ra.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống khí hóa than đá tầng sôi. Nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần để tạo dòng khí thoát ra trong hệ thống này và các hạt tro mịn được cuốn theo, hệ thống này bao gồm bình phản ứng có phần trên trong đó vùng tầng sôi được tạo ra trong quá trình hoạt động, và trong đó dòng khí thoát ra được tạo ra có các hạt tro bay được cuốn theo trong đó, mạng lưới phân phối khí hình nón được bố trí ở phần dưới của bình phản ứng này để tạo ra bề mặt đáy của tầng sôi và có lỗ tâm ở đỉnh trong đó tro ở đáy được tạo ra trong vùng tầng sôi có thể rơi qua lỗ tâm này, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, bộ phận phân loại nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất, hệ thống thu gom hạt tro mịn để tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, và hệ thống vận chuyển hạt tro mịn để sử dụng dòng khí vận chuyển để đưa các hạt tro mịn thu gom được vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại và ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và trong đó hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào khoảng trống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại để đưa khí phân loại đi lên trên, và hệ thống này

còn bao gồm ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại.

Theo một phương án thực hiện của hệ thống, hệ thống thu gom hạt tro mịn bao gồm một hoặc nhiều tầng xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện, hoặc sự kết hợp giữa chúng.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp tái tuần hoàn các hạt tro mịn dùng cho thiết bị phản ứng tầng sôi, trong đó nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần trong vùng tầng sôi để tạo dòng khí thoát ra có các hạt tro mịn được cuốn theo trong đó, và trong đó thiết bị phản ứng tầng sôi này bao gồm bình phản ứng, mạng lưới phân phối khí hình nón bố trí trong bình phản ứng để tạo ra bề mặt đáy của tầng sôi, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, và bộ phận phân loại nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, và sử dụng dòng khí vận chuyển để đưa các hạt tro mịn thu gom được vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại.

Theo một phương án thực hiện của phương pháp, các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên bằng cách sử dụng dòng khí vận chuyển.

Theo một phương án thực hiện của phương pháp, ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại và ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và trong đó các hạt tro mịn thu gom được đưa vào khoảng trống hình khuyên này.

Theo một phương án thực hiện của phương pháp, các hạt tro mịn thu gom được đưa vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

Theo một phương án thực hiện của phương pháp, dòng khí vận chuyển không chứa oxy. Theo một phương án thực hiện của phương pháp, dòng khí vận chuyển chứa nitơ, cacbon dioxit, hydro, khí tổng hợp, hơi nước hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án thực hiện của phương pháp, một hoặc nhiều xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện hoặc sự kết hợp giữa chúng, được sử dụng để tách hoặc thu gom các hạt tro mịn từ dòng khí thoát ra.

Cần hiểu rằng các ví dụ và phương án thực hiện được mô tả ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa. Các cải biến hoặc sửa đổi khác nhau mà dựa trên các ví dụ và phương án này sẽ được đề xuất với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này, và đều nằm trong nội dung và tinh thần của đơn này cũng như trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Một hoặc nhiều dấu hiệu của phương án thực hiện bất kỳ có thể được kết hợp với một hoặc nhiều dấu hiệu của phương án thực hiện bất kỳ khác mà không nằm ngoài phạm vi của bản mô tả này. Phần mô tả trên đây chỉ có tính chất minh họa và không bị giới hạn. Các thay đổi khác nhau của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này khi xem xét phần mô tả. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải được xác định không chỉ bằng phần mô tả trên đây, mà phải được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ với phạm vi bảo hộ rộng nhất của các điểm này hoặc các đối tượng tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phản ứng tầng sôi trong đó nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần để tạo dòng khí thoát ra và các hạt tro mịn được cuốn theo, thiết bị này bao gồm:

bình phản ứng bao gồm mạng lưới phân phối khí hình nón được bố trí ở phần dưới của bình phản ứng này, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, và bộ phận phân loại để phân loại các hạt tro mịn theo kích cỡ được nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất,

hệ thống thu gom hạt tro mịn sử dụng khí phân loại để tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, và

hệ thống vận chuyển hạt tro mịn nối với bộ phận phân loại để sử dụng khí vận chuyển để chuyển các hạt tro mịn này vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại.

2. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 1, trong đó hệ thống vận chuyển các hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên bằng cách sử dụng khí vận chuyển.

3. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại, trong đó ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn thu gom được vào khoảng trống hình khuyên này.

4. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 3, trong đó hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn thu gom được vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

5. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại,

trong đó cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại và ở bên dưới ống khuếch tán thứ hai để đưa khí phân loại đi lên trên.

6. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 1, trong đó khí vận chuyển không chứa oxy.

7. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 1, trong đó dòng khí vận chuyển chứa nito, cacbon dioxit, hydro, khí tổng hợp, hơi nước hoặc hỗn hợp của chúng.

8. Thiết bị phản ứng tầng sôi theo điểm 1, trong đó hệ thống thu gom hạt tro mịn bao gồm một hoặc nhiều xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện hoặc sự kết hợp giữa chúng, hệ thống thu gom hạt tro mịn được sử dụng để tách hoặc thu gom các hạt tro mịn từ dòng khí thoát ra.

9. Hệ thống khí hóa than đá tầng sôi trong đó nguyên liệu rắn được đốt cháy một phần để tạo dòng khí thoát ra và các hạt tro mịn được cuốn theo, hệ thống này bao gồm:

bình phản ứng có phần trên, mạng lưới phân phối khí hình nón được bố trí ở phần dưới của bình phản ứng này, ống khuếch tán thứ nhất nối với đáy của mạng lưới phân phối khí, và bộ phận phân loại để phân loại các hạt tro mịn theo kích cỡ, bộ phận phân loại được nối với đáy ống khuếch tán thứ nhất,

hệ thống thu gom hạt tro mịn sử dụng khí phân loại để tách các hạt tro mịn ra khỏi dòng khí thoát ra, và

hệ thống vận chuyển hạt tro mịn để sử dụng khí vận chuyển để chuyển các hạt tro mịn này vào bộ phận phân loại trong đó khí vận chuyển được sử dụng làm toàn bộ hoặc một phần khí phân loại,

nhờ đó, ở phần trên của bình phản ứng, vùng tầng sôi được tạo ra trong quá trình vận hành và dòng khí thoát ra được tạo ra chứa các hạt tro mịn bay cuốn theo, và mạng lưới phân phối khí hình nón được bố trí ở bề mặt đáy của vùng tầng sôi, mạng lưới phân phối khí hình nón này có lỗ trung tâm ở đỉnh hình nón để cho phép hạt tro mịn được tạo ra ở vùng tầng sôi rơi qua đó.

10. Hệ thống khí hóa than đá tầng sôi theo điểm 9, trong đó hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào bộ phận phân loại thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

11. Hệ thống khí hóa than đá tầng sôi theo điểm 9, trong đó ống phun trung tâm được bố trí ở tâm của bộ phận phân loại, ống khuếch tán thứ nhất tạo ra khoảng trống hình khuyên giữa bộ phận phân loại và ống phun trung tâm, và hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào khoảng trống hình khuyên.

12. Hệ thống khí hóa than đá tầng sôi theo điểm 11, trong đó hệ thống vận chuyển hạt tro mịn đưa các hạt tro mịn vào khoảng trống hình khuyên thông qua một hoặc nhiều ống hình khuyên.

13. Hệ thống khí hóa than đá tầng sôi theo điểm 9, trong đó hệ thống này còn bao gồm ống khuếch tán thứ hai được bố trí bên dưới vị trí mà tại đó các hạt tro mịn được đưa vào bộ phận phân loại, và trong đó cửa nạp khí nguyên liệu được nối với đầu dưới của bộ phận phân loại và ở bên dưới ống khuếch tán thứ hai để đưa khí phân loại đi lên trên.

14. Hệ thống khí hóa than đá tầng sôi theo điểm 9, trong đó hệ thống thu gom hạt tro mịn bao gồm một hoặc nhiều tầng xyclon, một hoặc nhiều hệ thống lọc có buồng túi lọc, một hoặc nhiều bộ lọc bằng gốm, một hoặc nhiều bộ lắng bụi bằng điện, hoặc sự kết hợp giữa chúng.

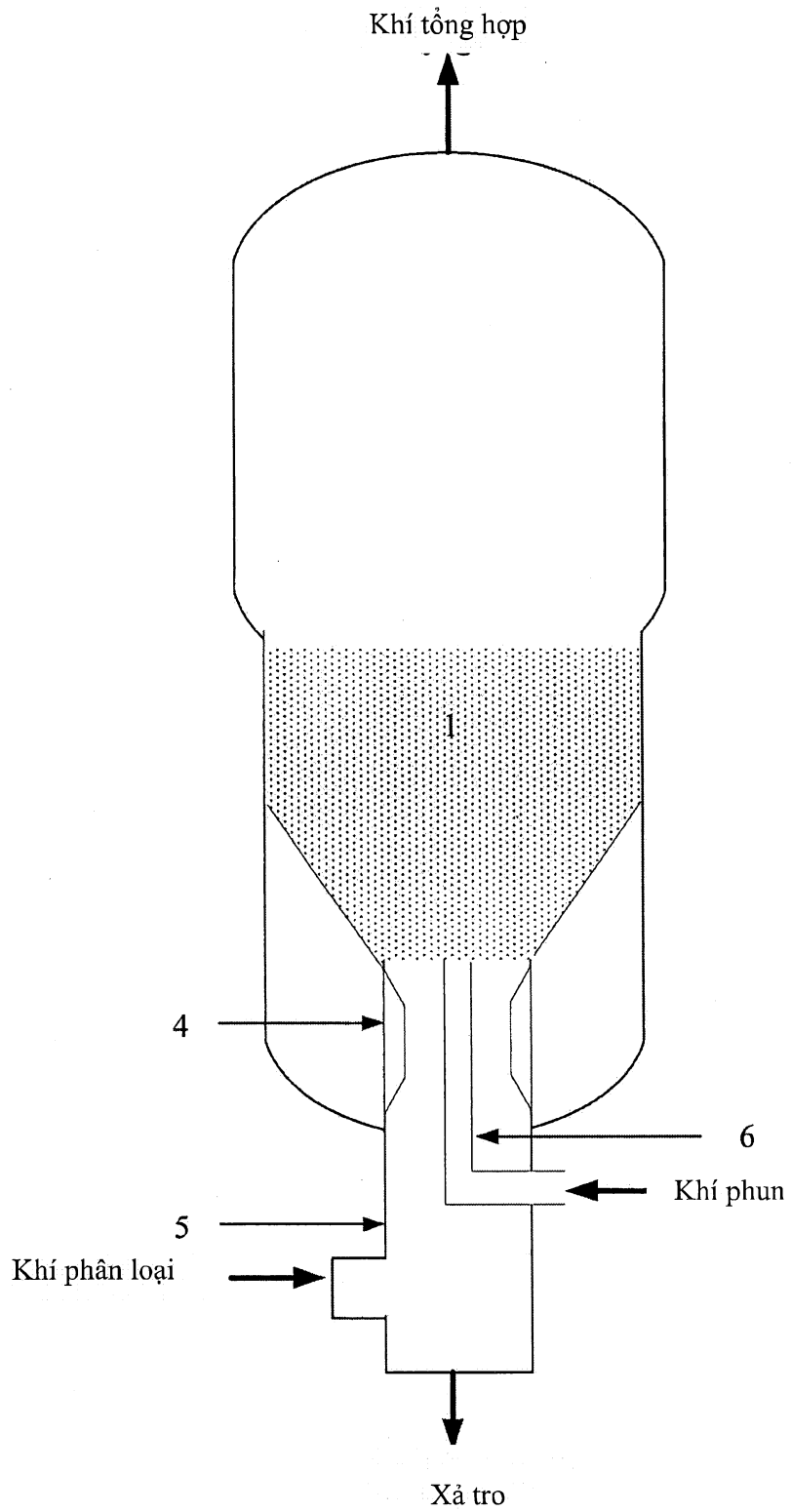


FIG.1

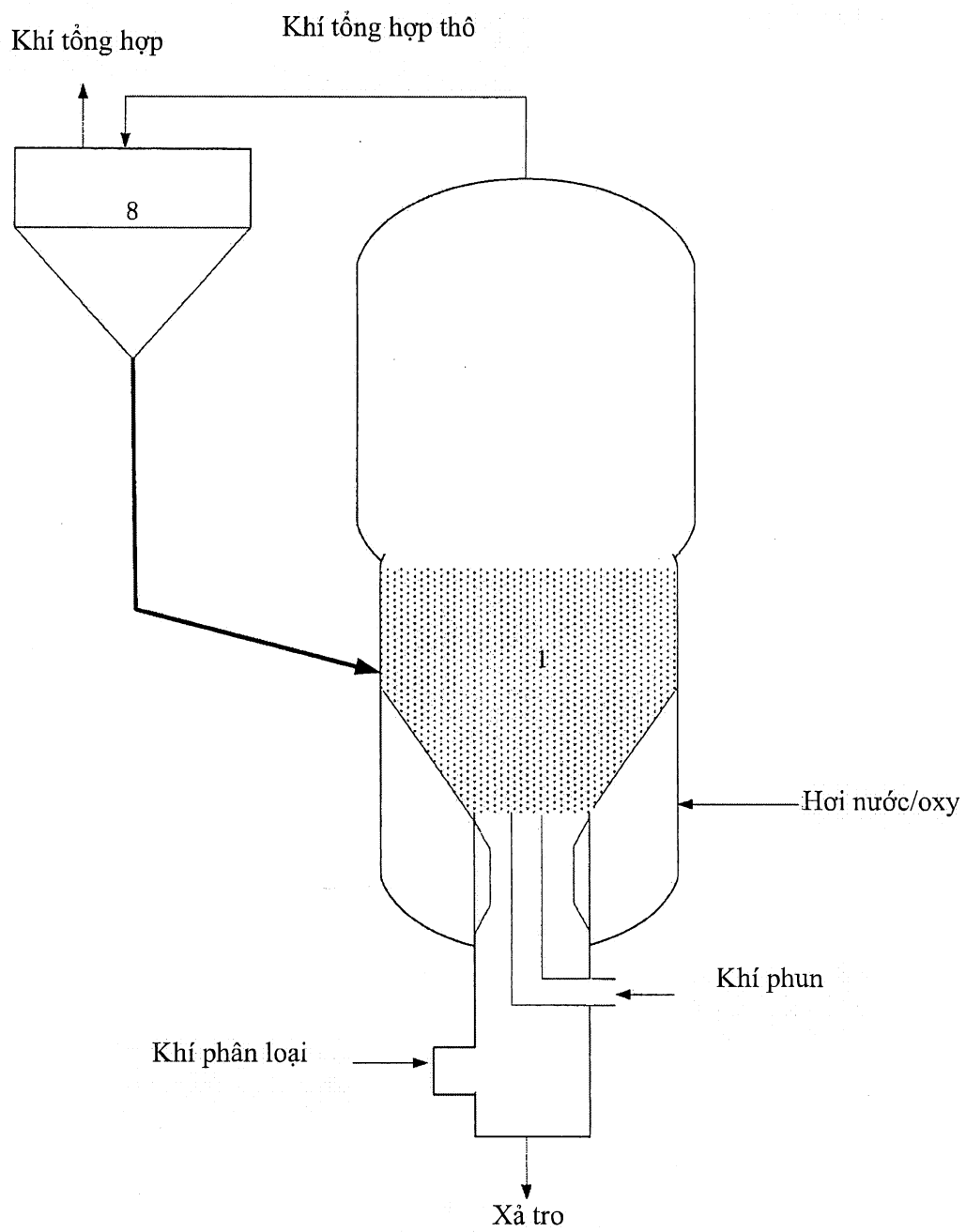


FIG.2

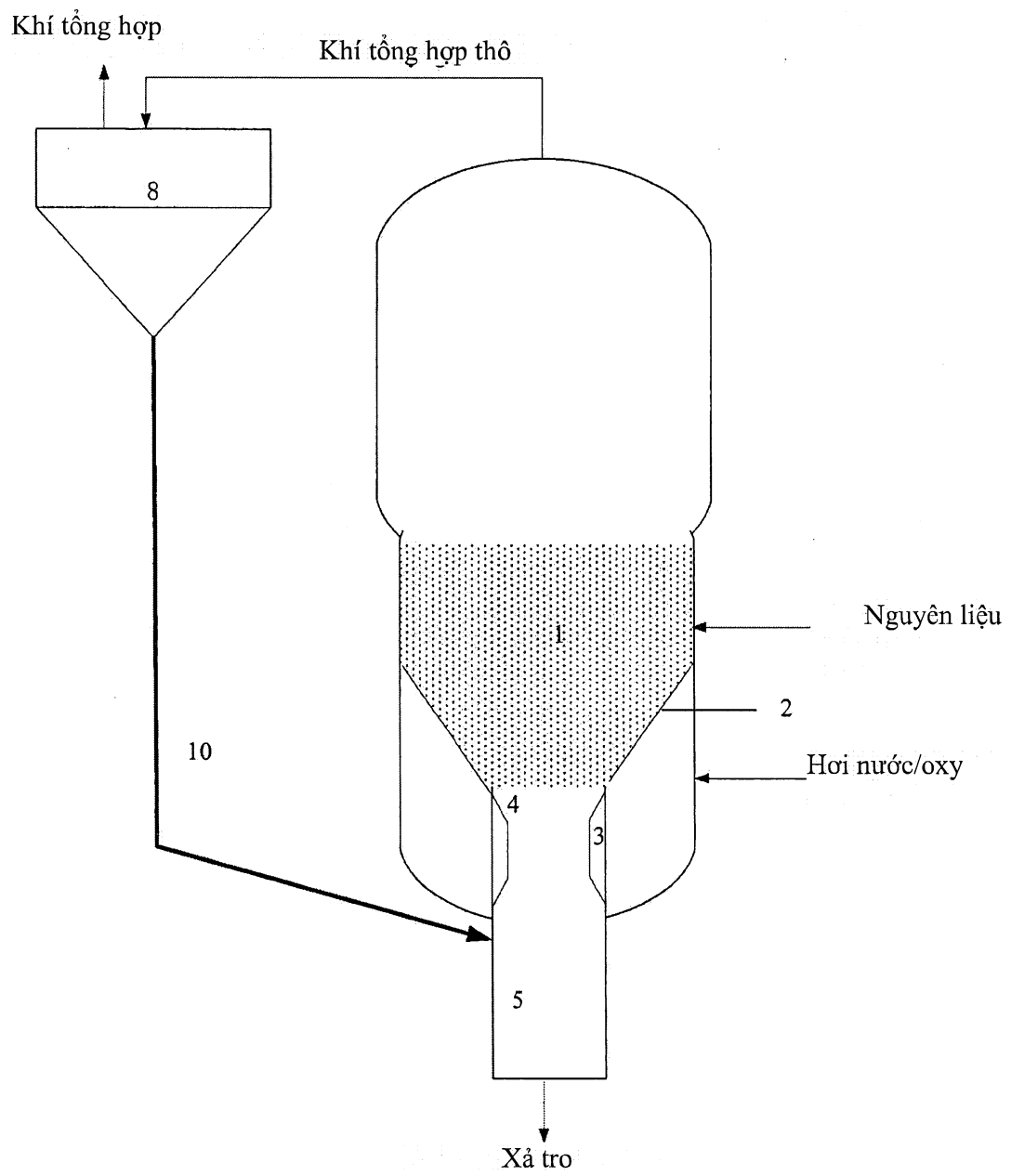


FIG.3

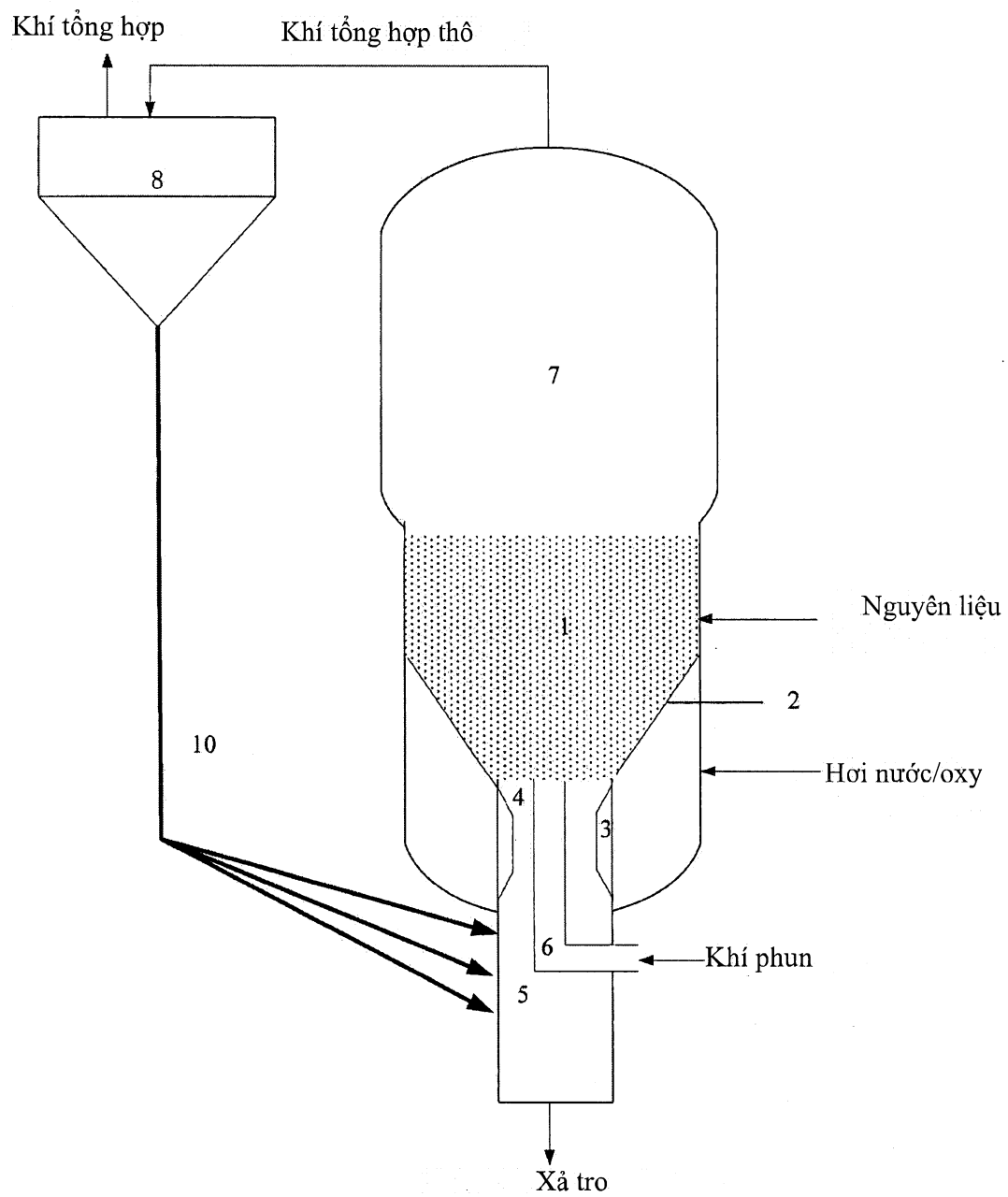


FIG.5

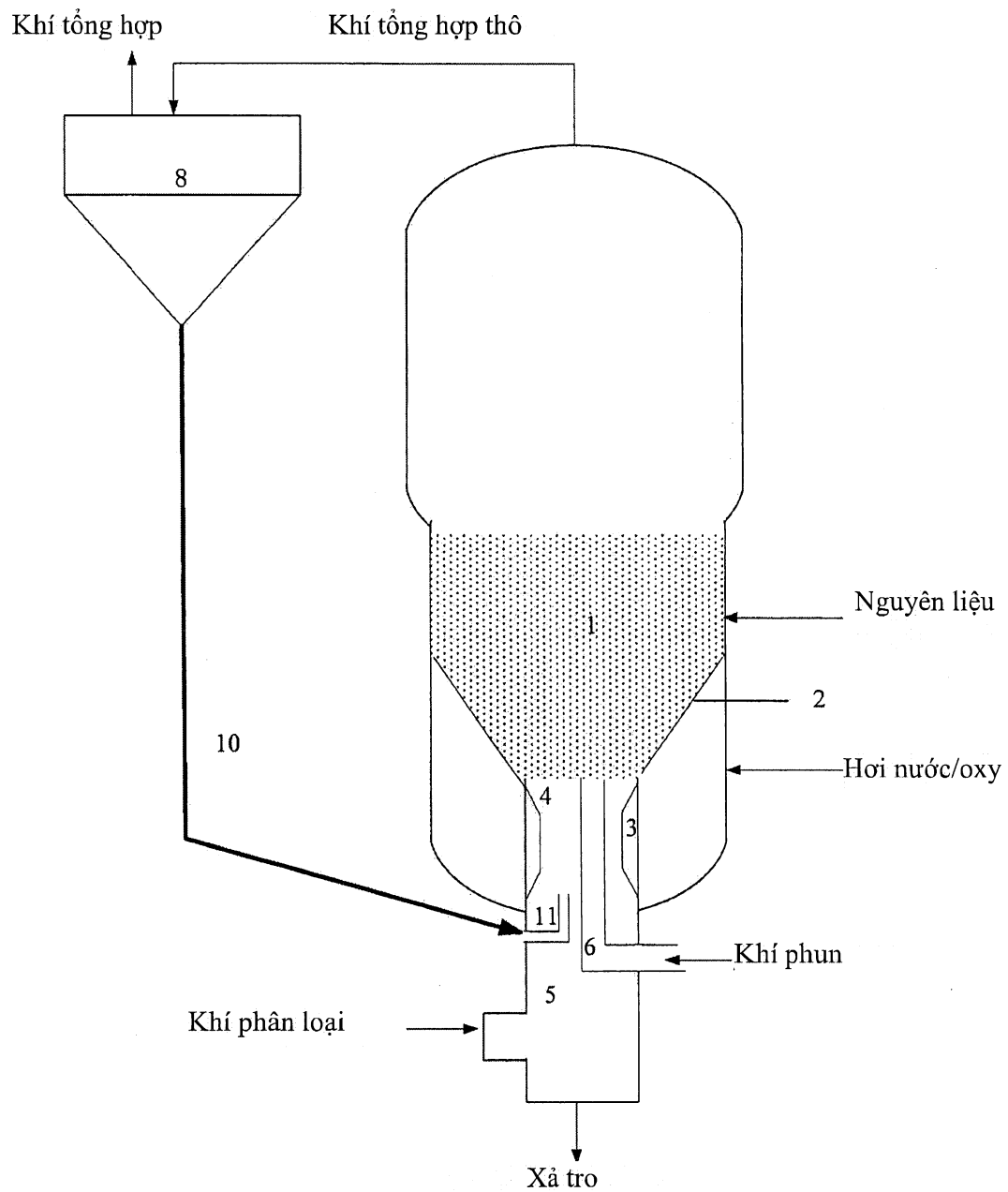


FIG.6

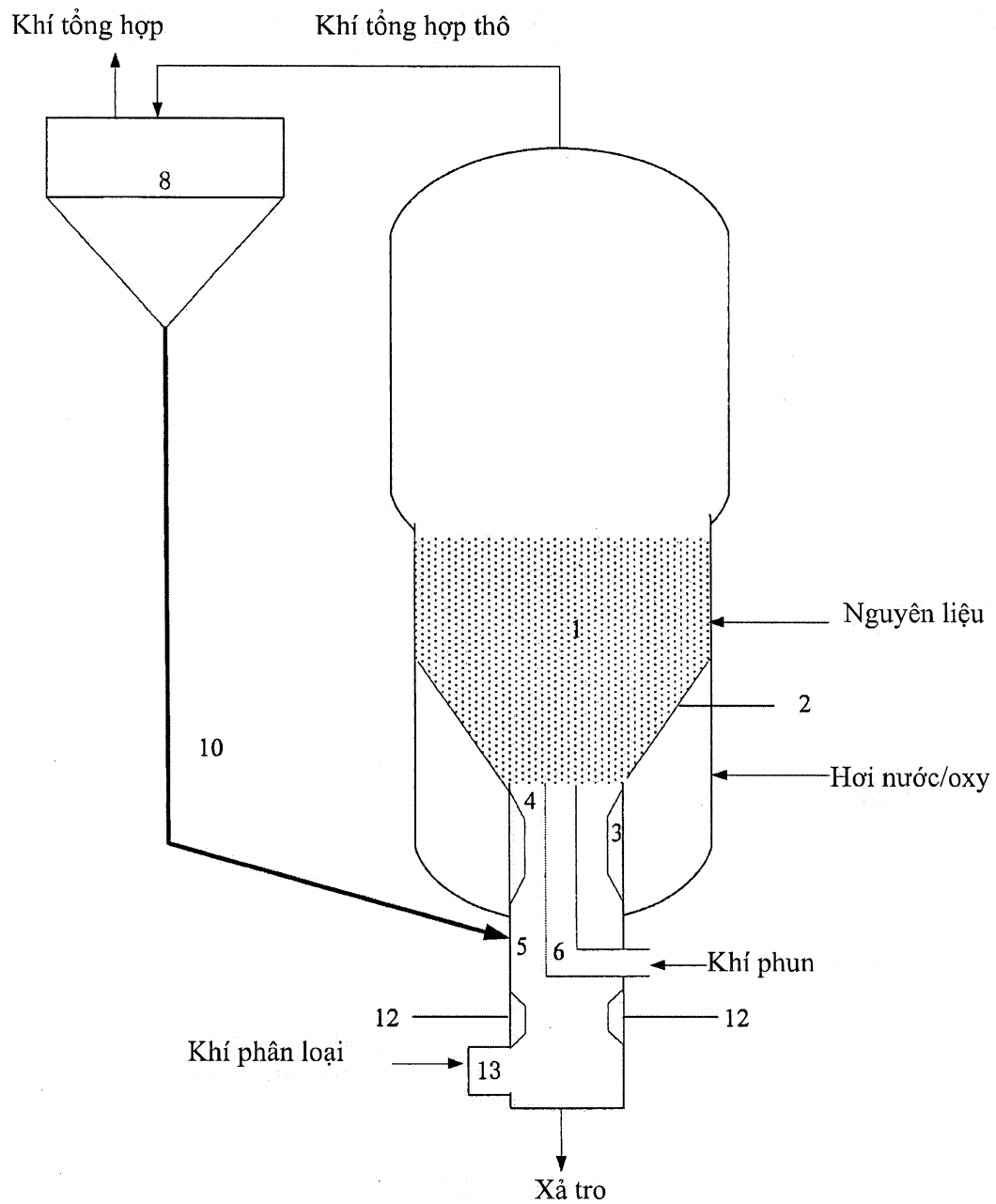


FIG.7