



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)^{2020.01} **B01D 47/06**; C02F 1/16; C02F 1/02; (13) **B**
B01D 53/68; B01D 53/78



1-0044317

-
- (21) 1-2021-03392 (22) 18/09/2019
(86) PCT/CN2019/106442 18/09/2019 (87) WO2020/108028 04/06/2020
(30) 201811459327.X 30/11/2018 CN
(45) 25/03/2025 444 (43) 27/09/2021 402A
(71) WISDRI ENGINEERING & RESEARCH INCORPORATION LIMITED (CN)
WANG, Jing 33 University Garden Road Donghu New Technology Development
Zone Wuhan, Hubei 430223, China
(72) ZHAO, Jinbiao (CN); WANG, Jun (CN); DING, Yu (CN); GAO, Junfeng (CN);
WU, Zongying (CN).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)
-

- (54) QUY TRÌNH PHỤC HỒI AXIT TỪ CHẤT LỎNG THẢI AXIT HỖN HỢP TRONG
GIA CÔNG THÉP KHÔNG GỈ

(57) Sáng chế đề cập tới quy trình phục hồi chất lỏng thải axit hỗn hợp, liên quan đến quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để xử lý cô đặc sơ bộ và thực hiện phản ứng trao đổi; khí HF được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric và axit flohydric tạo ra phản ứng trao đổi với nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp để tạo ra axit nitric và muối florua; chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp xúc trực tiếp với khí thải ở nhiệt độ cao được tạo ra bởi sự phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải ở nhiệt độ cao, thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt chất rắn trong khí thải nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra; chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào lò phản ứng để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao; khí thải nhiệt độ cao sau khi tách bụi đi vào tháp hấp thụ, được rửa sạch bằng cách phun nước, HF và HNO₃ trong khí thải ở nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit phục hồi. Quy trình phục hồi axit chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp bởi sáng chế này sẽ thực hiện phản ứng trao đổi và xử lý cô đặc sơ bộ trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, do đó cải thiện được tỷ lệ thu hồi của axit nitric.

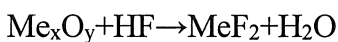
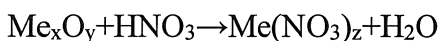
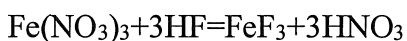
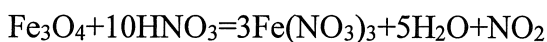
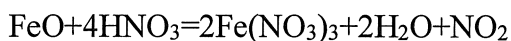
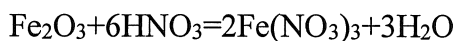
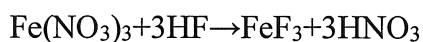


Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật phục hồi chất lỏng thải axit hỗn hợp, cụ thể hơn là quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ngành công nghiệp gia công cơ khí và thép nói chung sử dụng hỗn hợp axit nitric và axit flohydric thực hiện "tẩy rửa bằng axit hóa học" đối với thép không gỉ nhằm loại bỏ cặn sắt oxit và lớp khử crom, thông thường khi kim loại cơ bản, lớp khử crom và kim loại oxit được hòa tan thì sẽ xảy ra các phản ứng sau:

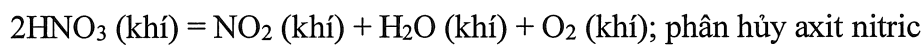
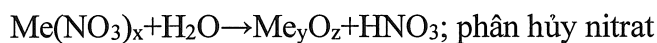
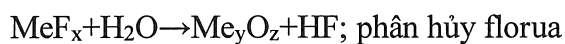
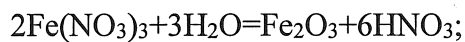
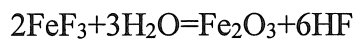
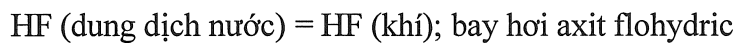
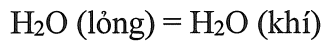


.....

(Me đề cập đến các nguyên tố kim loại khác trừ sắt)

Chất lỏng thải axit hỗn hợp sau khi rửa bằng axit có chứa một lượng lớn nitrat kim loại, florua kim loại và axit nitric, axit flohydric chưa phản ứng hết. Hiện nay, phương pháp nung phun (hoặc phương pháp tăng sôi) thường được sử dụng để phục hồi

chất lỏng thải axit hỗn hợp cho thép không gỉ, quá trình phục hồi là cung cấp khí đốt và không khí cháy cho lò phản ứng, đồng thời cung cấp nguồn nhiệt đốt cho lò phản ứng thông qua đốt, và Chất lỏng thải axit hỗn hợp sau khi cô đặc được phun vào lò phản ứng, và sẽ xảy ra các phản ứng phân hủy sau trong lò nhiệt độ cao:



.....

(Me đề cập đến các nguyên tố kim loại khác trừ sắt)

Khí của lò phản ứng bao gồm hơi nước, HF, khí NO_x và khí thải của quá trình đốt cháy, khí này đi từ đỉnh của lò phản ứng và đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ, chất lỏng thải axit hỗn hợp được đẩy ra từ đáy của thiết bị cô đặc sơ bộ và được phun từ phần đỉnh vào, để tạo thành vòng khép kín. Trong thiết bị cô đặc sơ bộ, khí của lò phản ứng nhiệt độ cao tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng phun tuần hoàn của thiết bị cô đặc sơ bộ để thực hiện trao đổi nhiệt, và một phần HNO_3 (axit nitric) trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải trong quá trình trao đổi nhiệt với khí thải ở nhiệt độ cao, sự bay hơi của một phần chất lỏng axit cho phép chất lỏng axit tuần hoàn được cô đặc. Sau khi tách bụi, khí thải chứa khí axit nitric đi vào tháp hấp thụ và được hấp thụ bởi nước tạo thành axit phục hồi.

Với quy trình này, do chất lỏng thải axit hỗn hợp trực tiếp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ để cô đặc, một phần axit nitric tự do được bay hơi trong thiết bị cô đặc sơ bộ, và chất lỏng thải được phun vào lò phản ứng chủ yếu là nitrat kim loại và muối florua. Nitrat bị phân hủy thành NO_x trong quá trình nung của lò phản ứng, khí thải chứa NO_x được làm nguội và sau đó được oxy hóa bằng tháp oxy hóa để thu hồi một phần HNO_3 , quá trình chuyển hóa NO_x thành axit nitric cần nhiệt độ tương đối thấp và hiệu suất chuyển hóa thấp, tỷ lệ thu hồi axit nitric thấp. NO_x chưa được thu hồi cần thực hiện gia nhiệt đối với khí thải và chuyển nó thành N_2 trong lò phản ứng khử nitơ, điều này không chỉ tiêu thụ một lượng lớn nước và khí làm mát, mà còn tiêu thụ một lượng lớn chất khử nitơ (amoniac hoặc urê), làm tăng chi phí hoạt động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục những thiếu sót còn tồn tại trong kỹ thuật hiện tại, mục đích của sáng chế này là đề xuất quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, có thể làm tăng hiệu quả tỷ lệ thu hồi axit nitric, đồng thời giảm tiêu thụ amoniac hoặc urê làm chất khử nitơ.

Để thực hiện mục tiêu trên, giải pháp kỹ thuật của sáng chế này là quy trình phục hồi chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để xử lý cô đặc sơ bộ và thực hiện phản ứng trao đổi; khí HF được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric và axit flohidric, tạo ra phản ứng trao đổi với nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp để tạo ra axit nitric và muối florua; chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra bởi quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit flohydric và axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải ở nhiệt độ cao, và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải ở nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra, chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp tục đi vào lò phản ứng để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao;

Khí thải nhiệt độ cao sau khi tách bụi đi vào tháp hấp thụ, sau khi phun nước, khí HF và khí HNO_3 trong khí thải lò nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước tạo thành axit phục hồi.

Theo một phương án thực hiện, chất lỏng thải axit hỗn hợp được phun vào tháp thay thế axit nitric của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để khí HF trong khí thải ở nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước tạo thành axit flohydric, axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp xảy ra phản ứng trao đổi, axit nitric và muối florua sinh ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, sau đó chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ dưới dạng phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải nhiệt độ cao và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải ở nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra; chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào lò phản ứng để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao.

Hơn nữa, sau khi axit nitric và muối florua được tạo ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, chất lỏng thải axit hỗn hợp sẽ đi vào tháp thay thế axit nitric bằng cách phun để thực hiện phản ứng trao đổi.

Theo một phương án thực hiện, chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ thông qua hình thức phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải nhiệt độ cao, và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, sau đó khí thải nhiệt độ cao đi vào tháp thay thế axit nitric của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ và được rửa bằng chất lỏng thải axit hỗn hợp bằng cách phun, khí HF trong khí thải nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric, axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp tạo ra phản ứng trao đổi, axit nitric và muối florua sinh ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, rồi trở lại thiết bị cô đặc sơ bộ để thực hiện xử lý cô đặc sơ bộ.

Hơn nữa, nhiệt độ khí thải đầu vào của tháp thay thế axit nitric là $85^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ khí thải đầu ra là $65\sim 85^{\circ}\text{C}$.

Hơn nữa, khí thải ở nhiệt độ cao sinh ra khi bị phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng được mô tả gồm hơi nước, khí HF, khí HNO_3 và khí NO_x .

Hơn nữa, bột rắn được tạo ra trong lò phản ứng được mô tả sẽ được đưa đến

thùng chứa oxit để lưu trữ thông qua thiết bị vận chuyển oxit được kết nối với đáy của lò phản ứng.

Hơn nữa, khí thải từ tháp hấp thụ đi vào thiết bị lọc bụi Venturi để phun rửa sạch, sau đó đi vào tháp phun làm mát để phun làm mát và giảm nhiệt độ, khí thải sau khi làm mát đi vào tháp ôxy hóa để xử lý ôxy hóa, sau đó đi vào lò phản ứng khử nitơ thực hiện xử lý khử nitơ và thải vào khí quyển sau khi đạt tiêu chuẩn.

Hơn nữa, nhiệt độ của khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng là 200~300°C.

So với kỹ thuật hiện có, sáng chế này có những tác dụng hữu ích sau:

(1) Quy trình phục hồi axit chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp bởi sáng chế này thực hiện xử lý cô đặc sơ bộ và phản ứng trao đổi axit nitric trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, giải phóng nhiều HNO_3 hơn trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ và cải thiện tỷ lệ thu hồi của axit nitric;

(2) Quy trình phục hồi axit chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp bởi sáng chế này tạo ra axit nitric và muối florua thông qua phản ứng trao đổi giữa axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp, tránh sự phân hủy nitrat kim loại thành NO_x trong lò nung, tăng tải của thiết bị khử nitơ, tăng chất khử nitơ và tiêu hao năng lượng, giảm chi phí vận hành.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để giải thích rõ hơn về các phương án thực hiện sáng chế này hoặc các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật hiện có, thì dưới đây sẽ giới thiệu một cách ngắn gọn về các bản vẽ cần được sử dụng trong phần mô tả các phương án thực hiện hoặc kỹ thuật hiện có, rõ ràng thấy rằng, các bản vẽ trong mô tả bên dưới chỉ là một số phương án thực hiện của sáng chế này, đối với nhân viên kỹ thuật thông thường trong lĩnh vực này mà nói, thì họ có thể có được các bản vẽ khác dựa trên các bản vẽ này mà không cần phải mất công sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ minh họa quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án 1 thực hiện sáng chế này;

Fig.2 là lưu đồ minh họa quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án 2 thực hiện sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ minh họa quy trình hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án 3 thực hiện sáng chế này;

Fig.4 là lưu đồ minh họa quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án 2 thực hiện sáng chế này;

Trong các Figs: 1. Lò phản ứng, 2. Thiết bị vận chuyển oxit, 3. Thiết bị cô đặc sơ bộ, 4. Bơm tuần hoàn thiết bị cô đặc sơ bộ, 5. Bơm cấp liệu cho lò phản ứng, 6. Van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp, 7. Tháp hấp thụ, 8. Thiết bị lọc bụi Venturi, 9. Bơm tuần hoàn thiết bị lọc bụi Venturi, 10. tháp phun làm mát, 11. thiết bị trao đổi nhiệt của tháp phun làm mát, 12, bơm tuần hoàn của tháp phun làm mát, 13. quạt khí thải, 14. tháp oxy hóa, 15. Thiết bị trao đổi nhiệt của tháp oxy hóa, 16. Bơm tuần hoàn của tháp oxy hóa, 17. Lò phản ứng khử nitơ, 18. Ống khí thải, 19. Tháp thay thế axit nitric, 20. Van điều khiển lưu lượng cho tháp thay thế axit nitric.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây sẽ kết hợp với các hình vẽ trong các phương án thực hiện sáng chế này để mô tả một cách rõ ràng và hoàn chỉnh đối với phương án kỹ thuật trong phương án thực hiện sáng chế này, rõ ràng một điều là các phương án được mô tả chỉ là một phần của các phương án thực hiện của sáng chế này, chứ không phải là toàn bộ các trường hợp thực hiện. Dựa trên các phương án thực hiện sáng chế này, tất cả các phương án khác mà nhân viên kỹ thuật thông thường trong lĩnh vực này có được mà không mất công sáng tạo đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Phương án thực hiện 1

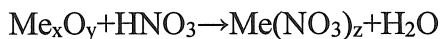
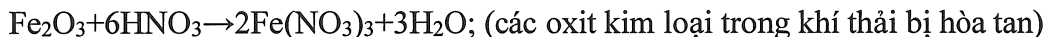
Tham khảo Fig.1 - Fig.4, các phương án thực hiện sáng chế này cung cấp quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để xử lý cô đặc sơ bộ và phản ứng trao đổi axit nitric; khí HF trong khí thải ở nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric và axit flohydric phản ứng với nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn

hợp để tạo ra axit nitric và muối florua; chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra do sự phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng 1 để thực hiện trao đổi nhiệt, axit flohydric và axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải nhiệt độ cao và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra; chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào lò phản ứng 1 để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao; khí thải nhiệt độ cao sau khi tách bụi đi vào tháp hấp thụ 7, được phun nước để rửa, khí HF và khí HNO₃ trong khí thải lò ở nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước tạo thành axit phục hồi. Quy trình phục hồi chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án thực hiện này giải phóng nhiều HNO₃ hơn trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, cải thiện tỷ lệ thu hồi axit nitric; thay vì phân hủy nitrat kim loại thành NO_x trong lò nung, sau đó thực hiện làm mát tiếp theo, thông qua tháp oxy hóa 14 để oxy hóa và thu hồi một phần HNO₃, từ đó giảm sự xuất hiện trong hệ thống, sau đó giảm tải của thiết bị khử nitơ, giảm tiêu thụ chất khử nitơ và tiêu thụ năng lượng, giảm chi phí vận hành.

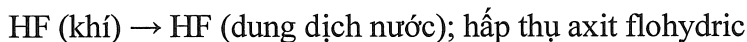
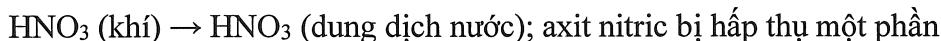
Khí thải nhiệt độ cao rời khỏi đỉnh lò phản ứng 1 đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ thông qua van điều khiển lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6, và chất lỏng thải axit hỗn hợp trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ được tuần hoàn bởi bơm tuần hoàn 4 của thiết bị cô đặc sơ bộ, được bơm qua đỉnh của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 để tạo thành một vòng khép kín. Trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, khí HF được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric, axit flohydric phản ứng với nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp để tạo ra axit nitric và muối florua; khí trong lò phản ứng nhiệt độ cao 1 tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng thải axit hỗn hợp được phun vào của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để thực hiện trao đổi nhiệt, do sự bay hơi của một phần axit nitric và axit flohydric, nên chất lỏng axit tuần hoàn được cô đặc; đồng thời, dùng chất lỏng thải axit hỗn hợp để chà các hạt oxit rắn còn bám lại trong khí để tạo ra Fe(NO₃)₃, một phần axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải trong quá trình trao đổi nhiệt với khí thải lò ở nhiệt độ cao.

Trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, sẽ xảy ra các phản ứng sau:

HF (khí) → HF (dung dịch nước); hấp thụ axit flohydric



Khí sau khi làm nguội và tách bụi đi vào tháp hấp thụ 7, được phun nước rửa sạch, khí được cấp từ đáy tháp hấp thụ 7, trong quá trình ngược dòng, khí HF và khí HNO₃ trong khí thải lò được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit phục hồi.



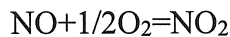
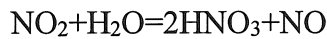
Hơn nữa, khí thải ở nhiệt độ cao sinh ra khi bị phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng 1 gồm hơi nước, khí HF, khí HNO₃ và khí NO_x. Như thể hiện trong Fig.2 - Fig.4, thông qua lò phản ứng 1 cung cấp khí nhiên liệu và không khí hỗ trợ quá trình đốt cháy, và thông qua lò phản ứng đốt cháy 1 cung cấp nguồn nhiệt đốt, chất lỏng thải axit hỗn hợp sau khi đậm đặc được bơm vào lò phản ứng 1 qua bơm cấp liệu 5 của lò phản ứng, và xảy ra phản ứng phân hủy trong lò nhiệt độ cao. Nhiệt độ của khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng là 200~300°C, và khí thải nhiệt độ cao đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ và thực hiện trao đổi nhiệt với chất lỏng thải axit hỗn hợp để làm bay hơi axit flohydric và axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp vào khí thải.

Hơn nữa, bột rắn oxit kim loại có thành phần chính là Fe₂O₃ được tạo ra bằng quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao được đưa đến thùng chứa oxit thông qua thiết bị vận chuyển oxit 2 nối với đáy của lò phản ứng 1 để bảo quản.

Hơn nữa, khí thải từ tháp hấp thụ 7 đi vào thiết bị lọc bụi Venturi 8 để phun rửa và làm sạch, sau đó đi vào tháp phun làm mát 10 để phun làm mát, và khí thải sau khi làm mát đi vào tháp ôxy hóa 14 để thực hiện ôxy hóa, sau đó đi vào lò phản ứng khử nito 17 để xử lý khử nito, và thải vào khí quyển sau khi đạt tiêu chuẩn.

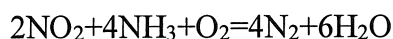
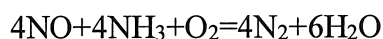
Khí thải từ tháp hấp thụ 7 chứa khí cháy thải và khí hơi nước bị ô nhiễm bởi

lượng nhỏ axit và NO_x , đi qua thiết bị lọc bụi Venturi 8 và được rửa và làm sạch bằng chất lỏng phun tuần hoàn từ bơm tuần hoàn của thiết bị lọc bụi Venturi 9 để giảm hàm lượng bụi oxit kim loại và axit; sau đó khí thải đi vào tháp phun làm mát 10 và chất lỏng phun tuần hoàn từ bơm tuần hoàn của tháp phun làm mát 12 thực hiện phun làm mát, lượng nhiệt của chất lỏng phun tuần hoàn được trao đổi bởi thiết bị trao đổi nhiệt của tháp phun làm mát 11, được đưa ra ngoài bằng cách trao đổi nhiệt gián tiếp với nước làm mát bên ngoài; khí thải sau khi làm mát được hút vào tháp oxy hóa 14 thông qua quạt hút 13 để thực hiện oxy hóa, và trong tháp oxy hóa 14 sẽ xảy ra các phản ứng sau để tạo ra một phần axit nitric:



Axit nitric sinh ra được phun và hấp thụ bởi chất lỏng phun tuần hoàn từ bơm tuần hoàn của tháp oxy hóa 16, và nhiệt phản ứng dư thừa và nhiệt hấp thụ được thực hiện bởi thiết bị trao đổi nhiệt của tháp oxy hóa 15 thông qua trao đổi nhiệt gián tiếp với nước làm mát bên ngoài;

Sau đó, khí thải sau phản ứng oxy hóa đi vào lò phản ứng khử nitơ 17, và được phun vào chất khử nitơ (amoniac hoặc urê) để thực hiện xử lý khử nitơ, phản ứng hóa học như sau:



Sau khi xử lý khử nitơ, khí thải đạt tiêu chuẩn được thải vào khí quyển qua ống khí thải 18.

Phương án thực hiện 2

Tham khảo Fig.2 - 4, phương án thực hiện sáng chế này cung cấp quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, Chất lỏng thải axit hỗn hợp

được phun vào tháp thay thế axit nitric của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, để khí HF trong khí thải ở nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric, axit flohydric phản ứng với nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp, axit nitric và muối florua sinh ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, sau đó chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3 của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ bằng cách phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng 1 để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải nhiệt độ cao và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra; chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào lò phản ứng 1 để phân hủy ở nhiệt độ cao; khí thải nhiệt độ cao sau khi tách lọc bụi được đưa vào tháp hấp thụ 7, sau khi phun rửa sạch bằng nước, khí HF, khí HNO_3 trong khí thải lò nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước tạo thành axit phức hồi. Quy trình phức hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp bởi phương án này bổ sung thêm tháp thay thế axit nitric 19 giữa thiết bị cô đặc sơ bộ 3, thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và tháp hấp thụ 7, được sử dụng để hấp thụ sơ bộ một phần khí HF được phức hồi bởi lò phản ứng 1, đồng thời sử dụng axit flohydric hấp thụ sơ bộ để thay thế đối với $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ trong chất lỏng thải axit hỗn hợp, giải phóng HNO_3 , làm tăng thêm nồng độ của khí HNO_3 trong khí thải trước khi đi vào tháp hấp thụ 7, và tiếp tục hình thành phức hồi axit với nồng độ axit nitric cao hơn trong tháp hấp thụ 7, để ngăn chặn quá nhiều nitrat xâm nhập vào lò phản ứng 1 được nung chảy tạo ra Nox , ảnh hưởng đến tỷ lệ thu hồi của axit nitric, tiếp tục làm giảm thêm nồng độ NO_x của tháp phun làm mát tiếp theo 10 và tháp ôxy hóa 14, giảm tải của tháp ôxy hóa 14, và giảm lượng tiêu hao nước tuần hoàn làm mát, giảm nồng độ NO_x chưa thu hồi đi vào lò phản ứng khử nitơ 17, và tiếp tục giảm lượng tiêu thụ chất khử nitơ (amoniac hoặc urê) và lượng tiêu thụ khí cần thiết cho môi trường gia nhiệt, từ đó giảm chi phí vận hành.

Theo phương án này, chất lỏng thải axit hỗn hợp được đưa vào tháp thay thế axit nitric 19 thông qua van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6, và được bơm từ đỉnh vào, dùng để hấp thụ trước một phần khí HF và thay thế HNO_3 , tháp thay thế axit nitric 19 có thể là tháp trống hoặc tháp hấp thụ có nguyên liệu bổ sung 7. Lưu lượng phun vào tháp thay thế axit nitric 19 có thể được điều chỉnh thích hợp tùy theo tình hình của chất lỏng thải axit hỗn hợp để đảm bảo quá trình phản ứng trao đổi axit flohydric và

nitrat diễn ra thuận lợi. Đồng thời, khí thải nhiệt độ cao do lò phản ứng 1 sinh ra được tách ra từ đỉnh của lò phản ứng 1 và đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3, chất lỏng thải axit hỗn hợp trực tiếp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3 thông qua van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6, và được xả ra bởi bơm tuần hoàn của thiết bị cô đặc sơ bộ 4, được phun vào thông qua đỉnh của thiết bị cô đặc sơ bộ 3, để tạo thành một vòng khép kín. Khí trong lò phản ứng nhiệt độ cao 1 tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng phun tuần hoàn của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 để thực hiện trao đổi nhiệt, và chất lỏng axit tuần hoàn được cô đặc do sự bay hơi của một phần chất lỏng axit; đồng thời, dùng chất lỏng axit tuần hoàn để rửa các hạt oxit rắn trong khí còn bám lại để tạo ra $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; một phần axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải trong quá trình trao đổi nhiệt với khí thải ở nhiệt độ cao.

Tháp thay thế axit nitric mới được bổ sung 19 có thể được lắp đặt độc lập với thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và được kết nối bằng ống khí thải; cũng có thể được kết hợp với thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và được đặt phía trên thiết bị cô đặc sơ bộ 3. Phản ứng xảy ra trong tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 trong phương án thực hiện này giống như phản ứng xảy ra trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ trong phương án 1, nguyên lý như nhau.

Là một phương án thực hiện, như thể hiện trong Fig.4, sau khi axit nitric và muối florua sinh ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, chất lỏng thải axit hỗn hợp được đưa đến tháp thay thế axit nitric 19 từ một ống nhánh nối với ống đầu ra của bơm tuần hoàn bộ cô đặc sơ bộ 4, trên ống nhánh bố trí van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20, và chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào tháp thay thế axit nitric 19 bằng cách phun để thực hiện phản ứng trao đổi. Lưu lượng phun vào tháp thay thế axit nitric 19 có thể được điều chỉnh đồng thời bằng van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6 và van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20 theo tình hình chất lỏng thải axit hỗn hợp để đảm bảo thuận lợi cho phản ứng trao đổi giữa axit flohydric và nitrat.

Hơn nữa, để đảm bảo quá trình hấp thụ trước, thay thế và bay hơi diễn ra thuận lợi, nhiệt độ khí thải đầu vào của tháp thay thế axit nitric 19 là $85^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ khí thải đầu ra là $65\sim 85^{\circ}\text{C}$.

Phương pháp và nguyên lý xử lý của khí thải đi ra khỏi tháp hấp thụ 7 trong

phương án này giống với phương án 1.

Phương án thực hiện 3

Tham khảo Fig.3, chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3 của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ bằng cách phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng 1 để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được làm bay hơi vào khí thải ở nhiệt độ cao, thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải ở nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra; chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào lò phản ứng 1 để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao; sau đó khí thải nhiệt độ cao đi vào tháp thay thế axit nitric 19 của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, được phun rửa bằng chất lỏng thải axit hỗn hợp và khí HF trong khí thải lò nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric, axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp tạo ra phản ứng trao đổi, axit nitric và muối florua được tạo ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, sau đó quay trở lại thiết bị cô đặc 3 để thực hiện xử lý cô đặc sơ bộ. Quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp bởi phương án này bổ sung thêm tháp thay thế axit nitric 19 giữa thiết bị cô đặc sơ bộ 3, thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và tháp hấp thụ 7, được sử dụng để hấp thụ sơ bộ một phần khí HF được phục hồi bởi lò phản ứng 1, đồng thời sử dụng axit flohydric được hấp thụ sơ bộ để thay thế $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ trong chất lỏng thải axit hỗn hợp và giải phóng HNO_3 , ngăn ngừa nitrat quá mức xâm nhập vào lò phản ứng 1 để nung tạo ra NO_x , ảnh hưởng đến tỷ lệ thu hồi của axit nitric.

Theo phương án này, khí thải nhiệt độ cao do lò phản ứng 1 sinh ra được tách ra từ đỉnh của lò phản ứng 1 và đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3, chất lỏng thải axit hỗn hợp trực tiếp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3 thông qua van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6, và được xả ra bởi bơm tuần hoàn của thiết bị cô đặc sơ bộ 4, được phun vào thông qua đỉnh của thiết bị cô đặc sơ bộ 3, để tạo thành một vòng khép kín. Khí của lò phản ứng nhiệt độ cao 1 tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng phun tuần hoàn của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 để thực hiện trao đổi nhiệt, chất lỏng axit tuần hoàn có được do sự bay hơi của một phần chất lỏng axit sẽ được xử lý cô đặc; đồng thời, sử dụng chất lỏng axit tuần hoàn để rửa các hạt rắn oxit còn bám lại trong khí, tạo ra $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; một phần HNO_3 (axit

nitric) trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải trong quá trình trao đổi nhiệt với khí thải ở nhiệt độ cao. Đồng thời, chất lỏng thải axit hỗn hợp trong thiết bị cô đặc sơ bộ 3 được đưa đến tháp thay thế axit nitric 19 từ một ống nhánh nối với ống đầu ra của bơm tuần hoàn thiết bị cô đặc sơ bộ 4 ở đáy thiết bị cô đặc sơ bộ 3, và trên đường ống nhánh có trang bị van điều khiển lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20, chất lỏng thải axit hỗn hợp được phun từ đỉnh vào để hấp thụ sơ bộ một phần khí HF và thay thế axit nitric, tháp thay thế axit nitric 19 có thể là tháp rỗng hoặc tháp hấp thụ có nguyên liệu bổ sung 7.

Tháp thay thế axit nitric mới được bổ sung 19 có thể được lắp đặt độc lập với thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và được kết nối bằng ống khí thải; cũng có thể được kết hợp với thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và được đặt phía trên thiết bị cô đặc sơ bộ 3. Phản ứng xảy ra trong tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 trong phương án thực hiện này giống như phản ứng xảy ra trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ trong phương án 1, nguyên lý như nhau.

Hơn nữa, để đảm bảo quá trình hấp thụ trước, thay thế và bay hơi diễn ra thuận lợi, nhiệt độ khí thải đầu vào của tháp thay thế axit nitric 19 là $85^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ khí thải đầu ra là $65\sim 85^{\circ}\text{C}$. Lưu lượng phun vào tháp thay thế axit nitric 19 có thể được điều chỉnh thích hợp bằng van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20 theo tình hình của chất lỏng thải axit hỗn hợp để đảm bảo quá trình phản ứng trao đổi axit chlorofluoric và nitrat diễn ra thuận lợi.

Phương pháp và nguyên lý xử lý của khí thải đi ra khỏi tháp hấp thụ 7 trong phương án này giống với phương án 1.

Phương án thực hiện 4

Tham khảo Fig.2 - Fig.4, phương án này cung cấp một loại thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, bao gồm lò phản ứng 1, tháp hấp thụ 7, và được sử dụng để thực hiện phản ứng trao đổi axit flohydric và nitrat đối với chất lỏng thải axit hỗn hợp, và thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ thực hiện xử lý cô đặc sơ bộ; đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ được mô tả kết nối với đường ống đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, đầu ra chất lỏng cô đặc của thiết bị thay

thể cô đặc sơ bộ kết nối với đầu vào chất lỏng cô đặc của lò phản ứng 1, đầu ra khí thải của lò phản ứng 1 thông với đầu vào khí thải của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, và đầu ra khí thải của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ thông với đầu vào khí thải của tháp hấp thụ 7; đỉnh tháp hấp thụ 7 được nối thông với ống phun nước và đáy tháp hấp thụ 7 nối thông với ống thoát axit phục hồi. Thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ do sáng chế này cung cấp được thực hiện xử lý cô đặc sơ bộ và phản ứng trao đổi axit nitric trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ, giải phóng nhiều HNO_3 hơn trong thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ và cải thiện tỷ lệ thu hồi của axit nitric; đồng thời axit hydrofluoric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp xảy ra phản ứng trao đổi để tạo ra axit nitric và muối florua, ngăn không cho nitrat kim loại phân hủy thành NO_x trong lò nung, tăng tải thiết bị khử nitơ, tăng chất khử nitơ và lượng tiêu thụ năng lượng, giảm chi phí vận hành.

Hơn nữa, thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ bao gồm tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3, đầu vào khí thải của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu ra khí thải của lò phản ứng 1, và đầu ra chất lỏng cô đặc của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu vào chất lỏng cô đặc của lò phản ứng 1 và đầu ra khí thải của tháp thay thế axit nitric 19 nối thông với đầu vào khí thải của tháp hấp thụ 7.

Hơn nữa, phần đáy của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với ống phun chất lỏng trên đầu thiết bị cô đặc sơ bộ 3 thông qua bơm tuần hoàn của thiết bị cô đặc sơ bộ 4, và đầu phun của ống phun chất lỏng được mô tả nằm bên dưới đầu vào khí của thiết bị cô đặc sơ bộ 3, khiến chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao để thực hiện trao đổi nhiệt, và axit nitric và axit flohydric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi nhiều hơn vào ống khí thải nhiệt độ cao.

Hơn nữa, đáy của lò phản ứng 1 được nối với thiết bị vận chuyển oxit 2. Thành phần chính được tạo ra từ quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao là oxit kim loại Fe_2O_3 , được đưa đến thùng oxit thông qua thiết bị vận chuyển oxit 2 ở đáy của lò phản ứng 1 để thực hiện lưu trữ.

Theo phương án này, đường ống đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp được bố trí van điều khiển lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6 và van điều khiển lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6 thực hiện điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp được

phun vào tháp thay thế axit nitric 19, để đảm bảo phản ứng trao đổi giữa axit flohydric và nitrat diễn ra thuận lợi.

Hơn nữa, đầu ra khí thải của tháp hấp thụ 7 được kết nối theo thứ tự với thiết bị lọc bụi venturi 8, tháp phun làm mát 10, tháp oxy hóa 14 và lò phản ứng khử nitơ 17, và khí thải được thải ra sau khi khử nitơ đạt tiêu chuẩn.

Là một phương án thực hiện, đầu ra khí thải của tháp hấp thụ 1 được kết nối với đầu vào khí thải của thiết bị lọc bụi Venturi 8 và đầu ra chất lỏng ở đáy của thiết bị lọc bụi Venturi 8 được kết nối với thiết bị lọc bụi Venturi 8 thông qua bơm tuần hoàn của thiết bị lọc bụi Venturi 9, đầu phun của ống phun chất lỏng bố trí bên dưới đầu vào khí thải của thiết bị lọc bụi 8, đầu ra khí thải của thiết bị lọc bụi Venturi 8 nối thông với đầu vào khí thải. Chất lỏng tuần hoàn trong thiết bị lọc bụi Venturi 8 đi vào phần đỉnh thiết bị lọc bụi Venturi 8 bằng cách phun qua máy bơm tuần hoàn của thiết bị lọc bụi Venturi 9, và tiếp xúc trực tiếp với khí thải từ đầu vào khí thải của thiết bị lọc bụi Venturi 8, và thực hiện phun hút bụi, loại bỏ các hạt rắn trong khí thải, và khí thải đã hút bụi đi vào tháp phun làm mát 10.

Là một phương pháp thực hiện, đầu ra chất lỏng của tháp phun làm mát 10 được kết nối với ống phun chất lỏng trên đỉnh của tháp phun làm mát 10 thông qua ống tuần hoàn của tháp phun làm mát 10, và đầu phun của ống phun chất lỏng nằm ở bên dưới đầu vào khí thải của tháp phun làm mát 10, đầu ra khí thải của tháp phun làm mát 10 nối thông với đầu vào khí thải của tháp oxy hóa 14. Trên đường ống tuần hoàn của tháp phun làm mát 10 bố trí bơm tuần hoàn của tháp phun làm mát 12 và thiết bị trao đổi nhiệt tháp phun làm mát 11, và đồng hồ đo nước làm mát của thiết bị trao đổi nhiệt tháp phun làm mát 11 sử dụng loại vào phía trên ra phía dưới. Chất lỏng tuần hoàn trong tháp phun làm mát 10 được bơm ra thông qua bơm tuần hoàn của thiết bị lọc bụi Venturi 9, sau đó đi qua thiết bị trao đổi nhiệt của tháp phun làm mát 11 để thực hiện trao đổi nhiệt, sau đó đi vào đỉnh tháp phun làm mát 10 bằng cách phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải từ đầu vào khí thải của tháp phun làm mát 10, thực hiện phun làm mát, và khí thải được làm mát đi vào tháp oxy hóa 14.

Theo một phương án thực hiện, đầu ra chất lỏng của tháp oxy hóa 14 được thông với ống phun chất lỏng trên đỉnh tháp oxy hóa 14 thông qua đường ống tuần hoàn của

tháp oxy hóa 14, và đầu phun của ống phun chất lỏng nằm bên trên đầu vào khí thải của tháp oxy hóa 14, đầu ra khí thải của tháp oxy hóa 14 thông với đầu vào khí thải của lò phản ứng khử nitơ 17. Trên đường ống tuần hoàn của tháp oxy hóa 14 bố trí máy bơm tuần hoàn của tháp oxy hóa 16 và thiết bị trao đổi nhiệt tháp oxy hóa 15, nước làm mát của thiết bị trao đổi nhiệt của tháp oxy hóa 15 sử dụng loại đầu vào bên trên và đầu ra bên dưới. Chất lỏng tuần hoàn trong tháp oxy hóa 14 được bơm ra thông qua bơm tuần hoàn của thiết bị lọc bụi Venturi 9 và sau đó đi qua phần trao đổi nhiệt của thiết bị trao đổi nhiệt của tháp oxy hóa 15, sau đó đi vào đỉnh tháp oxy hóa 14 bằng cách phun, và tiếp xúc trực tiếp với khí thải từ đầu vào khí thải của tháp oxy hóa 14, thực hiện phun làm mát, và khí thải được làm mát đi vào lò phản ứng khử nitơ 17 để khử nitơ.

Là một phương án thực hiện, đầu ra khí thải của lò phản ứng khử nitrat 17 được kết nối với ống khí thải 18 và lò phản ứng khử nitơ 17 bố trí đầu vào cho chất khử nitơ; khí thải đi vào lò phản ứng khử nitơ 17 phản ứng với chất khử nitơ (amoniac hoặc urê) để tạo ra nitơ và nước, khí thải đạt tiêu chuẩn được thải vào khí quyển thông qua ống khí thải 18.

Nguyên lý phản ứng của phương án này giống với phương án 1.

Phương án thực hiện 5

Tham khảo Fig.2, phương án này cung cấp một loại thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, bao gồm lò phản ứng 1, tháp hấp thụ 7, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 có kết cấu dạng tách rời, và đường ống đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp được kết nối với đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp trên đỉnh của tháp thay thế axit nitric 19; đầu ra chất lỏng thải axit hỗn hợp của tháp thay thế axit nitric 19 nối thông với đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp của thiết bị cô đặc sơ bộ 3, đầu ra khí thải của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 được kết nối với đầu vào khí thải của tháp thay thế axit nitric 19; đầu vào khí thải của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 được kết nối với đầu ra khí thải của lò phản ứng 1, đầu ra chất lỏng cô đặc của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu vào chất lỏng cô đặc của lò phản ứng 1, đầu ra khí thải của tháp thay thế axit nitric 19 nối thông với đầu vào khí thải của tháp hấp thụ 7; đỉnh của tháp hấp thụ 7 kết nối với ống phun nước và đáy của tháp hấp thụ 7 kết nối với ống thoát axit phục hồi. Thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng

thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án này bổ sung thêm tháp thay thế axit nitric 19 giữa giữa thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và tháp hấp thụ 7, được sử dụng để hấp thụ sơ bộ một phần của khí HF được phục hồi bởi lò phản ứng 1 và tạo thành một lượng axit flohydric với nồng độ nhất định, đồng thời sử dụng axit flohydric đã hấp thụ sơ bộ để thay thế $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ trong chất lỏng thải axit hỗn hợp, giải phóng HNO_3 , và tiếp tục tăng nồng độ của khí HNO_3 trong khí thải trước khi đi vào tháp hấp thụ 1, trong tháp hấp thụ 7 hình thành phục hồi axit chứa axit nitric nồng độ cao, nhằm ngăn ngừa không cho quá nhiều nitrat đi vào lò phản ứng 1 và nung tạo ra NO_x , ảnh hưởng đến tỷ lệ thu hồi axit nitric, giảm chi phí vận hành.

Quá trình vận chuyển, cô đặc sơ bộ của các oxit kim loại được tạo ra bởi quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao theo phương án này và việc xử lý sau đó đối với khí thải từ tháp hấp thụ 7 giống với phương án thực hiện 4. Nguyên lý phản ứng của phương án này giống với nguyên lý của phương án thực hiện 2.

Phương án thực hiện 6

Tham khảo Fig.3, phương án này cung cấp một loại thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, bao gồm lò phản ứng 1, tháp hấp thụ 7, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 là một kết cấu hoàn chỉnh, tháp thay thế axit nitric 19 nằm phía trên của thiết bị cô đặc sơ bộ 3, và đường ống đầu vào của chất lỏng thải axit hỗn hợp thông với đầu vào của chất lỏng thải axit hỗn hợp của thiết bị cô đặc 3, đầu ra của chất lỏng thải axit hỗn hợp của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 kết nối với đầu vào của chất lỏng thải axit hỗn hợp ở đỉnh tháp thay thế axit nitric 19, đầu vào khí thải của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 được kết nối với đầu ra khí thải của lò phản ứng 1, và đầu ra chất lỏng cô đặc của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu ra chất lỏng cô đặc của lò phản ứng 1, đầu ra khí thải của tháp thay thế axit nitric 19 được kết nối với đầu vào khí thải của tháp hấp thụ 7; đỉnh của tháp hấp thụ 7 được nối với ống phun nước, đáy tháp hấp thụ 7 thông với ống thoát axit phục hồi. Thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải hỗn hợp axit đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án này bổ sung thêm tháp thay thế axit nitric 19 giữa thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và tháp hấp thụ 7, được sử dụng để hấp thụ sơ bộ một phần khí HF được phục hồi bởi lò phản ứng 1, đồng thời sử dụng axit flohydric được hấp thụ sơ bộ để thay thế $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

trong chất lỏng thải axit hỗn hợp và giải phóng HNO_3 , làm tăng thêm nồng độ của khí HNO_3 trong khí thải trước khi đi vào tháp hấp thụ 7; đồng thời tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 là một kết cấu hoàn chỉnh, tính tích hợp của toàn bộ thiết bị cao, tiết kiệm diện tích sàn. Khí thải trong thiết bị cô đặc sơ bộ 3 đi vào tháp thay thế axit nitric 19, và chất lỏng thải axit hỗn hợp trong tháp thay thế axit nitric 19 đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3.

Hơn nữa, trên đường ống kết nối đầu ra chất lỏng thải hỗn hợp axit của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và đầu vào chất lỏng thải hỗn hợp axit trên đỉnh của tháp thay thế axit nitric 19 bố trí van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20. Lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp phun vào tháp thay thế axit nitric 19 được điều chỉnh chung bởi van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20 và van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6.

Quá trình vận chuyển, cô đặc sơ bộ của các oxit kim loại được tạo ra bởi quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao theo phương án này và việc xử lý sau đó đối với khí thải từ tháp hấp thụ 7 giống với phương án thực hiện 4. Nguyên lý phản ứng của phương án này giống với nguyên lý của phương án thực hiện 3.

Phương án thực hiện 7

Tham khảo Fig.4, phương án này cung cấp một loại thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, bao gồm lò phản ứng 1, tháp hấp thụ 7, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 là một kết cấu hoàn chỉnh, tháp thay thế axit nitric 19 nằm phía trên thiết bị cô đặc sơ bộ 3, đường ống đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp được kết nối với đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp ở phần đỉnh tháp thay thế axit nitric 19, và đầu vào khí thải của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu ra khí thải của lò phản ứng 1, đầu ra chất lỏng cô đặc của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu vào chất lỏng cô đặc của lò phản ứng 1, và đầu ra khí thải của tháp thay thế axit nitric 19 được nối thông với đầu vào khí thải của tháp hấp thụ 7; đỉnh của tháp hấp thụ 7 thông với ống phun nước và đáy của tháp hấp thụ 7 thông với đường ống thoát axit phục hồi. Thiết bị phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ được cung cấp trong phương án này bổ sung tháp thay thế axit nitric 19 giữa thiết bị cô đặc sơ bộ 3 và tháp hấp thụ 1, sử dụng axit

flohydric đã hấp thụ sơ bộ để thay thế giải phóng ra HNO_3 đối với $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ trong chất lỏng thải axit hỗn hợp, giải phóng, giúp cải thiện tỷ lệ thu hồi axit nitric, đồng thời, tháp thay thế axit nitric 19 và thiết bị cô đặc sơ bộ 3 là một kết cấu hoàn chỉnh, tính tích hợp của toàn bộ thiết bị cao, tiết kiệm diện tích sàn. Khí thải trong thiết bị cô đặc sơ bộ 3 đi vào tháp thay thế axit nitric 19, và chất lỏng thải axit hỗn hợp trong tháp thay thế axit nitric 19 đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ 3.

Hơn nữa, đầu ra chất lỏng thải axit hỗn hợp của thiết bị cô đặc sơ bộ 3 nối thông với đầu vào chất lỏng thải axit hỗn hợp ở trên đỉnh của tháp thay thế axit nitric 19 và trên đường ống nối thông hai bộ phận trên bố trí van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20. Lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp phun vào tháp thay thế axit nitric 19 được điều chỉnh chung bởi van điều chỉnh lưu lượng của tháp thay thế axit nitric 20 và van điều chỉnh lưu lượng chất lỏng thải axit hỗn hợp 6.

Quá trình vận chuyển, cô đặc sơ bộ của các oxit kim loại được tạo ra bởi quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao theo phương án này và việc xử lý sau đó đối với khí thải từ tháp hấp thụ 7 giống với phương án thực hiện 4. Nguyên lý phản ứng của phương án này giống với nguyên lý của phương án thực hiện 2.

Các mô tả ở trên chỉ là các phương án tốt nhất của sáng chế này và không nhằm mục đích hạn chế sáng chế, mọi sửa đổi, thay thế tương đương và cải tiến... được thực hiện trên tinh thần và nguyên tắc của sáng chế này đều nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình phục hồi axit từ chất lỏng thải axit hỗn hợp đối với thép không gỉ, đặc trưng bởi:

chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để xử lý cô đặc sơ bộ và thực hiện phản ứng trao đổi; khí HF trong khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric, axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp xảy ra phản ứng trao đổi, tạo ra axit nitric và muối florua; chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra bởi quá trình phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit flohydric và axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải ở nhiệt độ cao, và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải ở nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra, chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp tiếp tục đi vào lò phản ứng để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao;

khí thải nhiệt độ cao sau khi tách bụi đi vào tháp hấp thụ, sau khi phun nước, khí HF và khí HNO₃ trong khí thải lò nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước tạo thành axit phục hồi.

2. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng bởi: chất lỏng thải axit hỗn hợp được phun vào tháp thay thế axit nitric của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ để khí HF trong khí thải ở nhiệt độ cao từ thiết bị cô đặc sơ bộ của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ được hấp thụ bởi nước tạo thành axit flohydric, axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp xảy ra phản ứng trao đổi, axit nitric và muối florua sinh ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, sau đó chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị cô đặc sơ bộ của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ dưới dạng phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải nhiệt độ cao và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, đồng thời các hạt rắn trong khí thải ở nhiệt độ cao được rửa sạch và tách ra; chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào lò phản ứng để thực hiện phân hủy ở nhiệt độ cao.

3. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng bởi: chất lỏng thải axit hỗn hợp đi vào thiết bị

cô đặc sơ bộ của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ thông qua hình thức phun và tiếp xúc trực tiếp với khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng để thực hiện trao đổi nhiệt, axit nitric trong chất lỏng thải axit hỗn hợp được bay hơi vào khí thải nhiệt độ cao, và thu được chất lỏng cô đặc của chất lỏng thải axit hỗn hợp, sau đó khí thải nhiệt độ cao đi vào tháp thay thế axit nitric của thiết bị thay thế cô đặc sơ bộ và được rửa bằng chất lỏng thải axit hỗn hợp bằng cách phun, khí HF trong khí thải nhiệt độ cao được hấp thụ bởi nước để tạo thành axit flohydric, axit flohydric và nitrat kim loại trong chất lỏng thải axit hỗn hợp tạo ra phản ứng trao đổi, axit nitric và muối florua sinh ra đi vào chất lỏng thải axit hỗn hợp, rồi trở lại thiết bị cô đặc sơ bộ để thực hiện xử lý cô đặc sơ bộ.

4. Quy trình theo một trong các điểm 2-3, đặc trưng bởi: nhiệt độ khí thải đầu vào của tháp thay thế axit nitric là $85^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ khí thải đầu ra là $65\sim 85^{\circ}\text{C}$.

5. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng bởi: khí thải ở nhiệt độ cao sinh ra khi bị phân hủy ở nhiệt độ cao trong lò phản ứng được mô tả gồm hơi nước, khí HF, khí HNO_3 và khí NO_x .

6. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng bởi: bột rắn được tạo ra trong lò phản ứng được mô tả sẽ được đưa đến thùng chứa oxit để lưu trữ thông qua thiết bị vận chuyển oxit được kết nối với đáy của lò phản ứng.

7. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng bởi: khí thải từ tháp hấp thụ đi vào thiết bị lọc bụi Venturi để phun rửa sạch, sau đó đi vào tháp phun làm mát để phun làm mát và giảm nhiệt độ, khí thải sau khi làm mát đi vào tháp ôxy hóa để xử lý ôxy hóa, sau đó đi vào lò phản ứng khử nito thực hiện xử lý khử nito và thải vào khí quyển sau khi đạt tiêu chuẩn.

8. Quy trình theo điểm 1, đặc trưng bởi: nhiệt độ của khí thải nhiệt độ cao được tạo ra trong lò phản ứng là $200\sim 300^{\circ}\text{C}$.

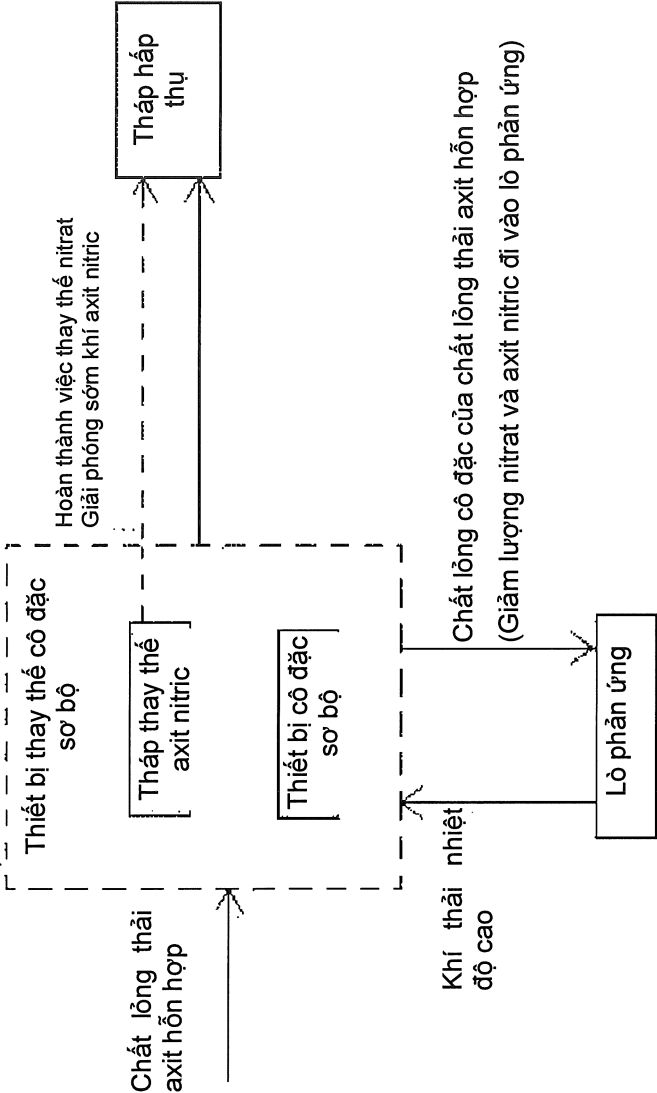


Fig.1

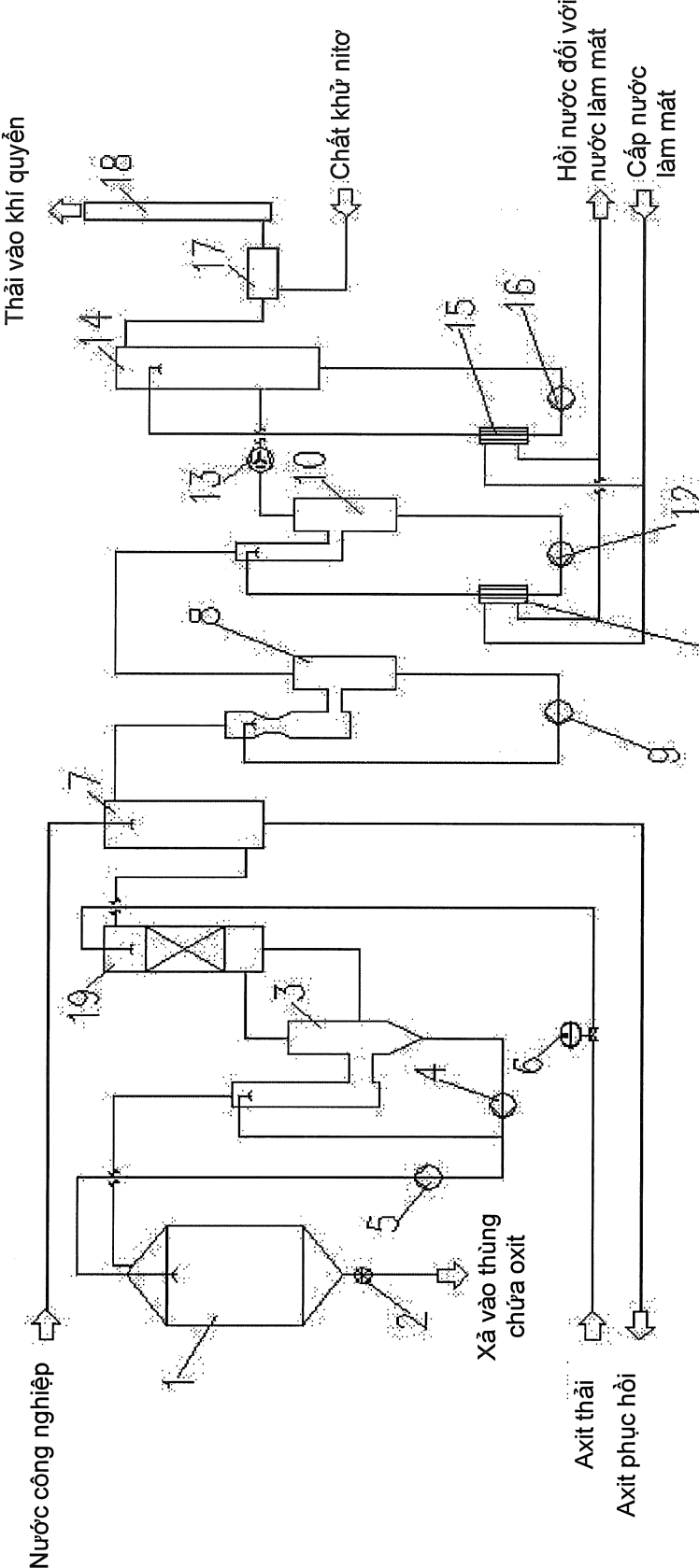


Fig.2

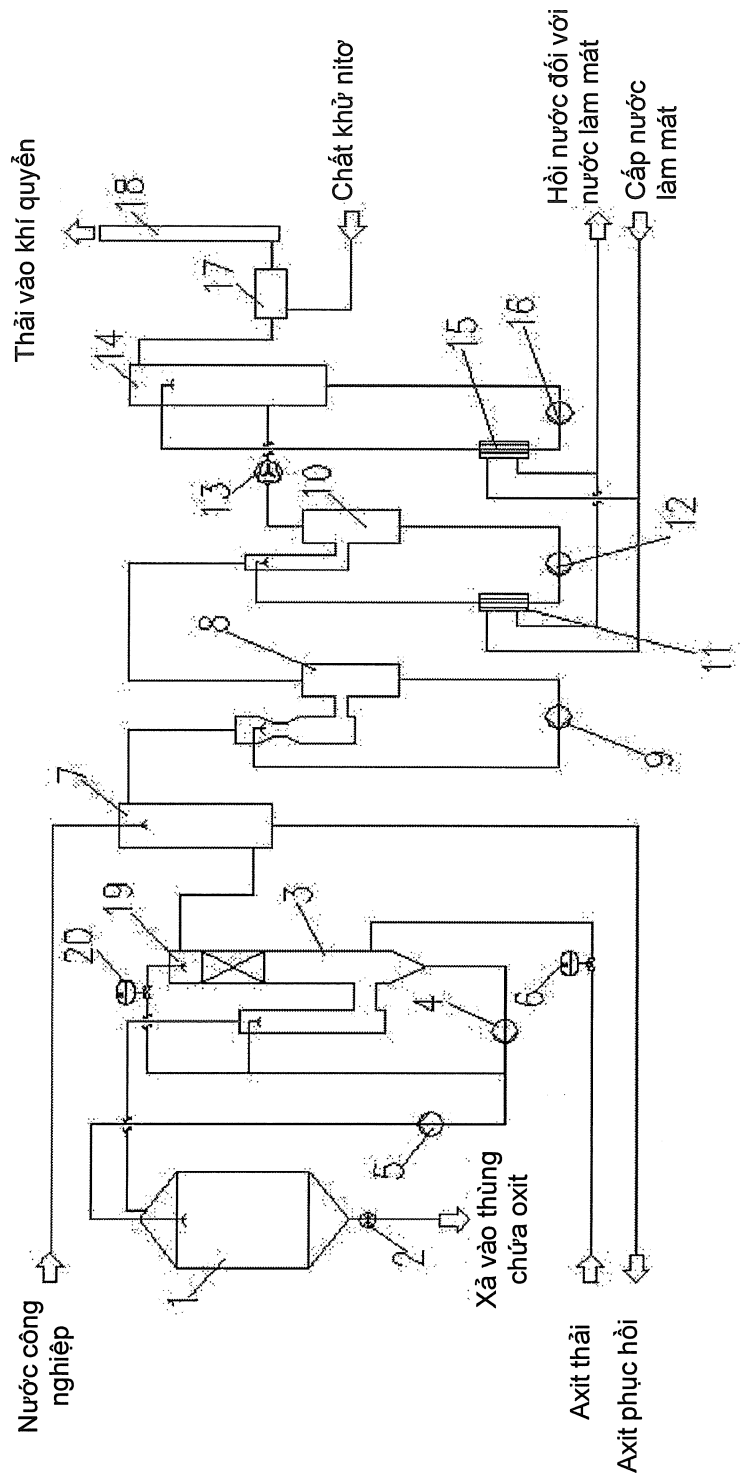


Fig.3

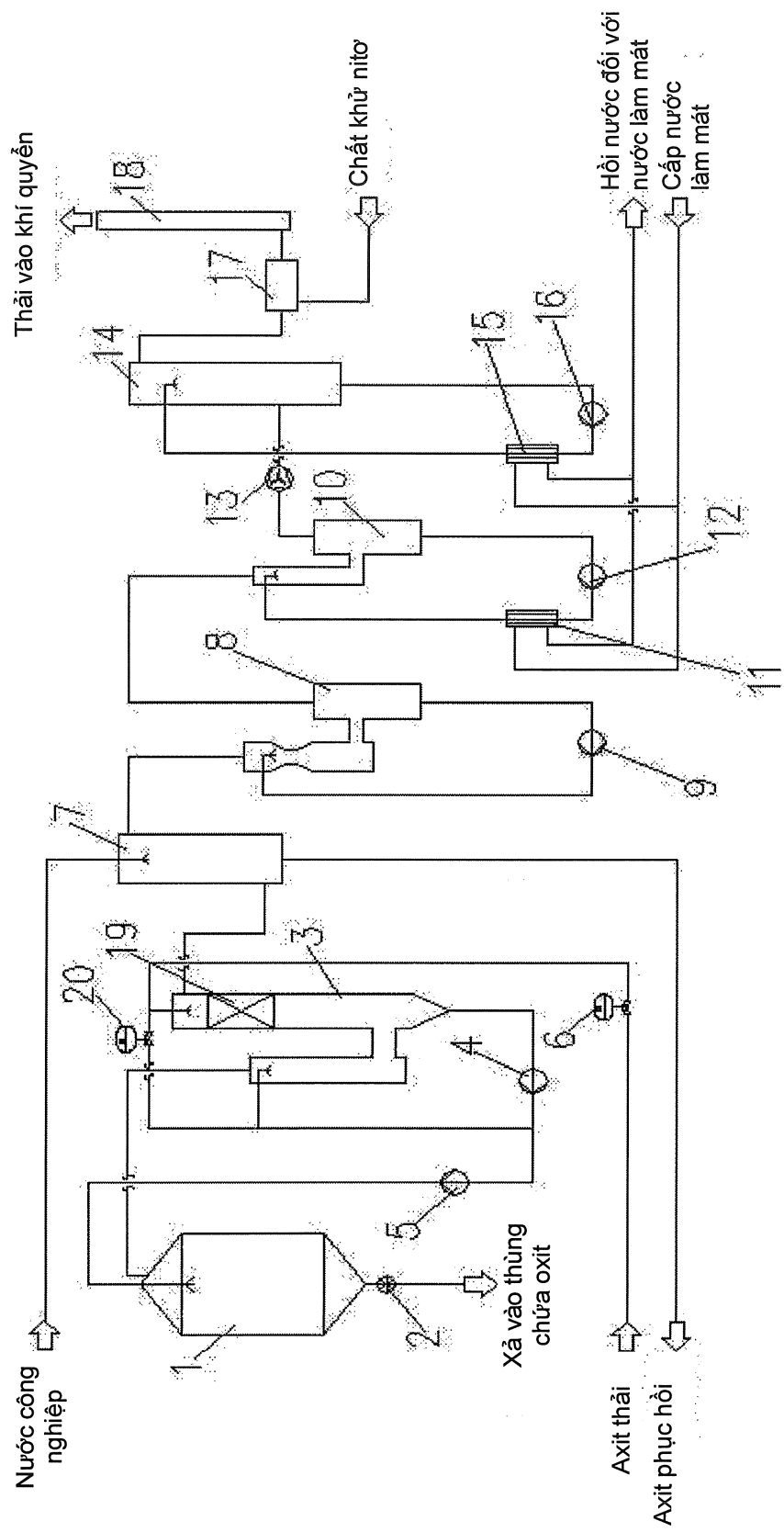


Fig.4