



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

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

(11)



1-0044894

(51)^{2022.01} C01F 7/00; B01D 53/56; B01D 53/68; (13) B
B01D 53/75; B01D 53/82; F23J 15/00;
B01D 53/96; B01J 20/08; B01J 20/34;
B01J 23/34; B01D 53/50; B01D 53/86

(21) 1-2023-01421

(22) 18/03/2021

(86) PCT/JP2021/011044 18/03/2021

(87) WO 2022/054318 17/03/2022

(30) 2020-150789 08/09/2020 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/06/2023 423A

(71) 1. KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (JP)

10-1, Nakano 4-chome, Nakano-ku, Tokyo 1640001, Japan

2. TOHOKU UNIVERSITY (JP)

2-1-1, Katahira, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi 9808577, Japan

(72) ITOU, Ichirou (JP); HAN, Tianye (CN); YOSHIOKA, Toshiaki (JP); KAMEDA, Tomohito (JP).

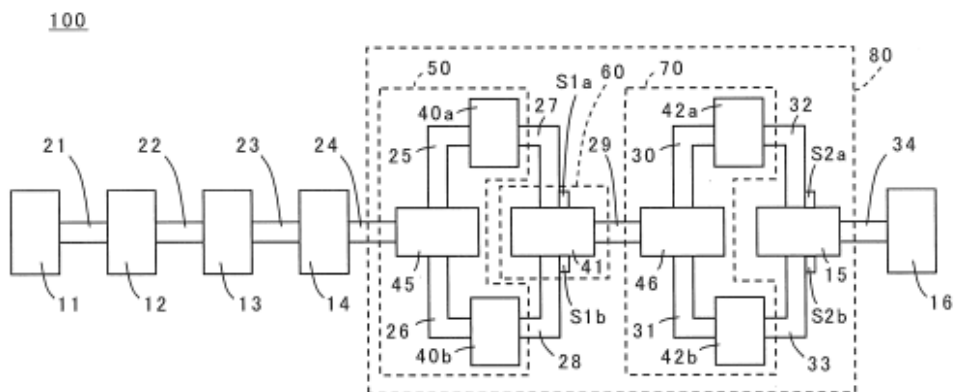
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ KHÍ XẢ AXIT, THIẾT BỊ XỬ LÝ KHÍ XẢ AXIT VÀ THIẾT BỊ ĐỐT

(21) 1-2023-01421

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý khí xả axit được tạo ra từ lò đốt, bao gồm bước thứ nhất đến bước thứ ba sau đây: bước thứ nhất để cho khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ SO_x trong khí xả axit; bước thứ hai để cho khí xả axit đã được thực hiện bước thứ nhất tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp để oxy hóa NO trong khí xả axit thành NO_2 ; và bước thứ ba để loại bỏ NO_x trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai.

Fig. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý khí xả axit được tạo ra từ lò đốt, thiết bị xử lý khí xả axit, và thiết bị đốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các khí xả của quá trình đốt cháy được xả ra từ các lò đốt trong các thiết bị đốt chứa các khí axit là các chất axit nguy hại, như hydro clorua, các lưu huỳnh oxit (SO_x) như lưu huỳnh dioxit, và các hợp chất nitơ oxit (NO_x) như nitơ monoxit và nitơ dioxit. Do đó, trước khi giải phóng các khí xả của quá trình đốt cháy vào không khí, các khí axit này cần được loại bỏ. Sau đây, khí xả của quá trình đốt cháy chứa các khí axit để chỉ khí xả axit.

PTL 1 mô tả phương pháp xử lý khí xả axit, trong phương pháp này các chất axit như hydro clorua, SO_x và NO_x được xử lý đồng thời bằng cách cho khí xả axit tạo ra trong thiết bị đốt tiếp xúc với chất xử lý khí xả axit rắn chứa hydroxit lớp kép.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: JP 2016-190199 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, phương pháp xử lý khí xả axit được mô tả trong PTL 1 có vấn đề sau đây: do thực tế là hydroxit lớp kép có khả năng hấp thụ nitơ monoxit ít hơn so với hydro clorua và SO_x , phương pháp này không thể có tính năng xử lý đủ đối với nitơ monoxit chiếm phần lớn các thành phần NO_x trong khí xả axit.

Do đó, đã hiểu rằng, sau khi oxy hóa nitơ monoxit để chuyển hóa thành nitơ dioxit bằng chất xúc tác oxy hóa, khí xả có thể được cho tiếp xúc với chất xử lý khí xả axit chứa hydroxit lớp kép như đã thấy trong phương pháp xử lý khí xả axit được mô tả trong PTL 1; tuy nhiên, có nguy cơ là chất xúc tác oxy hóa và các thành phần trong khí xả axit phản ứng để tạo ra các sản phẩm phản ứng và làm giảm tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của chất xúc tác oxy hóa. Nếu tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của chất xúc tác oxy hóa giảm đi, vấn đề giảm tính năng xử lý đối với nitơ monoxit trong khí xả axit có thể nảy sinh.

Khi xem xét vấn đề nêu trên, sáng chế có mục đích là đề xuất: phương pháp xử lý khí xả axit, phương pháp này có khả năng xử lý cao đối với các khí axit chứa nitơ oxit trong khí xả axit; thiết bị xử lý khí xả axit; và thiết bị đốt.

Giải pháp cho vấn đề

Theo kết quả của các nghiên cứu thấu đáo để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng cách loại bỏ SO_x trong khí xả axit bằng hydroxit lớp kép, sau đó oxy hóa nitơ monoxit để được chuyển hóa thành nitơ dioxit bằng oxit kim loại chuyển tiếp, dẫn đến hoàn thành sáng chế.

Tức là, sáng chế đề xuất các đối tượng [1] đến [13] sau đây.

[1] Phương pháp xử lý khí xả axit được tạo ra từ lò đốt, bao gồm bước thứ nhất đến bước thứ ba sau đây:

bước thứ nhất để cho khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ các lưu huỳnh oxit trong khí xả axit;

bước thứ hai để cho khí xả axit đã được thực hiện bước thứ nhất tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp để chuyển hóa nitơ monoxit trong khí xả axit thành nitơ dioxit; và

bước thứ ba để loại bỏ các nitơ oxit trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai.

[2] Phương pháp xử lý khí xả axit theo mục [1], trong đó trong bước thứ ba, các nitơ oxit và hydro clorua trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được loại bỏ.

[3] Phương pháp xử lý khí xả axit theo mục [1] hoặc [2], trong đó hydroxit lớp kép anion là hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 .

[4] Phương pháp xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó oxit kim loại chuyển tiếp là mangan dioxit dạng γ .

[5] Phương pháp xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó trong bước thứ ba, khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ các nitơ oxit trong khí xả axit.

[6] Phương pháp xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó trong bước thứ nhất, khí xả axit được đưa chọn lọc vào một đường dẫn bất kỳ trong số các đường dẫn mà mỗi đường dẫn này chứa hydroxit lớp kép anion, và trong khi khí xả axit được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion chứa trong một

đường dẫn, các hydroxit lớp kép anion chứa trong các đường dẫn còn lại trong số các đường dẫn này được tái sinh.

[7] Phương pháp xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó trong bước thứ ba, khí xả axit được đưa chọn lọc vào một đường dẫn bất kỳ trong số các đường dẫn mà mỗi đường dẫn này chứa hydroxit lớp kép anion, và trong khi khí xả axit được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion chứa trong một đường dẫn, các hydroxit lớp kép anion chứa trong các đường dẫn còn lại trong số các đường dẫn này được tái sinh.

[8] Thiết bị xử lý khí xả axit bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7].

[9] Thiết bị xử lý khí xả axit theo mục [8] nêu trên, bao gồm:

phần chứa thứ nhất để chứa hydroxit lớp kép anion để sử dụng trong bước thứ nhất;

phần chứa thứ hai để chứa oxit kim loại chuyển tiếp để sử dụng trong bước thứ hai;

phần chứa thứ ba để chứa hydroxit lớp kép anion để sử dụng trong bước thứ ba; và

các đường ống tương ứng để đưa khí xả axit được tạo ra từ lò đốt vào phần chứa thứ nhất, để đưa khí được tháo ra từ phần chứa thứ nhất vào phần chứa thứ hai, và để đưa khí được tháo ra từ phần chứa thứ hai vào phần chứa thứ ba.

[10] Thiết bị xử lý khí xả axit theo mục [9] nêu trên, trong đó phần chứa thứ nhất bao gồm:

bộ phận chứa thứ nhất và bộ phận chứa thứ hai mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, và

van đảo chiều thứ nhất để đưa chọn lọc khí xả axit được tạo ra từ lò đốt vào bộ phận chứa thứ nhất hoặc bộ phận chứa thứ hai.

[11] Thiết bị xử lý khí xả axit theo mục [9] hoặc [10] nêu trên, còn bao gồm bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất, được bố trí ở phía ngược dòng của phần chứa thứ hai, để phát hiện liên tục nồng độ của các lưu huỳnh oxit trong khí xả axit được tháo ra từ phần chứa thứ nhất.

[12] Thiết bị xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [9] đến [11] nêu trên, trong đó phần chứa thứ ba bao gồm:

bộ phận chứa thứ ba và bộ phận chứa thứ tư mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, và ngoài ra,

van đảo chiều thứ hai để đưa chọn lọc khí được tháo ra từ phần chứa thứ hai vào bộ phận chứa thứ ba hoặc bộ phận chứa thứ tư.

[13] Thiết bị đốt bao gồm: lò đốt; và thiết bị xử lý khí xả axit theo mục bất kỳ trong số các mục từ [8] đến [12] nêu trên.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp xử lý khí xả axit, phương pháp này có khả năng xử lý cao đối với các khí axit chứa các nitơ oxit trong khí xả axit, thiết bị xử lý khí xả axit, và thiết bị đốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu tạo thể hiện một ví dụ của thiết bị xử lý khí xả axit và thiết bị đốt theo các phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối của mạch điều khiển của thiết bị xử lý khí xả axit.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương pháp xử lý khí xả axit, thiết bị xử lý khí xả axit, và thiết bị đốt sẽ được mô tả.

[Phương pháp xử lý khí xả axit]

Phương pháp xử lý khí xả axit theo một phương án của sáng chế là phương pháp xử lý khí xả axit được tạo ra từ lò đốt, và bao gồm bước thứ nhất đến bước thứ ba sau đây:

- bước thứ nhất: khí xả axit được tạo ra từ lò đốt được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ các lưu huỳnh oxit trong khí xả axit;
- bước thứ hai: khí xả axit đã được thực hiện bước thứ nhất được cho tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp để chuyển hóa nitơ monoxit trong khí xả axit thành nitơ dioxit; và
- bước thứ ba: các nitơ oxit trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được loại bỏ.

Trong phương pháp xử lý khí xả axit, trước hết, trong bước thứ nhất, bằng cách cho khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion, các lưu huỳnh oxit (SO_x) trong số các thành phần khí axit trong khí xả axit được loại bỏ. Sau đó, trong bước thứ hai, bằng cách cho khí xả axit đã được thực hiện bước thứ nhất tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp, nitơ monoxit (NO) trong số các thành

phần khí axit trong khí xả axit được chuyển hóa thành nitơ dioxit (NO_2) nhờ tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của oxit kim loại chuyển tiếp. Sau đó, trong bước thứ ba, các nitơ oxit (NO_x) được loại bỏ khỏi khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai. Ví dụ, trong bước thứ ba, khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ NO_2 .

Phương pháp xử lý khí xả axit này có khả năng xử lý cao đối với các khí axit chứa các nitơ oxit (NO_x) trong khí xả axit. Lý do đạt được tác dụng này có thể hiểu được là, mặc dù không bị giới hạn đặc biệt ở, lý do sau đây.

Trong phương pháp xử lý khí xả axit, SO_x được loại bỏ trong bước thứ nhất, và trong bước thứ hai, tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của oxit kim loại chuyển tiếp cho phép oxy hóa hoàn toàn NO chiếm phần lớn các thành phần NO_x trong khí xả axit và được chuyển hóa thành NO_2 . NO_2 tạo ra được loại bỏ bằng bước thứ ba. Do đó, SO_x và NO_x được loại bỏ một cách hiệu quả cao. Ngoài ra, do sau khi SO_x được loại bỏ trong bước thứ nhất, khí xả axit được cho tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp trong bước thứ hai, tác dụng nhiễm độc xúc tác bởi phản ứng của oxit kim loại chuyển tiếp với SO_x được ngăn chặn. Do đó, tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của oxit kim loại chuyển tiếp được ngăn không bị giảm đi và giữ được tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa. Ngoài ra, ít nhất một phần của hydro clorua trong khí xả axit được loại bỏ trong bước thứ nhất và trong trường hợp trong đó bước thứ ba sử dụng hydroxit lớp kép anion, cũng trong bước thứ b này, hydro clorua được loại bỏ.

Do đó, phương pháp xử lý khí xả axit có thể trở thành phương pháp trong đó SO_x , NO_x và hydro clorua có thể được loại bỏ hoàn toàn, và ngoài ra, tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của oxit kim loại chuyển tiếp có thể được duy trì, và đến lượt

mình, chúng có khả năng xử lý cao đối với các khí axit chứa nitơ oxit trong khí xả axit.

Sau đây, mỗi bước sẽ được mô tả chi tiết.

<Bước thứ nhất>

Trong bước thứ nhất, bằng cách cho khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion, SO_x trong khí xả axit được loại bỏ.

Hydroxit lớp kép anion có cấu trúc trong đó lớp nền hydroxit có cấu trúc lớp và lớp ở giữa bao gồm các anion của lớp xen giữa và nước của lớp xen giữa được xếp chồng xen kẽ, và do hydroxit lớp kép anion này trao đổi các anion của lớp xen giữa với SO_x ở dạng các ion sulfat và hấp thụ các thành phần này, SO_x có thể được loại bỏ khỏi khí xả axit. Ngoài ra, do hydroxit lớp kép anion trao đổi anion của lớp xen giữa với hydro clorua ở dạng các ion clorua và cũng hấp thụ hydro clorua, trong bước thứ nhất, ít nhất một phần hydro clorua trong khí xả axit được loại bỏ.

(Hydroxit lớp kép anion)

Hydroxit lớp kép anion để sử dụng làm chất xử lý khí xả axit trong bước thứ nhất bao gồm hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 , hydroxit lớp kép Mg-Al dạng SO_4 và hydroxit lớp kép Mg-Al dạng NO_3 . Trong số các hydroxit lớp kép này, theo quan điểm các anion mục tiêu làm chất xử lý khí xả axit, hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 là được ưu tiên.

Hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 là hạt nano có cấu trúc trong đó lớp nền hydroxit ($[\text{Mg}^{2+}_{1-x}\text{Al}^{3+}_x(\text{OH})_2]$) và lớp giữa ($[(\text{CO}_3^{2-})_{x/2} \cdot y\text{H}_2\text{O}]$) tạo bởi các ion cacbonat của lớp xen giữa và nước của lớp xen giữa được xếp chồng xen kẽ. Hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 là hợp chất không theo hệ số tỷ lệ trong đó

lớp nền hydroxit có điện tích dương tương đương với x, và các ion carbonat có mặt dưới dạng ion âm có điện tích âm bù cho điện tích dương, trong lớp giữa.

Hydroxit lớp kép anion đại diện là hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 , trong khi duy trì lớp nền hydroxit, có thể hấp thụ các khí axit như hydro clorua, lưu huỳnh dioxit (SO_2) và NO_2 giữa các lớp. Do đó, hydroxit lớp kép anion tốt hơn là được sử dụng để xử lý khí xả axit để loại bỏ các khí axit. Tuy nhiên, trong hydroxit lớp kép anion, do khả năng hòa tan của NO vào nước của lớp xen giữa là thấp so với hydro clorua, SO_2 và NO_2 , NO ít có khả năng được hấp thụ so với các thành phần axit này.

Do đó, khi hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 được sử dụng để xử lý khí xả axit, có thể sử dụng đồng thời với hydroxit lớp kép khác với hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 , hoặc các chất hóa học khác với các hydroxit lớp kép này, ví dụ, canxi hydroxit (vôi tôi), canxi oxit, natri bicarbonat, natri carbonat, dolomit hydroxit, dolomit nung non, nhôm hydroxit, nhôm oxit, magie hydroxit và magie oxit. Tuy nhiên, theo quan điểm tái sinh và tái sử dụng hiệu quả hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 , tốt hơn là các hydroxit lớp kép khác và các chất hóa học này được làm cho không có mặt theo cách trộn lẫn.

Để làm hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 , khoáng đất sét tạo ra tự nhiên cũng tồn tại dưới dạng hydrotalxit, nhưng thông thường, bột tổng hợp được sử dụng. Phương pháp tổng hợp là không bị giới hạn đặc biệt, và phương pháp đã biết rõ (ví dụ, phương pháp được mô tả trong PTL 1 nêu trên) có thể được sử dụng.

Hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 có thể thu được, ví dụ, bằng cách nạp nhỏ giọt dung dịch nước trong đó magie nitrat ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$) và nhôm nitrat ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3$)

được trộn theo tỷ lệ $Mg/Al = 2/1$ (theo tỷ lệ mol) với dung dịch nước natri carbonat (Na_2CO_3), với độ pH được duy trì ở 10,5.

(Tái sinh hydroxit lớp kép anion)

Trong hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 được sử dụng để xử lý khí xả axit, khi các khí axit được hấp thụ giữa các lớp, các ion cacbonat của lớp xen giữa được trao đổi với các anion khác có nguồn gốc từ khí xả axit, như các ion clorua, các ion sulfat và các ion nitrat. hydroxit lớp kép Mg-Al được trao đổi anion với các anion có nguồn gốc từ khí xả axit theo cách này không có khả năng loại bỏ thêm khí xả axit. Do đó, hydroxit lớp kép Mg-Al được tái sinh lại bằng cách trao đổi anion, thành hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 , nó được cung cấp để tái sử dụng.

Trong bước thứ nhất, tốt hơn là khí xả axit được đưa chọn lọc vào một đường dẫn bất kỳ trong số các đường dẫn mà mỗi đường dẫn này chứa hydroxit lớp kép anion, và trong khi khí xả axit được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion chứa trong một đường dẫn, các hydroxit lớp kép anion chứa trong các đường dẫn còn lại trong số các đường dẫn này được tái sinh.

Hydroxit lớp kép Mg-Al, là hydroxit lớp kép được sử dụng trong xử lý khí xả axit, được trao đổi anion với các anion có nguồn gốc từ khí xả axit có thể được tái sinh bằng cách sử dụng hợp chất anion. Hydroxit lớp kép Mg-Al có thể được tái sinh, ví dụ, bằng cách được cho tiếp xúc với khí cacbon dioxid hoặc muối carbonat trong môi trường ướt trong đó hơi ẩm có mặt với lượng lớn, để được phản ứng trao đổi ion. Hydroxit lớp kép Mg-Al có thể được tái sinh thành hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 bằng cách được trao đổi anion bằng cách sử dụng khí hỗn hợp ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn $70^\circ C$ chứa nước và cacbon dioxid có nồng độ bằng hoặc cao hơn

5% thể tích. Hydroxit lớp kép đã sử dụng có thể được tái sinh thêm bằng cách sử dụng dung dịch nước cacbonat.

Phương pháp tái sinh sử dụng sự tiếp xúc với khí là hiệu quả để làm cách để tái sinh thành hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 so với phương pháp sử dụng dung dịch nước cacbonat, là chất lỏng.

<Bước thứ hai>

Trong bước thứ hai, bằng cách cho khí xả axit đã được thực hiện bước thứ nhất tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp, NO trong khí xả axit được oxy hóa thành NO_2 . Sau đó, NO_2 tạo ra trong bước thứ hai được loại bỏ trong bước thứ ba được mô tả sau đây.

(Oxit kim loại chuyển tiếp)

Oxit kim loại chuyển tiếp để sử dụng trong bước thứ hai tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa đối với các khí axit. Bằng cách đó, NO chứa trong khí xả axit được oxy hóa và được chuyển hóa thành NO_2 .

Oxit kim loại chuyển tiếp bao gồm mangan dioxit, sắt oxit, vanadi oxit, titan dioxit và đồng oxit. Trong số các chất này, theo quan điểm tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa, mangan dioxit và vanadi oxit là được ưu tiên; theo quan điểm chi phí và dễ kiếm, mangan dioxit là được ưu tiên hơn; và theo quan điểm tỷ lệ chuyển hóa từ NO thành NO_2 , mangan dioxit dạng γ là được đặc biệt ưu tiên.

Oxit kim loại chuyển tiếp hoạt hóa phản ứng của NO với O_2 và bằng cách đó oxy hóa và chuyển hóa NO trong khí xả axit thành NO_2 .

Oxit kim loại chuyển tiếp, miễn là không được cho tiếp xúc với chất bất kỳ có tác dụng nhiễm độc xúc tác cụ thể, như các lưu huỳnh oxit, liên tục có tác dụng của chất xúc tác oxy hóa.

<Bước thứ ba>

Trong bước thứ ba, NO_x trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được loại bỏ.

Trong bước thứ ba, tốt hơn là bằng cách cho khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion, NO_x trong khí xả axit được loại bỏ.

Để làm hydroxit lớp kép anion, chất giống như được sử dụng trong bước thứ nhất có thể được sử dụng.

Trong bước thứ ba, bằng cách sử dụng hydroxit lớp kép anion làm chất xử lý khí xả axit trong bước thứ ba, ngoài NO_x trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai, hydro clorua cũng có thể được loại bỏ.

Trong bước thứ ba, tốt hơn là khí xả axit được đưa chọn lọc vào một đường dẫn bất kỳ trong số các đường dẫn mà mỗi đường dẫn này chứa hydroxit lớp kép anion, và trong khi khí xả axit được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion chứa trong một đường dẫn, các hydroxit lớp kép anion chứa trong các đường dẫn còn lại trong số các đường dẫn này được tái sinh.

Bằng cách tạo ra cấu hình này, quá trình xử lý khí xả axit có thể được thực hiện liên tục và có thể tránh được việc các khí được xử lý không đủ được thải ra và quá trình đốt cháy dừng lại.

Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép anion có thể sử dụng phương tiện giống như được mô tả trong bước thứ nhất.

[Thiết bị xử lý khí xả axit]

Thiết bị xử lý khí xả axit theo một phương án của sáng chế có phương tiện để thực hiện phương pháp xử lý khí xả axit nêu trên.

Trong thiết bị xử lý khí xả axit, các ví dụ về phương tiện để thực hiện bước thứ nhất nêu trên bao gồm thiết bị bao gồm phần chứa thứ nhất chứa bộ phận chứa để chứa hydroxit lớp kép anion, và đường ống được nối với phần chứa thứ nhất để đưa khí xả axit được tạo ra từ lò đốt vào phần chứa thứ nhất. Sau đây, thiết bị này được gọi là "thiết bị thứ nhất" trong một số trường hợp.

Sau đó, các ví dụ về phương tiện để thực hiện bước thứ hai nêu trên bao gồm thiết bị bao gồm phần chứa thứ hai chứa bộ phận chứa để chứa oxit kim loại chuyển tiếp, và đường ống được nối với phần chứa thứ hai để đưa khí được tháo ra từ phần chứa thứ nhất vào phần chứa thứ hai. Sau đây, thiết bị này được gọi là "thiết bị thứ hai" trong một số trường hợp.

Ngoài ra, các ví dụ về phương tiện để thực hiện bước thứ ba nêu trên bao gồm thiết bị bao gồm phần chứa thứ ba chứa bộ phận chứa để chứa hydroxit lớp kép anion, và đường ống được nối với phần chứa thứ ba để đưa khí được tháo ra từ phần chứa thứ hai vào phần chứa thứ ba. Sau đây, thiết bị này được gọi là "thiết bị thứ ba" trong một số trường hợp.

Mỗi đường ống nêu trên tạo thành ống dẫn khí nóng mà khí cần xử lý đi qua đó. Sau đó, trong phần mô tả sau đây, trong các trường hợp nói tới "ngược dòng",

"xuôi dòng", "phía ngược dòng", "phía xuôi dòng", "cửa vào" và "cửa ra", các trường hợp này là dựa trên hướng chuyển động của khí cần xử lý.

Trong thiết bị xử lý khí xả axit, thiết bị thứ nhất, thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba được lắp đặt ở trạng thái được nối tiếp theo thứ tự này. Sau đó, bằng cách đưa khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tới cửa vào của thiết bị thứ nhất, bước thứ nhất, bước thứ hai và bước thứ ba nêu trên được thực hiện. Bằng cách đó, như được mô tả ở trên, các thành phần khí axit như SO_x , NO_x và hydro clorua được loại bỏ hoàn toàn. Sau đó, khí được xử lý trong đó các thành phần khí axit đã được loại bỏ được tháo ra từ cửa ra của thiết bị thứ ba.

Phần chứa thứ nhất có thể bao gồm bộ phận chứa thứ nhất và bộ phận chứa thứ hai mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, và còn bao gồm van đảo chiều thứ nhất để đưa chọn lọc khí xả axit được tạo ra từ lò đốt vào bộ phận chứa thứ nhất hoặc bộ phận chứa thứ hai.

Bằng cách lắp van đảo chiều thứ nhất, trong trường hợp trong đó có sự giảm khả năng xử lý khí xả axit bằng hydroxit lớp kép anion được chứa trong số một trong số bộ phận chứa thứ nhất và bộ phận chứa thứ hai, bằng cách đưa khí này vào bộ phận chứa còn lại trong số bộ phận chứa thứ nhất và bộ phận chứa thứ hai thông qua van đảo chiều thứ nhất, và sử dụng hydroxit lớp kép anion mà được chứa trong bộ phận chứa còn lại và khả năng xử lý của nó không bị giảm đi, quá trình xử lý khí xả axit có thể được tiếp tục mà không làm giảm khả năng xử lý.

Thiết bị xử lý khí xả axit có thể còn bao gồm bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất được bố trí ở phía ngược dòng của phần chứa thứ hai để phát hiện liên tục nồng độ của SO_x trong khí xả axit được tháo ra từ phần chứa thứ nhất.

Bằng cách lắp bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất, tình trạng tăng nồng độ của SO_x trong khí được đưa vào phần chứa thứ hai có thể nắm được trước khi oxit kim loại chuyển tiếp trong phần chứa thứ hai bị làm nhiễm độc bởi SO_x . Sau đó, như được mô tả ở trên, trong trường hợp sử dụng cấu hình trong đó các bộ phận chứa thông qua van đảo chiều thứ nhất mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, bằng cách chuyển bằng van đảo chiều thứ nhất, một bộ phận chứa mà hiệu quả xử lý SO_x của nó giảm đi sang bộ phận chứa còn lại mà hiệu quả xử lý của nó không bị giảm đi, quá trình xử lý khí xả axit có thể được tiếp tục mà không làm giảm khả năng xử lý.

Phần chứa thứ ba cũng có thể có cấu hình trong đó phần chứa thứ ba bao gồm bộ phận chứa thứ ba và bộ phận chứa thứ tư mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, và ngoài ra, van đảo chiều thứ hai để đưa chọn lọc khí xả axit được tháo ra từ phần chứa thứ hai vào bộ phận chứa thứ ba hoặc bộ phận chứa thứ tư.

Bằng cách lắp van đảo chiều thứ hai, trong trường hợp trong đó có sự giảm khả năng xử lý khí xả axit của một bộ phận chứa trong số bộ phận chứa thứ ba và bộ phận chứa thứ tư, bằng cách đưa khí này vào bộ phận chứa còn lại trong số bộ phận chứa thứ ba và bộ phận chứa thứ tư thông qua van đảo chiều thứ hai, và sử dụng hydroxit lớp kép anion mà được chứa trong bộ phận chứa còn lại và khả năng xử lý khí xả axit của nó không bị giảm đi, quá trình xử lý khí xả axit có thể được tiếp tục mà không làm giảm khả năng xử lý.

Thiết bị xử lý khí xả axit có thể còn bao gồm bộ phận phát hiện nồng độ thứ hai được bố trí ở phía xuôi dòng của phần chứa thứ ba để phát hiện liên tục nồng độ của NO_x trong khí xả axit được tháo ra từ phần chứa thứ ba. Tốt hơn là bộ phận phát

hiện nồng độ thứ hai là bộ phận để phát hiện liên tục nồng độ của NO_x và hydro clorua trong khí xả axit.

Bằng cách lắp bộ phận phát hiện nồng độ thứ hai, tình trạng tăng nồng độ của NO_x trong khí này có thể nắm được ở phía xuôi dòng của phần chứa thứ hai; và có thể phát hiện rằng có khả năng là hiệu quả xử lý NO trong thiết bị thứ hai bị giảm đi do nhiễm độc xúc tác oxit kim loại chuyển tiếp trong phần chứa thứ hai bởi SO_x , và khả năng xử lý NO_x có thể bị giảm đi do sự nhiễm độc xúc tác của hydroxit lớp kép anion trong phần chứa thứ ba bởi NO_x . Do đó, như được mô tả ở trên, trong trường hợp trong đó các bộ phận chứa thông qua van đảo chiều thứ nhất mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, bằng cách chuyển, bằng van đảo chiều thứ nhất, một bộ phận chứa mà hiệu quả xử lý SO_x của nó bị giảm đi sang bộ phận chứa còn lại mà hiệu quả xử lý của nó không bị giảm đi; và trong trường hợp trong đó các bộ phận chứa thông qua van đảo chiều thứ hai mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, bằng cách chuyển, bằng van đảo chiều thứ hai, một bộ phận chứa mà hiệu quả xử lý NO_x của nó bị giảm đi sang bộ phận chứa còn lại mà hiệu quả xử lý của nó không bị giảm đi, quá trình xử lý khí xả axit có thể được tiếp tục mà không làm giảm khả năng xử lý.

[Thiết bị đốt]

Thiết bị đốt theo một phương án của sáng chế bao gồm lò đốt và thiết bị xử lý khí xả axit nêu trên.

Thiết bị xử lý khí xả axit được lắp đặt ở phía xuôi dòng của lò đốt, và hấp thụ khí xả axit được xả ra từ lò đốt và thực hiện bước thứ nhất đến bước thứ ba nêu trên để bằng cách đó xử lý khí xả axit.

[Các ví dụ cụ thể của thiết bị đốt bao gồm thiết bị xử lý khí xả axit]

Sau đây, các ví dụ cụ thể của thiết bị đốt bao gồm thiết bị xử lý khí xả axit sẽ được mô tả bằng cách sử dụng các hình vẽ.

Fig.1 là sơ đồ cấu tạo thể hiện một ví dụ của thiết bị đốt bao gồm thiết bị xử lý khí xả axit theo phương án của sáng chế. Sáng chế không bị giới hạn ở cấu hình thể hiện trên hình vẽ.

Thiết bị đốt 100 thể hiện trên Fig.1 có lò đốt 11, nồi hơi 12, thiết bị làm mát khí 13, bộ phận gom bụi 14, quạt hút 15 và ống khói 16, và các đường ống 21 đến 34 nối lần lượt các bộ phận này để tạo thành đường dẫn khí nóng.

Khi đó, thiết bị đốt 100 có thiết bị xử lý khí xả axit 80, bao gồm bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b tạo thành phần chứa thứ nhất để chứa hydroxit lớp kép là chất xử lý khí xả axit, bộ phận chứa 41 tạo thành phần chứa thứ hai để chứa oxit kim loại chuyển tiếp là chất xúc tác oxy hóa, và bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b tạo thành phần chứa thứ ba để chứa hydroxit lớp kép là chất xử lý khí xả axit.

Các phía ngược dòng của bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép được nối với van đảo chiều thứ nhất bằng các đường ống 25 và 26 tương ứng. Ngoài ra, các phía ngược dòng của bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép được nối với van đảo chiều thứ hai 46 bằng các đường ống 30 và 31 tương ứng.

Trong thiết bị đốt 100, thiết bị 50 là thiết bị thứ nhất để thực hiện bước thứ nhất nêu trên, thiết bị 50 được tạo bởi bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, các đường ống 24 đến 26

để đưa khí xả axit được tạo ra từ lò đốt 11 vào bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b, và van đảo chiều thứ nhất 45 được lắp giữa đường ống 24 và các đường ống 25, 26.

Ngoài ra, thiết bị 60 là thiết bị thứ hai để thực hiện bước thứ hai nêu trên, thiết bị 60 được tạo bởi bộ phận chứa 41 mà chứa oxit kim loại chuyển tiếp, đường ống 27 để nối bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa 41, và đường ống 28 để nối bộ phận chứa thứ hai 40b và bộ phận chứa 41.

Ngoài ra, thiết bị 70 là thiết bị thứ ba để thực hiện bước thứ ba nêu trên, thiết bị 70 được tạo bởi bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, các đường ống 29 đến 31 để đưa khí được tháo ra từ thiết bị thứ hai 60 vào bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b, và van đảo chiều thứ hai 46 được lắp giữa đường ống 29 và các đường ống 30, 31.

Ở phía ngược dòng của phần chứa thứ hai, các bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất để phát hiện liên tục nồng độ của SO_x trong khí xả axit được tháo ra từ phần chứa thứ nhất được lắp đặt.

Cụ thể hơn, các bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất S1a, S1b được lắp đặt ở cửa vào của bộ phận chứa 41 ở phía đường ống 27 nối với bộ phận chứa thứ nhất 40a và ở cửa vào của bộ phận chứa 41 ở phía đường ống 28 nối với bộ phận chứa thứ hai 40b tương ứng.

Ngoài ra, ở phía xuôi dòng của phần chứa thứ ba, các bộ phận phát hiện nồng độ thứ hai để phát hiện liên tục nồng độ của NO_x và hydro clorua trong khí được tháo ra từ phần chứa thứ ba được lắp đặt.

Cụ thể hơn, các bộ phận phát hiện nồng độ thứ hai S2a, S2b được lắp đặt ở cửa vào của quạt hút 15 ở phía đường ống 32 nối với bộ phận chứa thứ ba 42a và ở cửa vào của quạt hút 15 ở phía đường ống 33 nối với bộ phận chứa thứ tư 42b tương ứng.

Van đảo chiều thứ nhất 45 và van đảo chiều thứ hai 46 được điều khiển bằng bộ phận điều khiển không được thể hiện trên hình vẽ, dựa trên các đầu ra từ các bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất S1a, S1b và các bộ phận phát hiện nồng độ thứ hai S2a, S2b.

Fig.2 là sơ đồ khối của mạch điều khiển của thiết bị xử lý khí xả axit 80.

Như được thể hiện trên Fig.2, mạch điều khiển 101 chứa bộ phận điều khiển 90 tạo bởi CPU và tương tự và để điều khiển toàn bộ, các bộ phận xác định nồng độ thứ nhất S1a, S1b, các bộ phận xác định nồng độ thứ hai S2a và S2b, van đảo chiều thứ nhất 45, van đảo chiều thứ hai 46, bộ phận cảnh báo 91 để đưa ra cảnh báo cho người quản lý bằng màn hình, giọng nói và tương tự, bộ phận nhớ 92 tạo bởi ROM, RAM, HDD, SSD và tương tự để ghi nhớ các loại thông tin khác nhau cần thiết cho việc điều khiển, bộ phận truyền thông 93 để gửi và tiếp nhận thông tin cần thiết nhờ được nối với phòng điều khiển thuộc về người quản lý, đám mây và tương tự, và các bộ phận khác 94. Sau đó, mạch điều khiển 101 có thể được đưa vào mạch điều khiển cho toàn bộ thiết bị đốt 100. Trong trường hợp này, việc điều khiển và truyền thông của các bộ phận khác không chứa trong thiết bị xử lý khí xả axit 80 trở thành cũng được thực hiện bởi mạch điều khiển 101.

Bộ phận điều khiển 90 tiếp nhận đầu ra từ các bộ phận xác định nồng độ thứ nhất S1a, S1b và các bộ phận xác định nồng độ thứ hai S2a, S2b, ghi kết quả của các

đầu ra này trên bộ phận nhớ 92, và xuất kết quả đầu ra qua bộ phận truyền thông 93. Sau đó, tín hiệu này được so sánh với thông tin được nhớ trong bộ phận nhớ 92, và dựa trên kết quả so sánh này, van đảo chiều thứ nhất 45 và van đảo chiều thứ hai 46 được điều khiển; và bộ phận cảnh báo 91 được vận hành để đưa ra cảnh báo.

Sau đó, các bộ phận xác định nồng độ cũng có thể là các bộ phận có thể xác định tốc độ dòng của khí cần xử lý, ngoài nồng độ của các thành phần khí axit.

Sau đó, hoạt động của thiết bị đốt 100 bao gồm thiết bị xử lý khí xả axit 80 sẽ được mô tả.

Trước hết, khí xả axit tạo ra trong lò đốt 11 được thu hồi nhiệt bằng nồi hơi 12, được làm mát bằng thiết bị làm mát khí 13, sau đó, được thu gom bởi bộ phận thu bụi 14, và được đưa vào thiết bị thứ nhất 50 của thiết bị xử lý khí xả axit 80. Lúc này, van đảo chiều 45 chọn một trong số bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b; và van đảo chiều 46 chọn một trong số bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b. Ở đây, ở trạng thái ban đầu, loại bất kỳ trong số các hydroxit lớp kép anion được chứa trong các bộ phận chứa thứ nhất đến thứ tư là loại chưa được sử dụng cho quá trình xử lý khí xả axit hoặc loại đã được tái sinh, và là loại ở trạng thái mà khả năng xử lý không bị giảm đi.

Sau đó, bước thứ nhất đến bước thứ ba nêu trên được thực hiện trong thiết bị thứ nhất đến thiết bị thứ ba đối với khí xả axit. Bằng cách đó, SO_x , NO_x và hydro clorua là các thành phần khí axit trong khí xả axit được loại bỏ hoàn toàn.

Quá trình xử lý kết thúc và khí mà từ đó các thành phần khí axit đã được loại bỏ được tháo ra khỏi thiết bị thứ ba 70 và được giải phóng qua quạt hút 15 từ ống khói 16 ra bên ngoài.

Bộ phận điều khiển 90, khi đầu ra từ các bộ phận xác định nồng độ S1a, S1b, S2a, S2b trở nên trùng với các điều kiện được xác định trước, sẽ điều khiển các van đảo chiều 45, 46 và làm cho chúng thực hiện thao tác đóng mở.

Cụ thể, khi thông qua van đảo chiều 45, khí xả axit được đưa vào một trong số bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b, trong trường hợp trong đó phát hiện được bởi một trong số các bộ phận xác định nồng độ thứ nhất S1a, S1b rằng nồng độ của SO_x đã đạt đến ngưỡng được thiết lập trước, van đảo chiều 45 được vận hành để làm cho khí xả axit được đưa vào bộ phận còn lại trong số bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b. Ngoài ra, khi thông qua van đảo chiều 46, khí xả axit được đưa vào một trong số bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b, trong trường hợp trong đó đã phát hiện được bởi một trong số các bộ phận xác định nồng độ thứ hai S2a, S2b rằng ít nhất một trong số nồng độ của NO_x và hydro clorua đã đạt đến ngưỡng được thiết lập trước, van đảo chiều 46 được vận hành để làm cho khí xả axit được đưa vào bộ phận còn lại trong số bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b.

Bằng cách bố trí các van đảo chiều 45, 46, trong trường hợp trong đó có sự giảm khả năng xử lý khí xả axit của một trong số bộ phận chứa thứ nhất 40a và bộ phận chứa thứ hai 40b, và/hoặc một trong số bộ phận chứa thứ ba 42a và bộ phận chứa thứ tư 42b, một bộ phận chứa có thể được chuyển sang bộ phận chứa còn lại mà khả năng xử lý khí xả axit của nó không bị giảm đi. Do đó, dễ dàng tránh được các thành phần khí axit trong khí xả axit không được loại bỏ hoàn toàn và được xả từ ống khói 16 ra bên ngoài.

Có thể được thông báo bởi bộ phận cảnh báo 91 phù hợp với việc điều khiển các van đảo chiều 45, 46 rằng nồng độ của SO_x đã đạt đến ngưỡng được thiết lập trước, và nồng độ của ít nhất một trong số NO_x và hydro clorua đã đạt đến ngưỡng được thiết lập trước. Người quản lý thiết bị đốt có thể nắm được tình hình xử lý khí xả axit nhờ thông báo bởi bộ phận cảnh báo 91 này.

Các bộ phận xác định nồng độ cũng có thể là các bộ phận mà có thể xác định tốc độ dòng của khí được xử lý, ngoài nồng độ của các thành phần khí axit. Theo cách khác, ngoài các bộ phận xác định nồng độ, máy đo lưu lượng để xác định tốc độ dòng của khí cần xử lý có thể được lắp đặt. Do các cấu hình này có thể đánh giá, ngoài tốc độ dòng của khí, mức độ tăng nồng độ của các thành phần khí axit, tình hình xử lý khí xả axit có thể được nắm bắt chính xác hơn.

Các van đảo chiều 45, 46 có thể được làm cho có thể vận hành bằng tay. Bằng cách làm cho các van đảo chiều 45, 46 có thể vận hành bằng tay, người quản lý xác nhận tình hình và sau đó có thể vận hành các van đảo chiều này, dựa trên thông báo bởi bộ phận cảnh báo từ bộ phận điều khiển 90 rằng nồng độ của mỗi thành phần khí axit đã đạt tới ngưỡng, dựa trên các đầu ra từ mỗi bộ phận xác định nồng độ S1a, S1b, S2a, S2b. Theo cách khác, có thể có cấu hình là khi đạt tới thời gian đã đặt, người quản lý đóng mở các van đảo chiều này bằng tay.

Mặt khác, bằng cách vận hành các van đảo chiều 45, 46, hydroxit lớp kép chứa trong một bộ phận chứa cắt khỏi đường dẫn khí nóng được tái sinh bằng phương pháp tái sinh nêu trên. Quá trình xử lý tái sinh có thể được thực hiện song song với quá trình xử lý khí xả axit bằng hydroxit lớp kép chứa trong bộ phận chứa còn lại.

Quá trình xử lý tái sinh có thể được thực hiện bằng cách lấy hydroxit lớp kép ra khỏi bộ phận chứa, hoặc có thể được thực hiện bằng cách được cho tiếp xúc với chất xử lý tái sinh khi nó được chứa trong bộ phận chứa này.

Thiết bị đốt có thể còn có phương tiện tái sinh để tái sinh hydroxit lớp kép. Trong trường hợp này, phương tiện tái sinh có thể nằm ở bên trong nối với thiết bị đốt 100, hoặc có thể được bố trí ở bên ngoài.

Ngoài ra, thay vì cấu hình nêu trên bao gồm van đảo chiều và các bộ phận chứa, có thể có cấu hình là ngoài cấu hình này, phương tiện để cung cấp hydroxit lớp kép chưa được sử dụng để xử lý hoặc hydroxit lớp kép được tái sinh, và phương tiện để lấy hydroxit lớp kép đã được sử dụng để xử lý trong thời gian nhất định được lắp đặt. Trong trường hợp này, có thể có cấu hình là mỗi phương tiện này thực hiện việc cung cấp và lấy hydroxit lớp kép ra theo tốc độ dòng của khí xả axit và/hoặc nồng độ của các thành phần khí axit.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn chút nào ở các ví dụ này.

Việc xác định giá trị đặc tính vật lý của mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được thực hiện bằng quy trình sau đây.

<Tỷ lệ loại bỏ các thành phần khí axit>

Tỷ lệ loại bỏ hydro clorua, SO_2 và NO trong mô hình khí thử nghiệm sau khi xử lý khí xả axit được xác định bằng quy trình sau đây.

Khí sau khi đi qua ống phản ứng được lấy mẫu và nồng độ của mỗi thành phần gồm hydro clorua, SO_2 và NO được xác định bằng máy phân tích khí FT-IR. Bằng cách sử dụng các giá trị này (A) và nồng độ (B) của mỗi thành phần gồm hydro clorua, SO_2 và NO trong khí trước khi đi qua ống phản ứng, tỷ lệ loại bỏ mỗi thành phần khí axit được tính bằng công thức sau đây.

$$\text{Tỷ lệ loại bỏ [\%] của thành phần khí axit} = [(B - A)/B] \times 100$$

[Ví dụ 1]

0,1g hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 được nạp vào ống phản ứng làm bằng thủy tinh có đường kính trong 16mm A1; 0,1g mangan dioxit dạng γ được nạp vào ống phản ứng làm bằng thủy tinh có đường kính trong 16mm A2; 0,3g hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 được nạp vào ống phản ứng làm bằng thủy tinh có đường kính trong 16mm A3; và ống phản ứng A1, ống phản ứng A2 và ống phản ứng A3 được nối theo thứ tự. Khí nitơ được cho đi qua từ phía ngược dòng của ống phản ứng A1 và nhiệt độ của khí đi qua mỗi ống phản ứng được điều chỉnh để bằng 170°C , trong lò điện kiểu ống.

Tốc độ dòng của mỗi khí được điều chỉnh bằng bộ phận điều chỉnh dòng khối lượng trong khi cho khí nitơ đi qua để đạt được nồng độ hydro clorua bằng 300 ppm, nồng độ SO_2 bằng 50 ppm và nồng độ NO bằng 150 ppm, và khí nitơ được cho đi qua các ống phản ứng này sao cho tốc độ bề mặt trong các ống phản ứng là 1,0 m/phút. Khí nitơ chứa hydro clorua, SO_2 và NO với các nồng độ cụ thể được cấu hình như vậy để được xử lý theo thứ tự bước thứ nhất $\rightarrow$ bước thứ hai $\rightarrow$ bước thứ ba.

60 phút sau khi bắt đầu thử nghiệm, nồng độ của hydro clorua, SO_2 và NO trong khí di chuyển ở cửa ra của ống phản ứng A3 được xác định và tỷ lệ loại bỏ được tính. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1. Ở đây, nồng độ NO_x là tổng nồng độ của các nitơ oxit như NO, NO_2 và tương tự. Do đó, bảng 1 còn mô tả nồng độ của NO và NO_2 ở cửa ra của mỗi ống phản ứng tương ứng với mỗi bước, và ngoài ra, nồng độ của NO_x là tổng của NO và NO_2 . Phần mô tả này áp dụng cho mỗi ví dụ so sánh được mô tả sau đây.

[Ví dụ so sánh 1]

0,3g hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 được nạp vào ống phản ứng làm bằng thủy tinh có đường kính trong 16mm B1; và khí nitơ được cho đi qua ống phản ứng B1 từ phía ngược dòng của nó, và nhiệt độ của khí đi qua ống phản ứng được điều chỉnh để bằng 170°C , trong lò điện kiểu ống.

Tốc độ dòng của mỗi khí được điều chỉnh bằng bộ phận điều chỉnh dòng khối lượng trong khi cho khí nitơ đi qua để đạt được nồng độ hydro clorua bằng 300 ppm, nồng độ SO_2 bằng 50 ppm và nồng độ NO bằng 150 ppm, và khí nitơ được cho đi qua ống phản ứng sao cho tốc độ bề mặt trong ống phản ứng là 1,0 m/phút. Khí nitơ chứa hydro clorua, SO_2 và NO với các nồng độ cụ thể được cấu hình như vậy để chỉ được xử lý bằng bước thứ nhất.

60 phút sau khi bắt đầu thử nghiệm, nồng độ của hydro clorua, SO_2 và NO trong khí di chuyển ở cửa ra của ống phản ứng B1 được xác định và tỷ lệ loại bỏ được tính. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

[Ví dụ so sánh 2]

0,1g mangan dioxit dạng γ được nạp vào ống phản ứng làm bằng thủy tinh có đường kính trong 16mm C1; và 0,3g hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 được nạp vào ống phản ứng làm bằng thủy tinh có đường kính trong 16mm C2 ở giai đoạn sau đó; và ống phản ứng C1 và ống phản ứng C2 được nối theo thứ tự. Khí nitơ được cho đi qua từ phía ngược dòng của ống phản ứng C1 và nhiệt độ của khí đi qua mỗi ống phản ứng được điều chỉnh để bằng 170°C , trong lò điện kiểu ống.

Tốc độ dòng của mỗi khí được điều chỉnh trong khi cho khí nitơ đi qua để đạt được nồng độ hydro clorua bằng 300 ppm, nồng độ SO_2 bằng 50 ppm và nồng độ NO bằng 150 ppm, và khí nitơ được cho đi qua các ống phản ứng sao cho tốc độ bề mặt trong các ống phản ứng là 1,0 m/phút. Khí nitơ chứa hydro clorua, SO_2 và NO với các nồng độ cụ thể được cấu hình như vậy để được xử lý theo thứ tự là bước thứ hai $\rightarrow$ bước thứ ba.

60 phút sau khi bắt đầu thử nghiệm, nồng độ của hydro clorua, SO_2 và NO trong khí di chuyển ở cửa ra của ống phản ứng C2 được xác định và tỷ lệ loại bỏ được tính. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

[Ví dụ so sánh 3]

Khí nitơ chứa hydro clorua, SO_2 và NO với các nồng độ cụ thể được cấu hình để được xử lý theo thứ tự là bước thứ nhất $\rightarrow$ bước thứ hai, như trong ví dụ 1, chỉ khác là không lắp ống phản ứng A3.

60 phút sau khi bắt đầu thử nghiệm, nồng độ của hydro clorua, SO_2 và NO trong khí di chuyển ở cửa ra của ống phản ứng A2 được xác định và tỷ lệ loại bỏ được tính. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Loại khí	Ví dụ 1	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Thứ tự của các bước	-	1→2→3	1	2→3	1→2
Tỷ lệ loại bỏ [%]	hydro clorua	100	100	100	100
	SO ₂	100	100	100	100
	NO _x	90	0	60	10
Nồng độ ở cửa ra bằng 1 ppm	NO _x	150	150	-	150
	NO	150	150	-	150
	NO ₂	0	0	-	0
Nồng độ ở cửa ra bằng 2	NO _x	135	-	135	135
	NO	15	-	60	15
	NO ₂	120	-	75	120
Nồng độ ở cửa ra bằng 3	NO _x	15	-	60	-
	NO	15	-	60	-
	NO ₂	0	-	0	-

Như đã rõ từ bảng 1, trong ví dụ 1, đã thấy rằng tỷ lệ loại bỏ cao có thể đạt được đối với tất cả các thành phần gồm hydro clorua, SO₂ và NO.

Ngược lại, trong ví dụ so sánh 1, đã thấy rằng mặc dù tỷ lệ loại bỏ của hydro clorua và SO₂ là cao, NO không thể được loại bỏ chút nào. Trong ví dụ so sánh 2, mặc dù tỷ lệ loại bỏ hydro clorua và SO₂ là cao và NO được loại bỏ với lượng nhất

định, tỷ lệ loại bỏ NO là thấp hơn so với trong ví dụ 1, nên có thể hiểu rằng tác dụng làm chất xúc tác oxy hóa của oxit kim loại chuyển tiếp bị giảm bởi phản ứng với SO₂. Ngoài ra trong ví dụ so sánh 3, đã thấy rằng mặc dù tỷ lệ loại bỏ hydro clorua và SO₂ là cao, do bước thứ ba không có mặt, điều này là khác với ví dụ 1, NO₂ mà NO đã được chuyển hóa thành trong bước thứ hai không thể được loại bỏ.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

11: lò đốt

12: nồi hơi

13: thiết bị làm mát khí

14: bộ phận gom bụi

15: quạt hút

16: ống khói

21 đến 34: đường ống (đường ống dẫn khí nóng)

40a: bộ phận chứa thứ nhất

40b: bộ phận chứa thứ hai

41: bộ phận chứa

42a: bộ phận chứa thứ ba

42b: bộ phận chứa thứ tư

45: van đảo chiều thứ nhất

46: van đảo chiều thứ hai

50: thiết bị thứ nhất

60: thiết bị thứ hai

70: thiết bị thứ ba

80: thiết bị xử lý khí xả axit

90: bộ phận điều khiển

91: bộ phận cảnh báo

92: bộ phận nhớ

93: bộ phận truyền thông

94: các bộ phận khác

100: thiết bị đốt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý khí xả axit được tạo ra từ lò đốt, bao gồm bước thứ nhất đến bước thứ ba sau đây:

bước thứ nhất để cho khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ các lưu huỳnh oxit trong khí xả axit;

bước thứ hai để cho khí xả axit đã được thực hiện bước thứ nhất tiếp xúc với oxit kim loại chuyển tiếp để chuyển hóa nitơ monoxit trong khí xả axit thành nitơ dioxit; và

bước thứ ba để loại bỏ các nitơ oxit trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai,

trong đó trong bước thứ ba, khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion để loại bỏ các nitơ oxit trong khí xả axit này.

2. Phương pháp xử lý khí xả axit theo điểm 1, trong đó trong bước thứ ba, các nitơ oxit và hydro clorua trong khí xả axit đã được thực hiện bước thứ hai được loại bỏ.

3. Phương pháp xử lý khí xả axit theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hydroxit lớp kép anion là hydroxit lớp kép Mg-Al dạng CO_3 .

4. Phương pháp xử lý khí xả axit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó oxit kim loại chuyển tiếp là mangan dioxit dạng γ .

5. Phương pháp xử lý khí xả axit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trong bước thứ nhất, khí xả axit được đưa chọn lọc vào một đường dẫn bất kỳ trong số các đường dẫn mà mỗi đường dẫn này chứa hydroxit lớp kép anion, và trong khi khí xả axit được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion chứa trong một

đường dẫn, các hydroxit lớp kép anion chứa trong các đường dẫn còn lại trong số các đường dẫn này được tái sinh.

6. Phương pháp xử lý khí xả axit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó trong bước thứ ba, khí xả axit được đưa chọn lọc vào một đường dẫn bất kỳ trong số các đường dẫn mà mỗi đường dẫn này chứa hydroxit lớp kép anion, và trong khi khí xả axit được cho tiếp xúc với hydroxit lớp kép anion chứa trong một đường dẫn, các hydroxit lớp kép anion chứa trong các đường dẫn còn lại trong số các đường dẫn này được tái sinh.

7. Thiết bị xử lý khí xả axit bao gồm phương tiện để thực hiện phương pháp xử lý khí xả axit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

8. Thiết bị xử lý khí xả axit theo điểm 7, trong đó thiết bị này bao gồm:

phần chứa thứ nhất để chứa hydroxit lớp kép anion để sử dụng trong bước thứ nhất;

phần chứa thứ hai để chứa oxit kim loại chuyển tiếp để sử dụng trong bước thứ hai;

phần chứa thứ ba để chứa hydroxit lớp kép anion để sử dụng trong bước thứ ba; và

các đường ống tương ứng để đưa khí xả axit được tạo ra từ lò đốt tới phần chứa thứ nhất, để đưa khí được tháo ra từ phần chứa thứ nhất vào phần chứa thứ hai, và để đưa khí được tháo ra từ phần chứa thứ hai vào phần chứa thứ ba.

9. Thiết bị xử lý khí xả axit theo điểm 8, trong đó phần chứa thứ nhất bao gồm:

bộ phận chứa thứ nhất và bộ phận chứa thứ hai mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, và ngoài ra,

van đảo chiều thứ nhất để đưa chọn lọc khí xả axit được tạo ra từ lò đốt vào bộ phận chứa thứ nhất hoặc bộ phận chứa thứ hai.

10. Thiết bị xử lý khí xả axit theo điểm 8 hoặc 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ phận phát hiện nồng độ thứ nhất, được bố trí ở phía ngược dòng của phần chứa thứ hai, để phát hiện liên tục nồng độ của các lưu huỳnh oxit trong khí xả axit được tháo ra từ phần chứa thứ nhất.

11. Thiết bị xử lý khí xả axit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó phần chứa thứ ba bao gồm:

bộ phận chứa thứ ba và bộ phận chứa thứ tư mà mỗi bộ phận này chứa hydroxit lớp kép anion, và

van đảo chiều thứ hai để đưa chọn lọc khí được tháo ra từ phần chứa thứ hai vào bộ phận chứa thứ ba hoặc bộ phận chứa thứ tư.

12. Thiết bị đốt bao gồm: lò đốt; và thiết bị xử lý khí xả axit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11.

1/1

Fig. 1

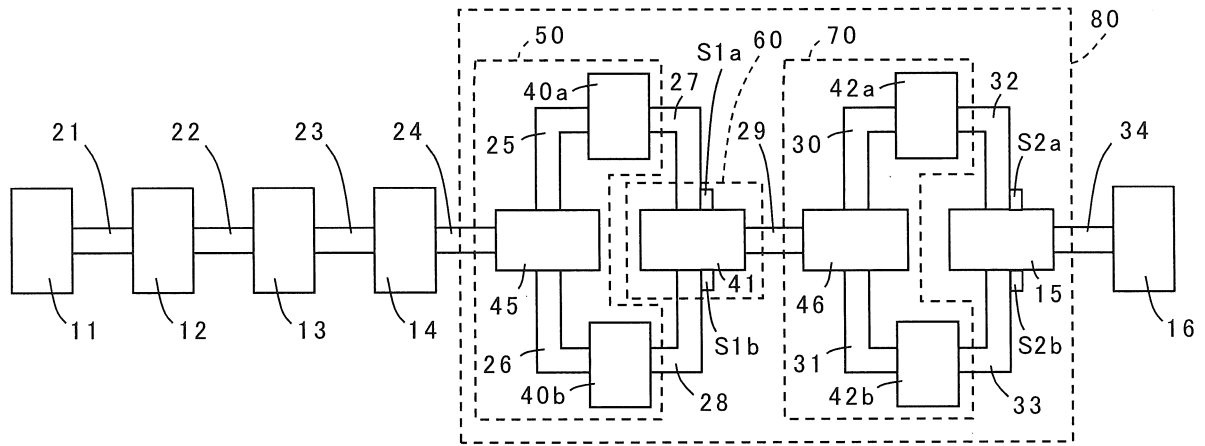
100

Fig. 2

101