



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

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

(11)



1-0037726

(51)^{2006.01} **B01D 53/40**; B01J 20/34; B01J 20/08; (13) **B**
B01D 53/82; B01D 53/96

-
- (21) 1-2022-01520 (22) 05/03/2020
(86) PCT/JP2020/009329 05/03/2020 (87) WO 2021/117261 17/06/2021
(30) 2019-223146 10/12/2019 JP
(45) 25/12/2023 429 (43) 26/09/2022 414
(73) 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 (JP); 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 TÁI SINH HYDROXIT LỚP KÉP KIỂU CARBONAT VÀ
THIẾT BỊ XỬ LÝ KHÍ THẢI AXIT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat, phương pháp này có khả năng tái sinh hữu hiệu hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu anion (Mg-Al LDH) đã sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit thành Mg-Al LDH kiểu carbonat, và đề cập đến thiết bị xử lý khí thải axit. Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat theo sáng chế tái sinh Mg-Al LDH kiểu carbonat bằng cách cho Mg-Al LDH kiểu anion được tạo ra trong quá trình xử lý khí thải axit sử dụng Mg-Al LDH kiểu carbonat tiếp xúc với khí hỗn hợp ở nhiệt độ 70°C hoặc cao hơn chứa nước và cacbon dioxit ở nồng độ 5% thể tích hoặc cao hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat được sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit được sinh ra từ thiết bị đốt của các nhà máy nhiệt điện, các thiết bị thiêu và các thiết bị tương tự, cũng như thiết bị xử lý khí thải axit bao gồm phương tiện tái sinh của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình đốt khí thải được sinh ra trong khi sản xuất nhiệt điện, thiêu đốt chất thải và các quá trình tương tự, có các chất axit độc hại như hydro clorua, lưu huỳnh oxit và nitơ oxit được chứa trong đó. Do vậy, việc xử lý khí thải axit chứa các chất axit bằng các phương pháp khác nhau để loại bỏ các chất axit được thực hiện.

Trong phương pháp loại bỏ các chất axit, người nộp đơn của đơn này đề xuất phương pháp xử lý và tác nhân xử lý và các loại tương tự để xử lý khí thải axit sử dụng hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat (sau đây, còn được gọi là Mg-Al LDH (Layered Double Hydroxide – hydroxit lớp kép)) như là một công nghệ xử lý hữu hiệu có khả năng xử lý và loại bỏ đồng thời nhiều loại chất axit (xem PTL1).

Mg-Al LDH là tác nhân xử lý có khả năng được tái sinh và được sử dụng nhiều lần, và thông thường, như được mô tả trong PTL1, trong trường hợp mà ở đó Mg-Al LDH kiểu carbonat được sử dụng cho quá trình xử lý khí thải axit và

được chuyển hóa thành Mg-Al LDH kiểu anion, hydroxit lớp kép đã qua sử dụng này được tái sinh bằng cách được trộn với dung dịch nước axit carbonic.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL1: JP 2016-190199 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Các biện pháp trộn hydroxit lớp kép đã qua sử dụng và dung dịch nước axit carbonic như nêu trên có thể được thực hiện trong thiết bị tái sinh hydroxit lớp kép được lắp đặt bên ngoài thiết bị thiêu chất thải. Tuy nhiên, trường hợp này có vấn đề là tốn nhân công và chịu các gánh nặng về chi phí vận chuyển hydroxit lớp kép đã qua sử dụng giữa thiết bị thiêu chất thải và thiết bị tái sinh hydroxit lớp kép và chi phí vận chuyển hydroxit lớp kép được tái sinh, và lắp đặt các trang thiết bị bên ngoài khác với thiết bị thiêu chất thải và thiết bị tương tự.

Hơn nữa, trong trường hợp mà ở đó thiết bị tái sinh hydroxit lớp kép đã qua sử dụng được lắp bên trong thiết bị thiêu chất thải, thùng chứa và thùng trộn dung dịch nước axit carbonic, và các bộ phận tương tự cần được lắp và được nối, chắc chắn cần phải mở rộng quy mô của toàn bộ các thiết bị.

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat, phương pháp này có khả năng tái sinh hữu hiệu Mg-Al LDH kiểu anion đã qua

sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit thành Mg-Al LDH kiểu carbonat, và đề xuất thiết bị xử lý khí thải axit.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế dựa trên phát hiện là bằng cách cho hydroxit lớp kép đã sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit tiếp xúc với khí chứa nước và một lượng định trước của cacbon dioxit, cụ thể là khí đã xử lý từ quá trình xử lý khí thải axit, hydroxit lớp kép đã qua sử dụng có thể được tái sinh một cách hữu hiệu thành hydroxit lớp kép kiểu carbonat.

Tức là, sáng chế đề xuất các đối tượng [1] đến [4] sau đây.

[1] Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat, bao gồm bước cho hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu anion được tạo ra trong quá trình xử lý khí thải axit sử dụng hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat tiếp xúc với khí hỗn hợp ở nhiệt độ 70°C hoặc cao hơn chứa nước và cacbon dioxit ở nồng độ 5% thể tích hoặc cao hơn để bằng cách đó tái sinh hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat.

[2] Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat theo mục [1] nêu trên, trong đó hàm lượng ẩm của khí hỗn hợp bằng 10% hoặc lớn hơn.

[3] Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat theo mục [1] hoặc [2] nêu trên, trong đó quá trình xử lý khí thải axit là sự xử lý khí thải axit được sinh ra trong thiết bị đốt, và khí đã xử lý từ quá trình xử lý này trong đó khí axit ngoại trừ cacbon dioxit đã được loại bỏ được sử dụng cho khí hỗn hợp.

[4] Thiết bị xử lý khí thải axit, bao gồm phương tiện (1) thực hiện quá trình xử lý khí thải axit sử dụng hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat, và phương tiện (2) thực hiện quá trình tái sinh hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu

carbonat bằng phương pháp tái sinh theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3] nêu trên.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tái sinh tại chỗ hydroxit lớp kép đã sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit thành hydroxit lớp kép kiểu carbonat mà không cần thiết bị quy mô lớn, và quá trình tái sinh tại chỗ này cũng có lợi hơn so với quá trình xử lý tái sinh trong thiết bị tái sinh ngoại vi từ quan điểm về các gánh nặng về trang thiết bị, nhân công và chi phí.

Hơn nữa, khí đã xử lý từ quá trình xử lý khí thải axit cũng có thể được tận dụng, và theo thiết bị xử lý khí thải axit của sáng chế, hydroxit lớp kép kiểu carbonat có thể được tái sinh một cách hữu hiệu.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ của quy trình xử lý khí thải axit sử dụng thiết bị xử lý khí thải axit theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat của sáng chế, và thiết bị xử lý khí thải axit của sáng chế sẽ được mô tả một phần với sự tham khảo hình vẽ.

Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat

Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat theo sáng chế khác biệt ở chỗ cho Mg-Al LDH kiểu anion được tạo ra trong quá trình xử lý khí thải axit sử dụng Mg-Al LDH kiểu carbonat tiếp xúc với khí hỗn hợp ở nhiệt độ

70°C hoặc cao hơn chứa nước và cacbon dioxit ở nồng độ 5% thể tích hoặc cao hơn để bằng cách đó tái sinh Mg-Al LDH kiểu carbonat.

Như vậy, bằng cách thực hiện sự xử lý tái sinh Mg-Al LDH kiểu anion sau khi xử lý khí thải axit bằng cách cho tiếp xúc với khí chứa nước và lượng định trước của cacbon dioxit, sự tái sinh thành Mg-Al LDH kiểu carbonat có thể được thực hiện một cách hữu hiệu.

Mg-Al LDH kiểu carbonat

Mg-Al LDH kiểu carbonat 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 thành các ion carbonat lớp trung gian và nước của lớp trung gian lần lượt được tách lớp. Mg-Al LDH kiểu carbonat là hợp chất không tỷ lệ trong đó lớp nền hydroxit có điện tích dương tương đương với x, và các ion carbonat có mặt như các anion có điện tích âm bù cho điện tích dương, ở lớp giữa.

Mg-Al LDH kiểu carbonat, trong khi giữ lớp nền hydroxit, có thể hấp thụ khí axit, ví dụ, hydro clorua, lưu huỳnh dioxit và nitơ dioxit vào trong lớp trung gian. Do vậy, Mg-Al LDH kiểu carbonat có thể được sử dụng thích hợp cho quá trình xử lý khí thải loại bỏ khí axit.

Tiếp theo, khi Mg-Al LDH kiểu carbonat được sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit, có thể sử dụng đồng thời các hydroxit lớp kép khác với Mg-Al LDH kiểu carbonat và/hoặc các tác nhân hóa học khác với các hydroxit lớp kép, ví dụ, canxi hydroxit (vôi tôi), canxi oxit, natri bicarbonat, natri carbonat, dolomit hydroxit, dolomit được nung non, nhôm hydroxit, nhôm oxit, magie hydroxit, và magie oxit. Tuy nhiên, từ quan điểm tái sinh và tái sử dụng hữu

hiệu Mg-Al LDH kiểu carbonat, tốt hơn là Mg-Al LDH kiểu carbonat không bị trộn lẫn với các hydroxit lớp kép và các tác nhân hóa học khác.

Để làm Mg-Al LDH kiểu carbonat, khoáng chất đất sét được sản sinh một cách tự nhiên cũng có thể được sử dụng làm hydrotalxit, nhưng bột tổng hợp thường được sử dụng. Phương pháp tổng hợp bột không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết (ví dụ, phương pháp được mô tả trong PTL1) có thể được sử dụng.

Mg-Al LDH kiểu carbonat 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 $\text{Mg}/\text{Al} = 2/1$ (theo tỷ lệ mol) vào dung dịch nước natri carbonat (Na_2CO_3) trong khi độ pH được giữ ở mức 10,5.

Mg-Al LDH kiểu carbonat được sử dụng trong quá trình xử lý khí thải axit, khi khí axit bị giữ lại ở lớp trung gian, chuyển thành Mg-Al LDH kiểu anion trong đó các ion carbonat lớp trung gian đã được trao đổi cho các anion khác có nguồn gốc từ khí thải axit, như các ion clorua, các ion sulfat và các ion nitrat. Mg-Al LDH kiểu anion được tạo ra như vậy không có khả năng tiếp tục loại bỏ khí thải axit. Do vậy, Mg-Al LDH kiểu anion được tái sinh lại thành Mg-Al LDH kiểu carbonat nhờ sự trao đổi anion và được cung cấp để tái sử dụng.

Khí hỗn hợp

Trong phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat, bằng cách trao đổi anion của Mg-Al LDH kiểu anion, mà là hydroxit lớp kép đã sử dụng trong khi xử lý khí thải axit, bằng cách sử dụng khí hỗn hợp ở nhiệt độ 70°C

hoặc cao hơn chứa nước và cacbon dioxit ở nồng độ 5% thể tích hoặc cao hơn, Mg-Al LDH kiểu anion được tái sinh thành Mg-Al LDH kiểu carbonat.

Phương pháp tái sinh này sử dụng sự tiếp xúc khí, so với các phương pháp tái sinh thông thường sử dụng dung dịch nước axit carbonic là chất lỏng, thì hiệu quả làm phương pháp tái sinh thành Mg-Al LDH kiểu carbonat.

Khí hỗn hợp chứa nước và cacbon dioxit ở nồng độ 5% thể tích hoặc cao hơn.

Để tái sinh thành Mg-Al LDH kiểu carbonat có các ion carbonat lớp trung gian và nước của lớp trung gian trong lớp giữa bằng cách trao đổi các anion lớp trung gian có nguồn gốc từ khí thải axit cho các ion carbonat, khí hỗn hợp chứa nước và cacbon dioxit được sử dụng.

Ở đây, "nước" được sử dụng ở đây có nghĩa là nước dạng khí, tức là, hơi nước.

Hàm lượng của cacbon dioxit trong khí hỗn hợp là bằng 5% thể tích hoặc cao hơn, tốt hơn là từ 10 đến 75% thể tích và tốt hơn nữa là từ 10 đến 30% thể tích.

Khi hàm lượng này bằng 10% thể tích hoặc cao hơn, các anion lớp trung gian của Mg-Al LDH kiểu anion được tạo ra một cách hiệu quả được giải hấp và được trao đổi cho các ion carbonat lớp trung gian để bằng cách đó có thể thực hiện quá trình tái sinh Mg-Al LDH kiểu carbonat.

Hàm lượng ẩm của khí hỗn hợp tốt hơn là bằng 10% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 15 đến 30% và vẫn tốt hơn nữa là từ 20 đến 25%.

Khi hàm lượng ẩm bằng 10% hoặc lớn hơn, các anion lớp trung gian của Mg-Al LDH kiểu anion được tạo ra có hiệu quả được giải hấp, và có thể thực hiện quá trình tái sinh Mg-Al LDH kiểu carbonat có các ion carbonat lớp trung gian và nước của lớp trung gian trong lớp giữa.

Ở đây, "hàm lượng ẩm" được sử dụng trong sáng chế để chỉ giá trị tương đương với phần thể tích [%] của hơi nước có trong khí thải theo JIS Z 8808:2013, và có thể được đo bằng phương pháp theo phương pháp sử dụng ống hấp thụ độ ẩm được mô tả trong JIS Standard.

Khí hỗn hợp có thể chứa khí khác với nước và cacbon dioxit, nhưng tốt hơn là khí hỗn hợp không chứa khí axit khác với cacbon dioxit. Tốt hơn là khí hỗn hợp được bào chế bằng cách trộn lẫn không khí, từ quan điểm về tính đơn giản, chi phí và các quan điểm tương tự trong khi bào chế khí hỗn hợp chứa các lượng định trước của nước và cacbon dioxit.

Nhiệt độ của khí hỗn hợp được điều chỉnh đến 70°C hoặc cao hơn, tốt hơn là từ 75 đến 100°C và tốt hơn nữa là từ 80 đến 90°C.

Khi nhiệt độ bằng 70°C hoặc cao hơn, quá trình tái sinh Mg-Al LDH kiểu anion thành Mg-Al LDH kiểu carbonat có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Đối với khí hỗn hợp, tốt hơn là sử dụng khí đã xử lý trong đó khí axit khác với cacbon dioxit đã được loại bỏ sau quá trình xử lý khí thải axit được sinh ra trong thiết bị đốt.

Bằng cách sử dụng khí đã xử lý, khí được tạo ra trong thiết bị đốt có thể được sử dụng một cách hiệu quả, và có thể tái sinh tại chỗ Mg-Al LDH kiểu

anion thành Mg-Al LDH kiểu carbonat, và có thể tiếp tục nâng cao hiệu quả của quá trình xử lý tái sinh.

Thiết bị xử lý khí thải axit

Thiết bị xử lý khí thải axit theo sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm phương tiện (1) để thực hiện quá trình xử lý khí thải axit sử dụng hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat, và phương tiện (2) để thực hiện quá trình tái sinh hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat bằng phương pháp tái sinh nêu trên của sáng chế.

Theo thiết bị xử lý khí thải axit, trong khi thực hiện quá trình xử lý khí thải axit, có thể thực hiện tại chỗ sự tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat cần được sử dụng cho quá trình xử lý khí thải axit.

Fig. 1 thể hiện tiến trình công nghệ xử lý khí thải axit sử dụng thiết bị xử lý khí thải axit theo một phương án của sáng chế. Trong tiến trình công nghệ xử lý khí thải axit được thể hiện trên Fig. 1, trước tiên khí thải axit được xả ra từ thiết bị đốt 10 được nạp vào vật chứa chứa hydroxit lớp kép 20 trong đó Mg-Al LDH kiểu carbonat được chứa. Tiếp theo, trong vật chứa chứa hydroxit lớp kép 20, khí thải axit a được cho tiếp xúc với Mg-Al LDH kiểu carbonat để thực hiện quá trình xử lý khí thải axit, và khí đã xử lý b được vận chuyển đến ống dẫn khí thải 50 nhờ quạt hút hoặc thiết bị tương tự (không được thể hiện trên hình vẽ) và giải phóng vào trong không khí.

Tiếp theo, về khí thải axit a, ví dụ, trong trường hợp mà ở đó thiết bị đốt 10 là lò thiêu chất thải, được sử dụng thích hợp là khí mà là khí thải ở nhiệt độ cao từ thân chính của lò thiêu, mà được làm nguội nhờ bộ trao đổi nhiệt như nồi hơi và từ đó bụi và các chất tương tự được loại bỏ bằng thiết bị gộp bụi.

Trong trường hợp mà ở đó trải qua thời gian xử lý khí thải axit, Mg-Al LDH kiểu carbonat chuyển thành Mg-Al LDH kiểu anion và khả năng xử lý khí thải axit giảm, các đường dẫn được chuyển bằng van chuyển V1 sao cho khí thải axit a được nạp vào vật chứa chứa hydroxit lớp kép 21 được lắp đặt một cách riêng biệt. Sau đó, bằng cách vận hành van chuyển V2, một phần của khí đã xử lý b được nạp vào vật chứa chứa hydroxit lớp kép 20 qua đường dẫn 40 nhờ quạt hút hoặc thiết bị tương tự. Như vậy, sự xử lý tái sinh thành Mg-Al LDH kiểu carbonat được thực hiện bằng cách cho khí đã xử lý b, tức là, khí hỗn hợp tiếp xúc với Mg-Al LDH kiểu anion.

Trong quá trình xử lý tái sinh, các anion đã giải hấp từ Mg-Al LDH kiểu anion được hấp thụ trong nước (chất lỏng) dưới dạng phần ngưng tụ hơi ẩm trong khí thải axit a, và được lưu giữ dưới dạng nước thoát của quá trình xử lý tái sinh c trong vật chứa thu nước thoát của quá trình xử lý tái sinh 30.

Khi kết thúc quy trình xử lý tái sinh, van chuyển V1 và van chuyển V2 được đưa trở lại trạng thái ban đầu của chúng, và sự xử lý khí thải axit trong vật chứa chứa hydroxit lớp kép 20 bắt đầu lại. Tiếp theo, sự đánh giá về sự hoàn thành quá trình xử lý tái sinh Mg-Al LDH kiểu carbonat có thể được thực hiện dựa trên sự phân tích nồng độ của các thành phần anion có trong nước thoát của quá trình xử lý tái sinh c và các quá trình tương tự.

Nếu quá trình xử lý tái sinh cũng được thực hiện trong vật chứa chứa hydroxit lớp kép 21 được lắp đặt riêng biệt, bằng cách chuyển các đường dẫn bởi van chuyển V1, vật chứa chứa hydroxit lớp kép 20 và vật chứa chứa hydroxit lớp kép 21 có thể được sử dụng luân phiên; và quá trình xử lý khí thải

axit có thể được thực hiện một cách liên tục và hiệu quả mà không làm gián đoạn dòng khí thải axit a.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ dưới đây.

Thử nghiệm xử lý tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat

Trong Ví dụ điều chế 1 sau đây, Mg-Al LDH kiểu clorua (mẫu Mg-Al LDH kiểu anion) trong đó các ion carbonat lớp trung gian đã được trao đổi với các ion clorua lớp trung gian được điều chế bằng cách cho khí hydro clorua là khí thải axit của thử nghiệm tiếp xúc với Mg-Al LDH kiểu carbonat. 20 g Mg-Al LDH kiểu clorua được bao trong cột làm bằng nhựa acrylic có đường kính bên trong 40 mm, và được đem đi thử nghiệm xử lý tái sinh dưới từng điều kiện của ví dụ và các ví dụ so sánh sau đây.

Hiệu suất tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat được đánh giá bằng cách đo các hàm lượng clo trong Mg-Al LDH trước và sau thử nghiệm xử lý tái sinh bằng cách sắc kí ion và xác định tốc độ giải hấp các ion clorua. Có thể hiểu rằng tốc độ giải hấp các clorua ion càng cao, thì hiệu suất tái sinh từ Mg-Al LDH kiểu clorua thành Mg-Al LDH kiểu carbonat càng cao.

Ví dụ điều chế 1

Mg-Al LDH kiểu carbonat ("Kyowaad (nhãn hiệu thương mại đã đăng ký) 500 PL", do Kyowa Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất, hydrotalxit tổng hợp) được bao trong cột làm bằng nhựa acrylic có đường kính bên trong là 40 mm; và khí chứa hydro clorua được điều chỉnh ở nồng độ hydro clorua vào khoảng 1000

ppm và ở nhiệt độ 100°C bằng cách đưa khí hydro clorua vào trong không khí, được cho đi qua cột cho đến khi hydro clorua được phát hiện thấy ở đầu ra của cột để bằng cách đó thu được Mg-Al LDH kiểu clorua.

Ở đây, sự tạo ra Mg-Al LDH kiểu clorua được xác nhận bằng phương pháp nhiễu xạ bột tia X và sắc kí ion.

Ví dụ 1

Thử nghiệm xử lý tái sinh được tiến hành bằng cách tạo ra khí hỗn hợp được điều chỉnh đến hàm lượng ẩm là 20%, nồng độ cacbon dioxit là 30% thể tích và ở nhiệt độ 80°C bằng cách đưa nước và cacbon dioxit trong không khí đi qua cột được đóng gói chứa Mg-Al LDH kiểu clorua trong 8 giờ.

Tốc độ giải hấp của các ion clorua trong thử nghiệm xử lý tái sinh là 96%.

Ví dụ so sánh 1

Thử nghiệm xử lý tái sinh được thực hiện bằng cách tạo ra khí hỗn hợp được điều chỉnh đến nồng độ cacbon dioxit là 30% thể tích và ở nhiệt độ trong phòng (25°C) bằng cách đưa cacbon dioxit trong không khí đi qua cột được đóng gói chứa Mg-Al LDH kiểu clorua trong 24 giờ.

Tốc độ giải hấp của các ion clorua trong thử nghiệm xử lý tái sinh là 6%.

Ví dụ so sánh 2

Thử nghiệm xử lý tái sinh được thực hiện bằng cách tạo ra khí hỗn hợp được điều chỉnh đến hàm lượng ẩm là 20% và ở 80°C bằng cách đưa nước trong không khí đi qua cột được đóng gói chứa Mg-Al LDH kiểu clorua trong 8 giờ.

Tốc độ giải hấp của các ion clorua trong thử nghiệm xử lý tái sinh là 37%.

Ví dụ so sánh 3

Thử nghiệm xử lý tái sinh được thực hiện bằng cách tạo ra khí hỗn hợp được điều chỉnh đến nồng độ cacbon dioxit là 30% thể tích và ở 80°C bằng cách đưa cacbon dioxit trong không khí đi qua cột được đóng gói chứa Mg-Al LDH kiểu clorua trong 8 giờ.

Tốc độ giải hấp của các ion clorua trong thử nghiệm xử lý tái sinh là 30%.

Từ mỗi kết quả thử nghiệm của Ví dụ và các Ví dụ so sánh ở trên thấy rằng bằng cách cho Mg-Al LDH kiểu anion tiếp xúc với khí chứa nước và lượng định trước của cacbon dioxit, Mg-Al LDH kiểu anion có thể được tái sinh hữu hiệu thành Mg-Al LDH kiểu carbonat.

Danh sách số chỉ dẫn tham chiếu

10	Thiết bị đốt
20, 21	Vật chứa chứa hydroxit lớp kép
30	Vật chứa thu nước thoát của quá trình xử lý tái sinh
40	Đường dẫn
50	Ống dẫn khí thải
V1, V2	Van chuyển
a	Khí thải axit
b	Khí đã xử lý
c	Nước thoát của quá trình xử lý tái sinh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tái sinh hydroxit lớp kép kiểu carbonat bao gồm bước cho hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu anion được chuyển đổi từ hydroxit lớp kép kiểu carbonat trong quá trình xử lý khí thải axit sử dụng hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat tiếp xúc với khí hỗn hợp ở nhiệt độ 70°C hoặc cao hơn chứa nước và cacbon dioxit ở nồng độ 5% thể tích hoặc cao hơn để trao đổi các anion lớp trung gian của hydroxit lớp kép kiểu carbonat cho các ion carbonat lớp trung gian, trong đó:

sự xử lý khí thải axit là sự xử lý khí thải axit được sinh ra trong thiết bị đốt, và

khí đã được xử lý từ quá trình xử lý trong đó khí axit ngoại trừ cacbon dioxit đã được loại bỏ được sử dụng cho khí hỗn hợp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hàm lượng ẩm của khí hỗn hợp là bằng 10% hoặc lớn hơn.

3. Thiết bị xử lý khí thải axit bao gồm thiết bị để

phương tiện (1) thực hiện quá trình xử lý khí thải axit sử dụng hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat, và

phương tiện (2) thực hiện quá trình tái sinh hydroxit lớp kép Mg-Al kiểu carbonat bằng phương pháp tái sinh theo điểm 1 hoặc 2.

[Fig. 1]

