



(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)



1-0033607

(51)⁷ C01G 3/02

(13) B

(21) 1-2017-03014

(22) 04/08/2017

(30) 201611109263.1 06/12/2016 CN

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/06/2018 363A

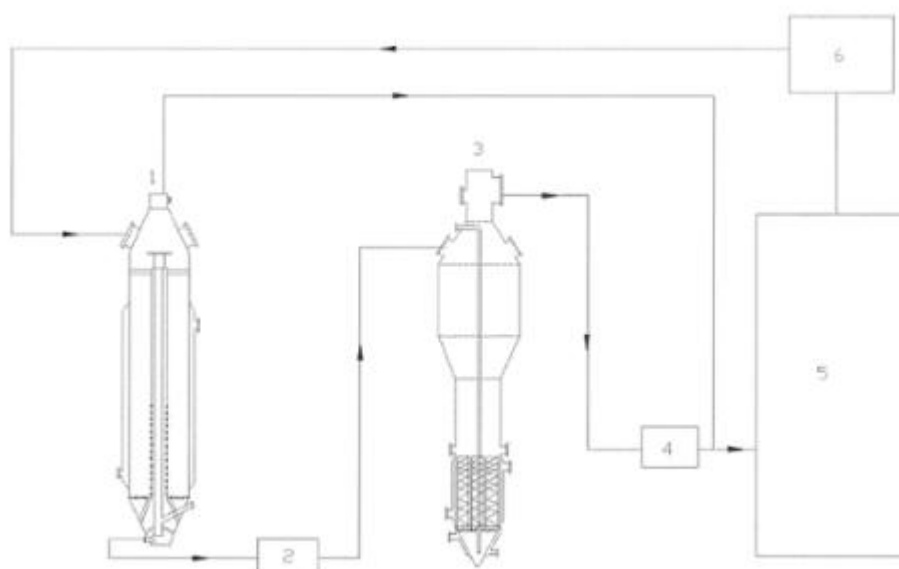
(76) DU, Zongxin (CN)

Room 701, Unit 2, No. 206 Zhongshu Street, Quanshan District Xuzhou City
Jiangshu Province 215300, China

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT HỢP CHẤT KIM LOẠI THEO QUY TRÌNH AMONIAC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và quy trình sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac. Thiết bị này bao gồm: bể lọc (1), bể phân hủy-kết tủa (3) và thiết bị hấp thụ (5); trong đó cổng xả (110) của bể lọc (1) kết nối với cổng nạp (3111) của bể phân hủy-kết tủa (3) qua đường ống dẫn có thiết bị lọc (2), đầu ra khí phản ứng (100) của bể lọc (1) kết nối với cổng nạp khí (5111) của thiết bị hấp thụ (5), đầu ra khí hỗn hợp của bể phân hủy-kết tủa (3) kết nối với cổng nạp khí (5111) của thiết bị hấp thụ (5) qua đường ống dẫn có bình ngưng tụ (4). Thiết bị và quy trình sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac của sáng chế đơn giản, tiêu thụ năng lượng thấp và thân thiện với môi trường.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghiệp hóa chất, cụ thể là đề cập đến thiết bị và quy trình sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, quy trình sản xuất hợp chất kim loại, bao gồm niken cacbonat, kẽm cacbonat, đồng oxit (hoạt tính) và đồng cacbonat, có dòng chảy dài, tiêu thụ năng lượng lớn và các cấu trúc thiết bị phức tạp, và các quy trình dòng chảy có nhiều bất lợi.

Ví dụ, đồng oxit hoạt tính có độ tinh khiết cao, kích thước hạt nhỏ, diện tích bề mặt đặc biệt lớn và tốc độ hòa tan cao trong axit được tính toán bởi công nghệ điện phân, và có nhiều đặc tính đặc biệt khác nhau và tiềm năng giá trị ứng dụng to lớn trong các lĩnh vực như điện tử và xúc tác. Nói chung, bột đồng oxit hoạt tính có độ tinh khiết cao được sản xuất chủ yếu bằng cách sử dụng quá trình đốt cacbonat, nhưng quá trình đốt cacbonat có lưu lượng quy trình dài, gây khó khăn cho việc rửa tiếp theo, độ tinh khiết của sản phẩm thấp, khả năng phân tán thấp, hoạt tính thấp gây ra bởi hạt tăng trưởng sau khi đốt tro, giá thành cao, nước thải chứa muối cao.

Ngoài ra, một số Bằng độc quyền sáng chế đã công bố chủ yếu đề cập đến quy trình thường sử dụng các quy trình để sản xuất đồng oxit hoạt tính:

(1) Như đã đề cập đến Bằng độc quyền sáng chế Trung Quốc cho đơn số 01127175.2, quá trình oxy hóa từ 80 đến 85°C đối với hợp chất của đồng và đồng sulfat thô để thu tinh thể đồng sulfat, chuẩn bị dung dịch, phản ứng với natri hydroxit và tiến hành nghiền hạt, lọc áp suất, rửa, sấy khô và cô đặc để thu được đồng oxit hoạt tính;

(2) Như đã đề cập trong Bằng độc quyền sáng chế Trung Quốc cho đơn số 200710076208.1, đồng oxit được sản xuất từ chất thải ăn mòn bazơ bằng cách bay hơi amoniac.

Cả hai giải pháp trên đều có nhược điểm là quy trình và thiết bị phức tạp, mức tiêu thụ năng lượng cao, tạo ra lượng lớn chất thải, ảnh hưởng xấu đến việc xử lý tiếp theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhằm khắc phục các vấn đề kỹ thuật còn tồn tại nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị và quy trình sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac thân thiện với môi trường và tiết kiệm năng lượng.

Thiết bị sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế bao gồm: bể lọc, bể phân hủy-kết tủa và thiết bị hấp thụ, trong đó cổng xả của bể lọc kết nối với thiết bị lọc, đầu ra khí phản ứng của bể lọc kết nối với cổng nạp khí của thiết bị hấp thụ, đầu ra khí hỗn hợp của bể phân hủy-kết tủa kết nối với cổng nạp khí của thiết bị hấp thụ qua đường ống dẫn có bình ngưng tụ.

Trong đó, bể lọc bao gồm:

vỏ bể lọc, có đầu ra khí phản ứng trên đỉnh, và cổng xả tại đáy;

ống tuần hoàn, gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc bằng bộ phận chống đỡ;

ống cách ly, được lồng bên ngoài ống tuần hoàn, và gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc nhờ bộ phận chống đỡ, trong đó đỉnh của bề mặt được hình thành giữa ống tuần hoàn và ống cách ly đóng lại;

tấm lỗ có đầu mở, được gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc nhờ bộ phận chống đỡ, trong đó cạnh của tấm lỗ bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của vỏ bể lọc, đầu thấp hơn của ống cách ly được gắn cố định vào tấm lỗ, và đầu thấp hơn của ống tuần hoàn nhô ra khỏi tấm lỗ qua đầu mở của tấm lỗ; và

đầu vào khí phản ứng, bên ngoài vỏ bể lọc, được bố trí tương ứng dưới tấm lỗ, trong đó đầu vào khí phản ứng kết nối với ống nạp khí, ống nạp khí nối thông với ống tuần hoàn qua đầu mở tại thành ống của ống tuần hoàn;

trong đó, khoảng cách giữa vỏ bể lọc và ống cách ly là vùng cấp kim loại, vùng cấp kim loại được bố trí trên tấm lỗ và dưới cổng dưới của ống tuần hoàn, kim loại thô được đặt trong vùng tiếp kim loại.

Tốt hơn là, đáy của khoảng cách giữa ống tuần hoàn của bể lọc và ống cách ly được mở, phần phía dưới của thành ống của ống cách ly có nhiều lỗ hồng tuần hoàn.

Tốt hơn là, nhiều lỗ hồng tuần hoàn của ống cách ly của bể lọc được bố trí tương ứng tại nửa dưới theo chiều cao của ống cách ly.

Tốt hơn là, tấm vách ngăn tuần hoàn được bố trí trên cổng dưới của ống tuần hoàn của bể lọc, tấm vách ngăn tuần hoàn được gắn cố định trên cổng dưới của ống tuần hoàn nhờ khung hỗ trợ.

Tốt hơn là, đầu mở cấp kim loại nằm dưới đầu ra khí phản ứng trên đỉnh vỏ bể lọc của bể lọc.

Tốt hơn là, ống làm lạnh lòng bên ngoài vỏ bể lọc.

Tốt hơn là, ống làm lạnh của bể lọc được bố trí tương ứng trên tấm lỗ và dưới cổng dưới của ống tuần hoàn, đầu nước vào của ống làm lạnh được đặt tại phần dưới của ống làm lạnh, và đầu nước ra được đặt tại cổng dưới của ống làm lạnh.

Tốt hơn là, tất cả vỏ bể lọc, ống tuần hoàn, ống cách ly và bộ phận chống đỡ đều được làm bằng thép không gỉ.

Tốt hơn là, bể phân hủy-kết tủa bao gồm:

Vỏ bể kết tủa, từ trên xuống dưới bao gồm vùng đỉnh, vùng kết nối phía trên, vùng khử bọt, vùng kết nối phía dưới, vùng gia nhiệt nhanh và vùng đáy được kết nối liên tiếp với nhau; trong đó vùng đỉnh có đầu ra khí hỗn hợp; vùng kết nối phía trên có đầu ra không khí và cổng nạp; và vùng đáy có cổng xả;

tấm lỗ có đầu mở, với vỏ bể kết tủa và tương ứng dưới vùng gia nhiệt nhanh, trong đó cạnh của tấm lỗ bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của vỏ bể kết tủa;

ống khuấy trộn không khí trong vỏ bể kết tủa, trong đó một đầu của ống khuấy trộn không khí kết nối với đầu vào không khí, đầu còn lại truyền qua đầu mở của tấm lỗ và nhô ra khỏi vùng đáy dưới tấm lỗ; và

bộ ống xoắn làm nóng, gắn cố định vào tấm lỗ;

trong đó, đường kính trong của vùng khử bọt lớn hơn đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh.

Tốt hơn là, vùng gia nhiệt nhanh của vỏ bể kết tủa có đầu vào trung gian làm nóng và đầu ra trung gian làm nóng, trong đó đầu vào trung gian làm nóng kết nối với đầu vào của bộ ống xoắn làm nóng, đầu ra trung gian làm nóng kết nối với đầu ra của bộ ống xoắn làm nóng.

Tốt hơn là, bộ ống xoắn làm nóng của bể phân hủy-kết tủa gồm nhiều ống xoắn làm nóng được kết nối liên tiếp với nhau.

Tốt hơn là, đường kính trong của vùng khử bọt của bể phân hủy-kết tủa bằng hoặc lớn hơn 1,1 lần đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh.

Tốt hơn là, đường kính trong của vùng khử bọt của bể phân hủy-kết tủa gấp từ 1,1 lần đến 5 lần đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh.

Tốt hơn là, bể phân hủy-kết tủa ngoài ra còn: ống cách ly làm nóng thứ nhất, lồng bên ngoài vỏ bể phân hủy tại đó có bộ ống làm nóng, trong đó đầu vào trung gian làm nóng của ống cách ly làm nóng thứ nhất kết nối với đầu ra trung gian làm nóng của vùng gia nhiệt nhanh.

Tốt hơn là, bể phân hủy-kết tủa ngoài ra còn bao gồm: ống cách ly làm nóng thứ hai, lồng bên ngoài vùng đáy, trong đó đầu vào trung gian làm nóng của ống cách ly làm nóng thứ hai kết nối với đầu ra trung gian làm nóng của ống cách ly làm nóng thứ nhất.

Tốt hơn là, vùng đỉnh của bể phân hủy-kết tủa ngoài ra còn cổng quan sát.

Tốt hơn là, đường kính trong của vùng khử bọt của bể phân hủy-kết tủa lớn hơn đường kính trong của vùng đỉnh.

Tốt hơn là, vùng đỉnh, vùng khử bọt và vùng gia nhiệt nhanh của bể phân hủy-kết tủa có dạng hình trụ, vùng kết nối phía trên và vùng kết nối phía dưới của bể phân hủy-kết tủa có dạng hình nón cụt tròn, vùng đáy có dạng hình nón; bề mặt đỉnh có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía trên kết nối với bề mặt đáy của vùng đỉnh, bề mặt đỉnh có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía trên tương tự như mặt cắt ngang của vùng

đỉnh; bề mặt đáy có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía trên đến bề mặt đỉnh của vùng khử bọt, và bề mặt đáy có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía trên tương tự mặt cắt ngang của vùng khử bọt; bề mặt đỉnh có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía dưới đến bề mặt đáy của vùng khử bọt, và bề mặt đỉnh có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía dưới tương tự mặt cắt ngang của vùng khử bọt; bề mặt đáy có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía dưới đến bề mặt đỉnh của vùng gia nhiệt nhanh, và bề mặt đáy có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía dưới tương tự mặt cắt ngang của vùng gia nhiệt nhanh; bề mặt đỉnh của vùng đáy kết nối với bề mặt đáy của vùng gia nhiệt nhanh, và bề mặt đỉnh của vùng đáy tương tự mặt cắt ngang của vùng gia nhiệt nhanh.

Tốt hơn là, thiết bị hấp thụ bao gồm ít nhất một tháp hấp thụ, trong đó tháp hấp thụ từ trên xuống dưới bao gồm vùng đỉnh, vùng hấp thụ và vùng ngưng tụ nối thông với nhau;

vùng đỉnh có đầu ra khí hỗn hợp;

đáy của vùng hấp thụ có tấm đáy hình phễu, cạnh của tấm đáy hình phễu bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của tháp hấp thụ; đầu ra của tấm đáy hình phễu nối thông với vùng ngưng tụ; vùng hấp thụ có cổng nạp khí được bố trí tương ứng trên tấm đáy hình phễu; vùng hấp thụ có tấm lỗ thứ nhất và tấm lỗ thứ hai, trong đó tấm lỗ thứ nhất nằm trên cổng nạp khí, tấm lỗ thứ hai nằm trên tấm lỗ thứ nhất, các cạnh của tấm lỗ thứ nhất và tấm lỗ thứ hai bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của tháp hấp thụ; vùng hấp thụ có đầu vào hấp thụ chất lỏng, trong đó đầu vào hấp thụ chất lỏng được bố trí tương ứng giữa tấm lỗ thứ nhất và tấm lỗ thứ hai; vật liệu hấp thụ được xếp chồng lên cả tấm lỗ thứ nhất và tấm lỗ thứ hai; và

vùng ngưng tụ có thiết bị ngưng tụ và đầu ra hấp thụ chất lỏng.

Tốt hơn là, thiết bị hấp thụ gồm nhiều tháp hấp thụ kết nối liên tiếp với nhau; đầu ra khí hỗn hợp tại vùng đỉnh của tháp hấp thụ kết nối với cổng nạp khí của tháp hấp thụ khác.

Tốt hơn là, thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac ngoài ra còn bao gồm bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni (6) và thiết bị cung cấp nước (7); và

vùng đỉnh của tháp hấp thụ ngoài ra còn có đầu vào chất lỏng hồi lưu, đầu ra hấp thụ chất lỏng của tháp hấp thụ kết nối với đầu vào chất lỏng hồi lưu của một tháp hấp thụ

trước đó, đầu vào chất lỏng hồi lưu của một tháp hấp thụ thứ nhất kết nối với bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni, đầu vào chất lỏng hồi lưu của một tháp hấp thụ cuối cùng kết nối thiết bị cung cấp nước.

Tốt hơn là, bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni kết nối với bể lọc.

Tốt hơn là, đầu ra khí hỗn hợp của một tháp hấp thụ cuối cùng của thiết bị hấp thụ kết nối với thiết bị điều chỉnh áp suất. Tốt hơn, thiết bị điều chỉnh áp suất là máy thổi Roots.

Tốt hơn, thiết bị hấp thụ gồm 4 tháp hấp thụ hoặc nhiều hơn được kết nối liên tiếp với nhau.

Tốt hơn là, đầu ra chất lỏng hấp thụ của tháp hấp thụ kết nối với đầu vào chất lỏng hấp thụ của tháp hấp thụ qua đường ống dẫn có máy bơm.

Tốt hơn là, đầu vào chất lỏng hấp thụ của tháp hấp thụ kết nối với ống phun được bố trí tương ứng dưới tấm lỗ thứ hai.

Tốt hơn là, thiết bị ngưng tụ của thiết bị hấp thụ là bộ ống xoắn ngưng tụ, gồm nhiều ống xoắn ngưng tụ kết nối liên tiếp với nhau.

Tốt hơn là, vùng ngưng tụ của tháp hấp thụ có đầu vào trung gian làm lạnh và đầu ra trung gian làm lạnh, đầu vào trung gian làm lạnh kết nối với đầu vào thiết bị ngưng tụ, đầu ra trung gian làm lạnh kết nối với đầu ra của thiết bị ngưng tụ.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất thiết bị nêu trên để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac, trong đó quy trình sản xuất bao gồm các bước:

(1) phản ứng lọc phức chất: thêm kim loại thô vào vùng cấp kim loại của bể lọc, thêm dung dịch cacbon amoni vào bể lọc, thổi không khí vào bên trong bể lọc qua đầu vào khí phản ứng và ống tuần hoàn, sau khi thổi khí vào và dung dịch cacbon amoni phản ứng hoàn toàn trong ống tuần hoàn, khí thoát ra được ngưng tụ theo đầu ra khí phản ứng của bể lọc và đưa vào thiết bị hấp thụ, dung dịch được đẩy ra khỏi ống tuần hoàn nhờ không khí để tiếp xúc với kim loại thô để tiến hành phản ứng tạo phức chất, trong quá trình phản ứng, dung dịch chảy dưới tấm lỗ qua lỗ của tấm lỗ và lỗ tuần hoàn trên

ống cách ly, sau đó được đưa vào ống tuần hoàn qua đầu mở dưới của ống tuần hoàn để lặp lại phản ứng, cho đến khi hàm lượng kim loại đạt chuẩn;

(2) phản ứng phân hủy nhiệt: lọc dung dịch phức hợp kim loại amoniacaat thu được từ bể lọc, thêm vào bể phân hủy-kết tủa từ cổng cấp của bể phân hủy-kết tủa, làm nóng nhờ bộ ống xoắn làm nóng trong bể phân hủy-kết tủa, đồng thời thổi không khí từ ống khuấy không khí, trộn dung dịch trong bể phân hủy-kết tủa, xả hợp chất kim loại thu được bằng cách phân hủy từ cổng xả của bể phân hủy-kết tủa; và

(3) hấp thụ khí thoát ra: thông thường, khí được tạo ra từ phản ứng phân hủy trong bể phân hủy-kết tủa được làm lạnh và đưa vào thiết bị hấp thụ để được hấp thụ.

Sáng chế đạt được hiệu quả kỹ thuật sau đây:

1. Thiết bị và quy trình sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniaca của sáng chế là đơn giản, mức tiêu thụ năng lượng thấp và thân thiện với môi trường.

2. Bể lọc theo sáng chế, nhờ cấu hình của ống tuần hoàn, ống cách ly (lỗ tuần hoàn), tấm lỗ và lượng khí phản ứng, cho phép tạo ra phản ứng tuần hoàn bên trong bể lọc, do đó làm tăng hiệu quả phản ứng và tiết kiệm năng lượng. Bể lọc sử dụng ống cách ly và tấm lỗ để xác định khu vực cấp kim loại độc lập. Không khí áp suất cao đưa vào ống tuần hoàn và phản ứng hoàn toàn với dung dịch lọc trong ống tuần hoàn, và chất lỏng phản ứng được xả qua ống tuần hoàn vào vùng cấp kim loại, đi xuống và tiếp xúc trực tiếp với kim loại để tiến hành phản ứng phức tạp. Quy trình là tuần hoàn với tốc độ cao (kim loại và dung dịch phản ứng để tạo ra ion, trong đó nồng độ ion kim loại trong dung dịch để tăng từ 0 đến 100g/L mất xấp xỉ 2 giờ).

3. Chức năng khuấy của bể phân hủy-kết tủa theo sáng chế tạo ra hợp chất kim loại không kết tủa, và thổi khí mang theo lượng lớn khí amoniaca khi thoát ra, làm giảm khả năng bay hơi của khí amoniaca trong chất lỏng, và giảm khả năng hấp thụ thứ cấp khí amoniaca nhờ dung dịch để tạo ra nước amoniaca. Ngoài ra, ống cách nhiệt thứ nhất và ống cách nhiệt thứ hai đảm bảo tận dụng đầy đủ nhiệt.

4. Tháp hấp thụ của thiết bị hấp thụ theo sáng chế có thể thực hiện dưới áp suất thông thường và áp suất thấp, từng bước hấp thụ, đáp ứng các yêu cầu về sản xuất và môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của bể lọc của thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của bể phân hủy-kết tủa của thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang tháp hấp thụ của thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của thiết bị hấp thụ của thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ minh họa quy trình để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn cùng với việc tham khảo các hình vẽ và các phương án thực hiện, cho phép người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ hơn và có thể thực hiện sáng chế, tuy nhiên các phương án không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế bao gồm: bể lọc 1, bể phân hủy-kết tủa 3, và thiết bị hấp thụ 5, trong đó cổng xả của bể lọc 1 kết nối với cổng nạp của bể phân hủy-kết tủa 3 qua đường ống dẫn có thiết bị lọc 2, đầu ra khí phản ứng của bể lọc 1 kết nối với cổng nạp khí của thiết bị hấp thụ, đầu ra khí hỗn hợp của bể phân hủy-kết tủa 3 kết nối với cổng nạp khí của thiết bị hấp thụ 5 qua đường ống dẫn có bình ngưng tụ 4.

Như được minh họa trên Fig.2, bể lọc kim loại hòa tan để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế bao gồm:

vỏ bể lọc 10, có đầu ra khí phản ứng 100 trên đỉnh, cổng xả 110 tại đáy;

ống tuần hoàn 11, gắn cố định bên trong vỏ bể lọc 10 nhờ bộ phận chống đỡ 12;

ống cách ly 13 lồng bên ngoài ống tuần hoàn 11, gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc 10 nhờ bộ phận chống đỡ 14 trong đó đỉnh của khoảng trống được hình thành giữa ống tuần hoàn 11 và ống cách ly 13 được đóng lại;

tấm lỗ 15 có đầu mở, gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc 10 nhờ bộ phận chống đỡ 16, trong đó cạnh của tấm lỗ 15 bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của vỏ bể lọc 10, đầu phía dưới của ống cách ly 13 được gắn cố định vào tấm lỗ 15, đầu dưới của ống tuần hoàn 11 nhô ra khỏi tấm lỗ 15 qua đầu mở của tấm lỗ 15; và

đầu vào khí phản ứng 120 bên ngoài vỏ bể lọc 10, được bố trí tương ứng dưới tấm lỗ 15, trong đó đầu vào khí phản ứng 120 kết nối với ống nạp khí 17, ống nạp khí 17 nối thông với ống tuần hoàn 11 qua đầu mở tại thành ống của ống tuần hoàn 11.

Đáy của khoảng trống giữa ống tuần hoàn 11 và ống cách ly 13 mở, phần phía dưới của thành ống của ống cách ly 13 có nhiều lỗ tuần hoàn 131. Nhiều lỗ tuần hoàn 131 được bố trí tương ứng nửa dưới theo chiều cao của ống cách ly 13.

Tấm vách ngăn tuần hoàn 18 được bố trí trên cổng phía trên của ống tuần hoàn 11, tấm vách ngăn tuần hoàn 18 được gắn cố định trên cổng phía trên của ống tuần hoàn 11 nhờ bộ phận chống đỡ 19 (bộ phận chống đỡ 190 được gắn cố định vào đầu đóng của khoảng trống giữa ống tuần hoàn 11 và ống cách ly 13).

Khoảng trống giữa vỏ bể lọc 10 và ống cách ly 13 là vùng cấp kim loại 140 được bố trí trên tấm lỗ 15 và dưới cổng phía trên của ống tuần hoàn 11, kim loại thô được lấp đầy vùng cấp kim loại 140.

Đầu cấp 150 nằm dưới đầu ra khí phản ứng 100 trên đỉnh của vỏ bể lọc 10.

Ống làm lạnh 130 được lồng bên ngoài vỏ bể lọc 10. Ống làm lạnh 130 được bố trí tương ứng trên tấm lỗ 15 và dưới cổng phía trên của ống tuần hoàn 11, đầu nước vào 1300 của ống làm lạnh 130 được đặt tại cổng phía dưới của ống làm lạnh 130, đầu nước ra 1301 được đặt tại cổng phía trên của ống làm lạnh 1300.

Tất cả vỏ bể lọc 10, ống tuần hoàn 20, ống cách ly 40 và bộ phận chống đỡ được làm bằng thép không gỉ.

Tham khảo Fig.3, bể phân hủy-kết tủa 3 để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế bao gồm:

Vỏ bể kết tủa 31, từ trên xuống dưới bao gồm vùng đỉnh 310, vùng kết nối phía trên 311, vùng khử bọt 312, vùng kết nối phía dưới 313, vùng gia nhiệt nhanh 314 và vùng đáy 315 được nối liền tiếp với nhau. Vùng đỉnh 310, vùng khử bọt 312 và vùng gia nhiệt nhanh 314 có dạng hình trụ, vùng kết nối phía trên 311 và vùng kết nối phía dưới 313 có dạng hình nón cụt tròn, vùng đáy 315 có dạng hình nón. Đường kính trong của vùng khử bọt 312 lớn hơn đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh 314; tốt hơn là đường kính trong của vùng khử bọt 312 bằng hoặc lớn gấp 1,1 lần đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh 314; tốt nhất là đường kính trong của vùng khử bọt 312 gấp từ 1,1 lần đến 5 lần đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh 314 (cấu hình như vậy có thể thực hiện tốt việc khử bọt và tách chất lỏng, khí). Đường kính trong của vùng khử bọt 312 lớn hơn đường kính trong vùng đỉnh 310. Bề mặt đỉnh có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía trên 311 kết nối với bề mặt đáy của vùng đỉnh 310, bề mặt đỉnh có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía trên 311 tương tự như mặt cắt ngang của vùng đỉnh 310; bề mặt đáy có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía trên 311 kết nối với bề mặt đỉnh của vùng khử bọt 312, bề mặt đáy có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía trên 311 tương tự mặt cắt ngang của vùng khử bọt 312; bề mặt đỉnh có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía dưới 313 tương tự mặt cắt ngang của vùng khử bọt 312; bề mặt đáy có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía dưới 313 kết nối với bề mặt đỉnh của vùng gia nhiệt nhanh 314, bề mặt đáy có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía dưới 313 tương tự bề mặt đáy của vùng gia nhiệt nhanh 314; và bề mặt đỉnh của vùng đáy 315 kết nối với bề mặt đáy của vùng gia nhiệt nhanh 314, bề mặt đỉnh của vùng đáy 315 tương tự mặt cắt ngang của vùng gia nhiệt nhanh 314.

Vùng đỉnh 310 có đầu ra khí hỗn hợp 3100 và cổng quan sát 3101; vùng kết nối phía trên 311 có đầu vào không khí 3110 và cổng nạp 3111; vùng đáy 315 có cổng xả 3150.

Bể phân hủy-kết tủa có tấm lỗ 32 với đầu mở, bên trong vỏ bể kết tủa 31 và bố trí tương ứng dưới đáy của vùng gia nhiệt nhanh 314, trong đó cạnh của tấm lỗ 32 bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của vỏ bể kết tủa 31;

ống khuấy trộn không khí 33 bên trong vỏ bể kết tủa 31, trong đó một đầu của ống khuấy trộn không khí 33 kết nối với đầu vào không khí 3110, đầu còn lại đưa qua đầu mở của tấm lỗ 32 và nhô ra khỏi vùng đáy 315 dưới tấm lỗ 32; và

bộ ống xoắn làm nóng 34, trong đó bộ ống xoắn làm nóng 34 gồm nhiều ống xoắn làm nóng 340 được kết nối với nhau, được gắn cố định vào tấm lỗ 32; vùng gia nhiệt nhanh 314 có đầu vào trung gian làm nóng 3140 và đầu ra trung gian làm nóng 3141, trong đó đầu vào trung gian làm nóng 3140 kết nối với đầu vào của bộ ống xoắn làm nóng 34, đầu ra trung gian làm nóng 3141 kết nối với đầu ra của bộ ống xoắn làm nóng 34.

Bể phân hủy-kết tủa ngoài ra còn có ống cách ly nhiệt thứ nhất 35, lồng vào bên ngoài vỏ bể kết tủa 31 trong đó có bộ ống xoắn làm nóng 34, trong đó đầu vào trung gian làm nóng 350 của ống cách ly nhiệt thứ nhất 35 kết nối với đầu ra trung gian làm nóng 3141 của vùng gia nhiệt nhanh 314 (không được minh họa trên hình vẽ).

Bể phân hủy-hấp thụ ngoài ra còn có ống cách ly nhiệt thứ hai 36, lồng vào bên ngoài vùng đáy 315, trong đó đầu vào trung gian làm nóng 360 của ống cách ly nhiệt thứ hai 36 kết nối với đầu ra trung gian làm nóng 351 của ống cách ly nhiệt thứ nhất 35.

Như được minh họa trên Fig.4 và Fig.5, thiết bị hấp thụ 5 để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế bao gồm ít nhất một tháp hấp thụ 51. Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, tháp hấp thụ 51 là nhiều tháp hấp thụ được kết nối liên tiếp với nhau. Theo phương án thực hiện ưu tiên hơn của sáng chế, để đảm bảo hiệu quả hấp thụ, tháp hấp thụ tốt hơn là 4 hoặc nhiều hơn được kết nối liên tiếp với nhau, tốt hơn nữa là từ 4 đến 16, tốt nhất là 8.

Tháp hấp thụ 51 từ trên xuống dưới bao gồm vùng đỉnh 510, vùng hấp thụ 511 và vùng ngưng tụ 512 nối thông với nhau.

Vùng đỉnh 510 có đầu ra khí hỗn hợp 5100, có thể kết nối với cổng nạp khí của một tháp hấp thụ khác và đầu ra khí hỗn hợp của tháp hấp thụ cuối cùng 51 kết nối với máy thổi Roots 52 để điều chỉnh áp suất trong tháp hấp thụ.

Vùng đỉnh 510 có đầu ra khí hỗn hợp 5100, có thể kết nối với cổng nạp khí của một tháp hấp thụ tiếp theo và đầu ra khí hỗn hợp của tháp hấp thụ cuối cùng kết nối với máy thổi Roots 52 để điều chỉnh áp suất trong tháp hấp thụ. Vùng đỉnh 510 của tháp hấp thụ 51 ngoài ra còn có đầu vào chất lỏng hồi lưu 5101. Đầu ra chất lỏng hấp thụ 5120 của tháp hấp thụ kết nối với đầu vào chất lỏng hồi lưu 5101 của một tháp hấp thụ trước đó qua đường ống dẫn có máy bơm. Đầu vào chất lỏng hồi lưu 5101 của một tháp hấp thụ thứ nhất kết nối với bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni 6. Đầu vào chất lỏng hồi lưu 5101 của một tháp hấp thụ cuối cùng 51 kết nối với thiết bị cung cấp nước 7. Ngoài ra, đầu ra chất lỏng hấp thụ 5120 của tháp hấp thụ kết nối với đầu vào chất lỏng hấp thụ 5114 của tháp hấp thụ qua đường ống dẫn có máy bơm.

Đáy của vùng hấp thụ 511 có tấm đáy hình phễu 5110, cạnh của tấm đáy hình phễu 5110 bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của tháp hấp thụ 51, đầu ra 51100 của tấm đáy hình phễu 5110 nối thông với vùng ngưng tụ 512. Vùng hấp thụ 511 có cổng nạp khí 5111 được bố trí tương ứng trên tấm đáy hình phễu 5110. Vùng hấp thụ 511 có tấm lỗ thứ nhất 5112 và tấm lỗ thứ hai 5113, trong đó tấm lỗ thứ nhất 5112 được bố trí trên cổng nạp khí 511, tấm lỗ thứ hai 5113 được bố trí trên tấm lỗ thứ nhất 5112, các cạnh của tấm lỗ thứ nhất 5112 và tấm lỗ thứ hai 5113 bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của tháp hấp thụ 51. Vùng hấp thụ 511 có đầu vào chất lỏng hấp thụ 5114 và đầu vào chất lỏng hấp thụ 5114 được bố trí tương ứng giữa tấm lỗ thứ nhất 5112 và tấm lỗ thứ hai 5113. Vật liệu hấp thụ (không được minh họa trên hình vẽ) được xếp chồng lên cả tấm lỗ thứ nhất 5112 và tấm lỗ thứ hai 5113.

Vùng ngưng tụ 512 có thiết bị ngưng tụ và đầu ra chất lỏng hấp thụ 5120.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, đầu vào chất lỏng hấp thụ 5114 kết nối với ống phun 5115 có trong tháp hấp thụ 51, ống phun 5115 được bố trí tương ứng dưới tấm lỗ thứ hai 5113.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, thiết bị ngưng tụ là bộ ống xoắn ngưng tụ 5121, gồm nhiều ống xoắn ngưng tụ 51211 kết nối liên tục với nhau.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, vùng ngưng tụ 512 có đầu vào trung gian làm lạnh 5122 và đầu ra trung gian làm lạnh 5123, đầu vào trung gian làm lạnh 5122 kết nối với đầu vào của thiết bị ngưng tụ, đầu ra trung gian làm lạnh 5123 kết nối với đầu ra của thiết bị ngưng tụ.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.6, quy trình sản xuất của thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo sáng chế như sau:

(1) phản ứng lọc phức chất: thêm kim loại thô vào vùng cấp kim loại 140 của bể lọc, thêm dung dịch cacbon amoni vào bể lọc, thổi không khí vào bên trong bể lọc qua đầu vào khí phản ứng 120 và ống tuần hoàn 11, sau khi không khí được thổi vào dung dịch cacbon amoni phản ứng hoàn toàn trong ống tuần hoàn 11, khí thoát ra được ngưng tụ nhờ đầu ra khí phản ứng 100 của bể lọc và được đưa vào thiết bị hấp thụ 5, dung dịch được đẩy vào ống tuần hoàn 11 nhờ không khí để tiếp xúc hoàn toàn với kim loại thô để tiến hành phản ứng tạo phức chất, trong khi phản ứng dung dịch chảy dưới tấm lỗ 15 qua lỗ của tấm lỗ và lỗ tuần hoàn 131 trên ống cách ly 13, sau đó được đưa vào ống tuần hoàn 11 qua đầu mở dưới của ống tuần hoàn 11 để tuần hoàn phản ứng, cho đến khi chất lượng kim loại đạt chuẩn.

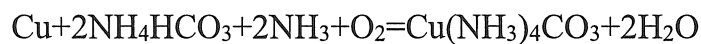
(2) phản ứng phân hủy nhiệt: lọc dung dịch phức chất kim loại amoniacat thu được từ bể lọc 1, thêm vào bể phân hủy-kết tủa 3 từ cổng nạp 3111 của bể phân hủy-kết tủa 3, gia nhiệt bằng bộ ống xoắn làm nóng 34 trong bể phân hủy-kết tủa 3, đồng thời thổi không khí từ ống khuấy trộn không khí 33, khuấy trộn dung dịch trong bể phân hủy-kết tủa 3 (trong đó hợp chất kim loại treo lơ lửng), xả hợp chất kim loại thu được nhờ phân hủy từ cổng xả của bể phân hủy-kết tủa; và

(3) hấp thụ khí thoát ra: khí sinh ra từ phản ứng phân hủy trong bể phân hủy-kết tủa được làm lạnh và đưa vào thiết bị hấp thụ 5 để hấp thụ.

Sáng chế được minh họa dưới đây nhờ thực hiện phản ứng đồng oxit hoạt tính điện tử theo ví dụ sau:

(1) Đặt đồng oxit đã cắt vào vùng cấp kim loại 140 từ đầu mở cấp 150, thêm vào dung dịch cacbon amoni, không khí được đưa vào ống tuần hoàn 11 từ đầu vào khí phản ứng 120, không khí đưa vào ống tuần hoàn 11 và dung dịch lọc được hút nhờ không khí phản ứng hoàn toàn trong ống tuần hoàn 11, dung dịch lọc phản ứng tốt khi chặn bởi tấm vách ngăn tuần hoàn 18 vào vùng cấp kim loại 140 để hòa tan tấm đồng, dung dịch đồng được đưa vào ống tuần hoàn 11 qua lỗ của tấm lỗ 15 và lỗ tuần hoàn 131 tại phần dưới của ống cách ly 13 để tuần hoàn, cho đến khi chất lượng đồng đạt chuẩn, thu được phức chất đồng amoni. Phức chất đồng amoni sinh ra đồng oxit sau khi phân hủy nhiệt. Bể lọc 1 theo sáng chế sử dụng ống cách ly 13 để xác định vùng cấp kim loại 140 độc lập, ống tuần hoàn 11 thực hiện chức năng khuấy, phản ứng vật liệu thô được yêu cầu bởi đồng hòa tan trong dung dịch lọc trong ống tuần hoàn, nhằm tăng khả năng hòa tan và tốc độ hòa tan của đồng đạt được nhờ dung dịch lọc amoni.

Phương trình hóa học của phản ứng như sau:



(2) Dung dịch phức chất đồng amoni đã lọc đưa vào bể phân hủy-kết tủa qua cổng nạp 3111; không khí được đưa vào qua ống khuấy trộn không khí 33 được phân bố đều bởi tấm lỗ 32 dưới đáy để tạo bong bóng; dung dịch phức chất đồng amoni được làm nóng nhanh trong vùng gia nhiệt nhanh 314 nhờ bộ ống xoắn làm nóng (môi trường nóng trong bộ ống xoắn làm nóng có thể là hơi nước); khi dung dịch đạt đến nhiệt độ nhất định, nó sẽ bị phân hủy sinh ra đồng cacbonat (hoặc đồng oxit) và khí amoni hỗn hợp, đồng cacbonat được lơ lửng trong dung dịch nhờ khuấy trộn không khí; vì lượng lớn bọt được tạo ra trong quá trình phân hủy nhanh của khí amoniac thực hiện khử bọt và sự tách khí-lông trong vùng khử bọt 312, khí amoniac hỗn hợp đã tách được xả qua đầu ra khí hỗn hợp 3100 đến bình ngưng tụ và được ngưng tụ vào nước amoniac hỗn hợp. Chức năng khuấy trộn của ống khuấy trộn không khí 33 của bể phân hủy-kết tủa theo sáng chế cho phép hợp chất kim loại sinh ra (đồng cacbonat) không kết tủa, hơn nữa khí thổi vào tầng sẽ mang theo lượng lớn khí amoni, làm giảm khả năng bay hơi của khí amoni trong chất lỏng, giảm khả năng hấp thụ thứ cấp của khí amoni bằng dung dịch để sinh ra nước amoni. Ngoài ra, ống cách ly nhiệt thứ nhất 35 và ống cách ly nhiệt thứ hai 36 bảo đảm sự sử dụng nhiệt đầy đủ.

(3) Khí từ bể lọc 1 được đưa vào thiết bị hấp thụ 5, khí từ bể phân hủy-kết tủa 3 được ngưng tụ bởi bình ngưng tụ 4. Khí amoni hỗn hợp không được ngưng tụ hoàn toàn khi đưa vào tháp hấp thụ 51 của thiết bị hấp thụ 5, được phân bố đều nhờ tấm lỗ (tấm lỗ thứ nhất 5112), tầng vật liệu hấp thụ (vòng lọc Raschig) ở vùng cọc tại phần dưới, được hấp thụ theo quy trình tăng nhờ chất lỏng nước ở bề mặt vật liệu hấp thụ đã có tại vùng cọc. Khí amoniac hỗn hợp không được hấp thụ sau đó được hấp thụ nhờ việc phun nước đưa ra qua ống phun 5115. Dung dịch amoniac hỗn hợp được xếp chồng tại đáy của tháp hấp thụ được làm lạnh nhờ ống xoắn làm lạnh 51211, và tiếp tục hấp thụ - phun nhờ bơm tuần hoàn. Khi khí amoniac hỗn hợp không được hấp thụ - phun qua vùng cọc có vật liệu hấp thụ trên tấm lỗ thứ hai 5113 tại đỉnh, việc tách khí và nước được thực hiện, một phần khí amoniac hỗn hợp đưa vào tháp hấp thụ tiếp theo qua đầu ra khí hỗn hợp, và hấp thụ từ từ đến chuẩn của khí thải-amoniac. Thực tế, thiết bị hấp thụ được tạo ra bởi nhiều tháp hấp thụ kết nối liên tiếp với nhau, chất lỏng hấp thụ chảy ra theo đầu ra chất lỏng hấp thụ 5120 có thể được nâng đến đầu vào chất lỏng hấp thụ 5114 của tháp hấp thụ để đảm bảo chất lỏng hấp thụ hấp thụ khí amoniac và chất lỏng hấp thụ chảy ra theo đầu ra chất lỏng 5120 của tháp hấp thụ, sau đó nâng lên, đưa vào một tháp hấp thụ trước đó từ đầu vào chất lỏng hồi lưu 5101 của một tháp hấp thụ trước đó, để làm ẩm vật liệu hấp thụ và hấp thụ khí amoniac. Để đảm bảo hiệu quả hấp thụ, tháp hấp thụ có thể là 4 hoặc nhiều hơn (tốt nhất là 8), và quy trình vận hành có thể được điều chỉnh dưới áp suất dương nhẹ hoặc áp suất âm nhẹ theo nhu cầu của máy thổi Roots tại cổng xả của một tháp hấp thụ cuối cùng. Nói chung, tháp hấp thụ thông thường là tháp hấp thụ nổi hoạt động dưới áp suất, không phù hợp với yêu cầu kỹ thuật sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac. Phương pháp từng bước hấp thụ-phun được sử dụng trong sáng chế đáp ứng điều kiện an toàn khi sản xuất và sản phẩm thân thiện với môi trường.

Các phương án thực hiện được mô tả trên đây chỉ là các phương án thực hiện ưu tiên được trình bày nhằm mục đích minh họa đầy đủ sáng chế và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn. Các thay thế hoặc thay đổi tương đương được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực trên cơ sở sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Phạm vi bảo hộ của sáng chế được giới hạn tại các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac, trong đó thiết bị bao gồm: bể lọc (1), bể phân hủy-kết tủa (3) và thiết bị hấp thụ (5); trong đó cổng xả của bể lọc (1) kết nối với cổng nạp (3111) của bể phân hủy-kết tủa (3) qua đường ống dẫn có thiết bị lọc (2), đầu ra khí phản ứng (100) của bể lọc (1) kết nối với cổng nạp khí (5111) của thiết bị hấp thụ (5), đầu ra khí hỗn hợp (3100) của bể phân hủy-kết tủa (3) kết nối với cổng nạp khí (5111) của thiết bị hấp thụ (5) qua đường ống dẫn có bình ngưng tụ (4);

trong đó, bể lọc (1) bao gồm:

vỏ bể lọc (10) có đầu ra khí phản ứng (100) trên đỉnh, cổng xả (110) tại đáy;

ống tuần hoàn (11), gắn cố định bên trong vỏ bể lọc (10) nhờ bộ phận chống đỡ (12);

ống cách ly (13) lồng bên ngoài ống tuần hoàn (11), gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc (10) nhờ bộ phận chống đỡ (14) trong đó đỉnh của khoảng trống được hình thành giữa ống tuần hoàn (11) và ống cách ly (13) được đóng lại;

tấm lỗ (15) có đầu mở, gắn cố định vào bên trong vỏ bể lọc (10) nhờ bộ phận chống đỡ (16), trong đó cạnh của tấm lỗ (15) bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của vỏ bể lọc (10), đầu phía dưới của ống cách ly (13) được gắn cố định vào tấm lỗ (15), đầu dưới của ống tuần hoàn (11) nhô ra khỏi tấm lỗ (15) qua đầu mở của tấm lỗ (15); và

đầu vào khí phản ứng (120) bên ngoài vỏ bể lọc (10), được bố trí tương ứng dưới tấm lỗ (15), trong đó đầu vào khí phản ứng (120) kết nối với ống nạp khí (17), ống nạp khí (17) nối thông với ống tuần hoàn (11) qua đầu mở tại thành ống của ống tuần hoàn (11);

trong đó, khoảng trống giữa vỏ bể lọc (10) và ống cách ly (13) là vùng cấp kim loại (140), vùng cấp kim loại (140) được bố trí trên tấm lỗ (15) và dưới cổng phía trên của ống tuần hoàn (11), kim loại thô được đưa vào vùng cấp kim loại (140),

trong đó, đáy của khoảng trống giữa ống tuần hoàn (11) của bể lọc (1) và ống cách ly (13) được mở, phần phía dưới của thành ống của ống cách ly (13) có nhiều lỗ tuần hoàn (131),

đầu cấp (150) nằm dưới đầu ra khí phản ứng (100) trên đỉnh của vỏ bể lọc (10) của bể lọc (1).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm nhiều lỗ tuần hoàn (131) của ống cách ly (13) của bể lọc (1) được bố trí tương ứng tại nửa dưới theo chiều cao của ống cách ly (13).

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm tấm vách ngăn tuần hoàn (18) được bố trí trên cổng phía trên của ống tuần hoàn (11) của bể lọc (1), tấm vách ngăn tuần hoàn (18) này được gắn cố định trên cổng phía trên của ống tuần hoàn (11) nhờ bộ phận chống đỡ (19).

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm ống làm lạnh (130) được lồng bên ngoài vỏ bể lọc (10).

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thiết bị này còn bao gồm ống làm lạnh (130) của bể lọc (1) được bố trí tương ứng trên tấm lỗ (15) và dưới cổng phía trên của ống tuần hoàn (11), đầu nước vào (1300) của ống làm lạnh (130) được đặt tại cổng phía dưới của ống làm lạnh (130), đầu nước ra (1301) được đặt tại cổng phía trên của ống làm lạnh (1300).

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó tất cả vỏ bể lọc (10), ống tuần hoàn (11), ống cách ly (13) và bộ phận chống đỡ đều được làm bằng thép không gỉ.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bể phân hủy-kết tủa (3) bao gồm:

vỏ bể kết tủa (31), từ trên xuống dưới bao gồm vùng đỉnh (310), vùng kết nối phía trên (311), vùng khử bọt (312), vùng kết nối phía dưới (313), vùng gia nhiệt nhanh (314) và vùng đáy (315) được nối liên tiếp với nhau; trong đó vùng đỉnh (310) có đầu ra khí hỗn hợp (3100); vùng kết nối phía trên (311) có đầu ra không khí (3110) và cổng nạp (3111); và vùng đáy (315) có cổng xả (3150);

tấm lỗ (32) với đầu mở, bên trong vỏ bể kết tủa (31) và bố trí tương ứng dưới đáy của vùng gia nhiệt nhanh (314), trong đó cạnh của tấm lỗ (32) bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của vỏ bể kết tủa (31);

ống khuấy trộn không khí (33) bên trong vỏ bể kết tủa (31), trong đó một đầu của ống khuấy trong không khí (33) kết nối với đầu vào không khí (3110), đầu còn lại đưa qua đầu mở của tấm lỗ (32) và nhô ra khỏi vùng đáy (315) dưới tấm lỗ (32); và

bộ ống xoắn làm nóng (34), gắn cố định vào tấm lỗ (32);

trong đó, đường kính trong của vùng khử bọt (312) lớn hơn đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh (314).

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm vùng gia nhiệt nhanh (314) của vỏ bể kết tủa (31) của bể phân hủy-kết tủa (3) có đầu vào trung gian làm nóng (3140) và đầu ra trung gian làm nóng (3141), trong đó đầu vào trung gian làm nóng (3140) kết nối với đầu vào của bộ ống xoắn làm nóng (34), đầu ra trung gian làm nóng (3141) kết nối với đầu ra của bộ ống xoắn làm nóng (34).

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8, trong đó bộ ống xoắn làm nóng (34) của bể phân hủy-kết tủa (3) gồm nhiều ống xoắn làm nóng (340) được kết nối liên tiếp với nhau.

10. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8, trong đó đường kính trong của vùng khử bọt (312) của bể phân hủy-kết tủa (3) bằng hoặc lớn gấp 1,1 lần đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh (314).

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó đường kính trong của vùng khử bọt (312) của bể phân hủy-kết tủa (3) lớn gấp 1,1 lần đến 5 lần đường kính trong của vùng gia nhiệt nhanh (314).

12. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bể phân hủy-kết tủa (3) còn bao gồm ống cách ly nhiệt thứ nhất (35), lồng vào bên ngoài vỏ bể kết tủa (31) trong đó có bộ ống xoắn làm nóng (34), trong đó đầu vào trung gian làm nóng (350) của ống cách ly nhiệt thứ nhất (35) kết nối với đầu ra trung gian làm nóng (3131) của vùng gia nhiệt nhanh (314).

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó bể phân hủy-hấp thụ (3) còn bao gồm ống cách ly nhiệt thứ hai (36), lồng vào bên ngoài vùng đáy (315), trong đó đầu vào trung gian làm nóng (360) của ống cách ly nhiệt thứ hai (36) kết nối với đầu ra trung gian làm nóng (351) ống cách ly nhiệt thứ nhất (35).

14. Thiết bị theo điểm 7, trong đó vùng đỉnh (310) của bề phân hủy-kết tủa (3) còn bao gồm công quan sát (3101).

15. Thiết bị theo điểm 7, trong đó đường kính trong của vùng khử bọt (312) của bề phân hủy-kết tủa (3) lớn hơn đường kính trong của vùng đỉnh (310).

16. Thiết bị theo điểm 7, trong đó vùng đỉnh (310), vùng khử bọt (312) và vùng gia nhiệt nhanh (314) có dạng hình trụ, vùng kết nối phía trên (311) và vùng kết nối phía dưới (313) có dạng hình nón cụt tròn, vùng đáy (315) có dạng hình nón; bề mặt đỉnh có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía trên (311) kết nối với bề mặt đáy của vùng đỉnh (310), bề mặt đỉnh có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía trên (311) tương tự như mặt cắt ngang của vùng đỉnh (310); bề mặt đáy có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía trên (311) kết nối với bề mặt đỉnh của vùng khử bọt (312), bề mặt đáy có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía trên (311) tương tự mặt cắt ngang của vùng khử bọt (312); bề mặt đỉnh có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía dưới (313) kết nối với bề mặt đáy của vùng khử bọt (312), bề mặt đỉnh có đường kính lớn hơn của vùng kết nối phía dưới (313) tương tự mặt cắt ngang của vùng khử bọt (312); bề mặt đáy có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía dưới (313) kết nối với bề mặt đỉnh của vùng gia nhiệt nhanh (314), bề mặt đáy có đường kính nhỏ hơn của vùng kết nối phía dưới (313) tương tự mặt cắt ngang của vùng gia nhiệt nhanh (314); và bề mặt đỉnh của vùng đáy (315) kết nối với bề mặt đáy của vùng gia nhiệt nhanh (314), bề mặt đỉnh của vùng đáy (315) tương tự mặt cắt ngang của vùng gia nhiệt nhanh (314).

17. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị hấp thụ (5) bao gồm ít nhất một tháp hấp thụ (51), tháp hấp thụ (51) từ trên xuống dưới bao gồm vùng đỉnh (510), vùng hấp thụ (511) và vùng ngưng tụ (512) nối thông với nhau;

vùng đỉnh (510) có đầu ra khí hỗn hợp (5100);

đáy của vùng hấp thụ (511) có tấm đáy hình phễu (5110), cạnh của tấm đáy hình phễu (5110) bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của tháp hấp thụ (51), đầu ra (51100) của tấm đáy hình phễu (5110) nối thông với vùng ngưng tụ (512); vùng hấp thụ (511) có cổng nạp khí (5111) được bố trí tương ứng trên tấm đáy hình phễu (5110); vùng hấp thụ (511) có tấm lỗ thứ nhất (5112) và tấm lỗ thứ hai (5113), trong đó tấm lỗ thứ

nhất (5112) được bố trí trên cổng nạp khí (5111), tấm lỗ thứ hai (5113) được bố trí trên tấm lỗ thứ nhất (5112), các cạnh của tấm lỗ thứ nhất (5112) và tấm lỗ thứ hai (5113) bám dính và gắn cố định vào tường bên trong của tháp hấp thụ (51); vùng hấp thụ (51) có đầu vào chất lỏng hấp thụ (5114), trong đó đầu vào chất lỏng hấp thụ (5114) được bố trí tương ứng giữa tấm lỗ thứ nhất (5112) và tấm lỗ thứ hai (5113); vật liệu hấp thụ được xếp chồng lên cả hai tấm lỗ thứ nhất (5112) và tấm lỗ thứ hai (5113); và

vùng ngưng tụ (512) có thiết bị ngưng tụ và đầu ra chất lỏng hấp thụ (5120).

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thiết bị hấp thụ (5) gồm nhiều tháp hấp thụ (51) được kết nối liên tiếp với nhau; đầu ra khí hỗn hợp (5100) tại vùng đỉnh (510) của tháp hấp thụ (51) kết nối với cổng nạp khí của tháp hấp thụ khác.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó thiết bị sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac ngoài ra còn bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni (6) và thiết bị cung cấp nước (7); và

vùng đỉnh (510) của tháp hấp thụ (51) ngoài ra còn bao gồm đầu vào chất lỏng hồi lưu (5101), đầu ra chất lỏng hấp thụ (5120) của tháp hấp thụ (51) kết nối với đầu vào chất lỏng hồi lưu (5101) của một tháp hấp thụ trước đó; đầu vào chất lỏng hồi lưu (5101) của một tháp hấp thụ thứ nhất kết nối với bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni (6); đầu vào chất lỏng hồi lưu (5101) của một tháp hấp thụ cuối cùng (51) kết nối với thiết bị cung cấp nước (7).

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó bể lưu trữ dung dịch cacbon amoni (6) kết nối với bể lọc (1).

21. Thiết bị theo điểm 18, trong đó đầu ra khí hỗn hợp (5100) của một tháp hấp thụ (51) cuối cùng của thiết bị hấp thụ (5) kết nối với thiết bị điều chỉnh áp suất.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị điều chỉnh áp suất là máy thổi Roots (52).

23. Thiết bị theo điểm 18, trong đó thiết bị hấp thụ (5) bao gồm 4 tháp hấp thụ (51) hoặc nhiều hơn kết nối liên tiếp với nhau.

24. Thiết bị theo bất kỳ một trong các điểm từ 17 đến 23, trong đó đầu ra chất lỏng hấp thụ (5120) của tháp hấp thụ (51) kết nối với đầu vào chất lỏng hấp thụ (5114) của tháp hấp thụ (51) qua đường ống dẫn có máy bơm.

25. Thiết bị theo điểm 17, trong đó đầu vào chất lỏng hấp thụ (5114) của tháp hấp thụ (51) kết nối với ống phun trong tháp hấp thụ (51) và ống phun được bố trí tương ứng dưới tấm lỗ thứ hai (5113).

26. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thiết bị ngưng tụ của thiết bị hấp thụ (5) là bộ ống xoắn ngưng tụ (5121), gồm nhiều ống xoắn ngưng tụ (51211) kết nối liên tiếp với nhau.

27. Thiết bị theo điểm 17, trong đó vùng ngưng tụ (512) có đầu vào trung gian làm lạnh (5122) và đầu ra trung gian làm lạnh (5123), đầu vào trung gian làm lạnh (5122) kết nối với đầu vào của thiết bị ngưng tụ, đầu ra trung gian làm lạnh (5123) kết nối với đầu ra của thiết bị ngưng tụ.

28. Quy trình sản xuất thực hiện bởi thiết bị để sản xuất hợp chất kim loại theo quy trình amoniac theo điểm bất kỳ từ 1 đến 27, trong đó quy trình này bao gồm các bước sau:

phản ứng lọc phức chất: thêm kim loại thô vào vùng cấp kim loại (140) của bể lọc (1), thêm dung dịch cacbon amoni vào bể lọc (1), thổi không khí vào bên trong bể lọc (1) qua đầu vào khí phản ứng (120) và ống tuần hoàn (11), sau khi không khí được thổi vào dung dịch cacbon amoni phản ứng hoàn toàn trong ống tuần hoàn (11), khí thoát ra được ngưng tụ nhờ đầu ra khí phản ứng (100) của bể lọc và được đưa vào thiết bị hấp thụ (5), dung dịch được đẩy vào ống tuần hoàn (11) nhờ không khí để tiếp xúc hoàn toàn với kim loại thô để tạo thành phản ứng tạo phức chất, trong khi phản ứng dung dịch chảy dưới tấm lỗ (15) qua lỗ của tấm lỗ và lỗ tuần hoàn (131) trên ống cách ly (13), sau đó được đưa vào ống tuần hoàn (11) qua đầu mở dưới của ống tuần hoàn (11) để tuần hoàn phản ứng, cho đến khi chất lượng kim loại đạt chuẩn;

phản ứng phân hủy nhiệt: lọc dung dịch phức chất kim loại amoniacat thu được từ bể lọc (1), thêm vào bể phân hủy-kết tủa (3) từ cổng nạp (3111) của bể phân hủy-kết tủa (3), gia nhiệt bằng bộ ống xoắn làm nóng (34) trong bể phân hủy-kết tủa (3), đồng thời thổi không khí từ ống khuấy trộn không khí (33), khuấy trộn dung dịch trong bể phân

hủy-kết tủa (3), xả hợp chất kim loại sao cho thu được nhờ phân hủy từ cổng xả (110) của bể phân hủy-kết tủa (3); và

hấp thụ khí thoát ra: khí sinh ra từ phản ứng phân hủy trong bể phân hủy-kết tủa (3) được làm lạnh và đưa vào thiết bị hấp thụ (5) để hấp thụ.

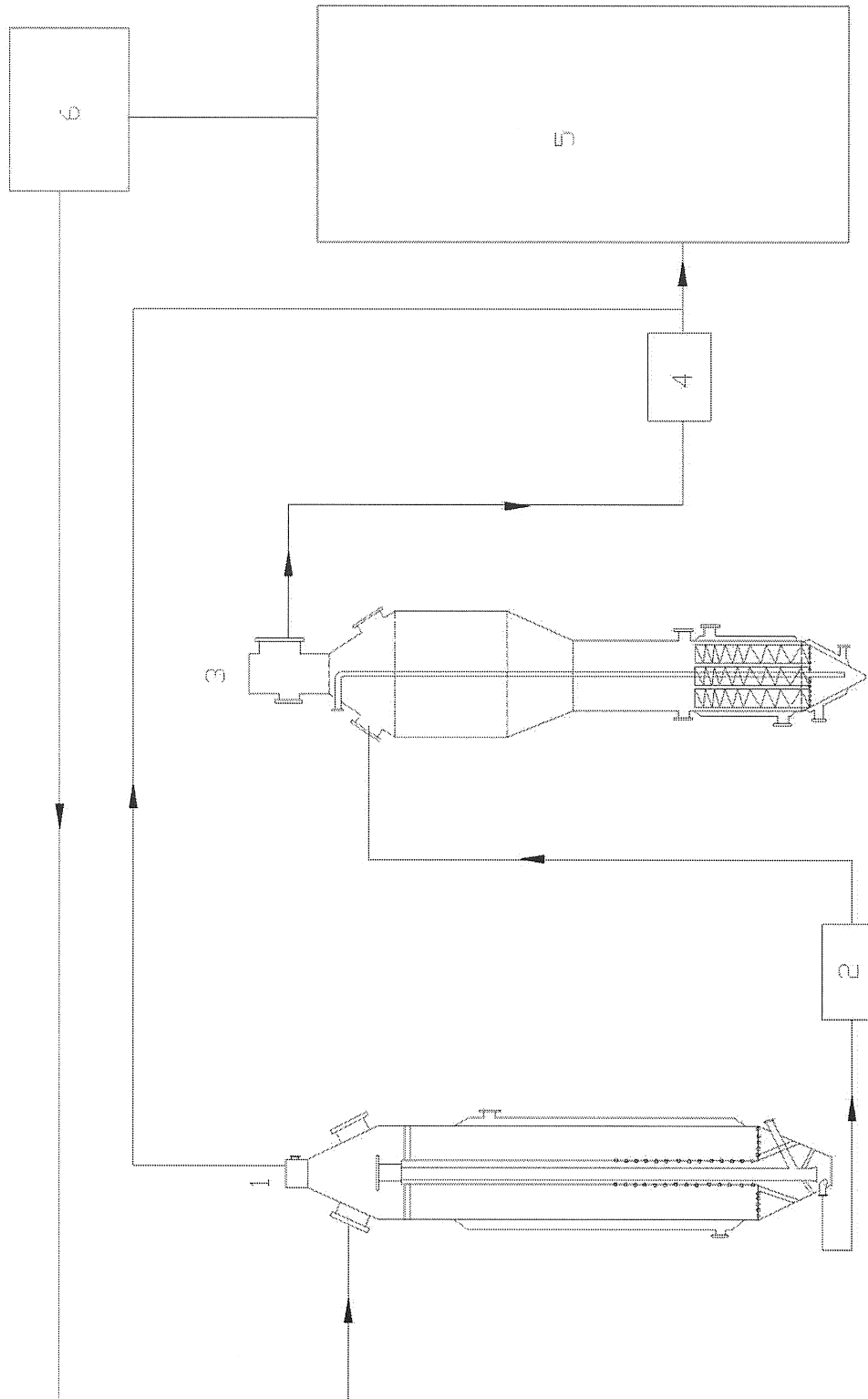


Fig.1

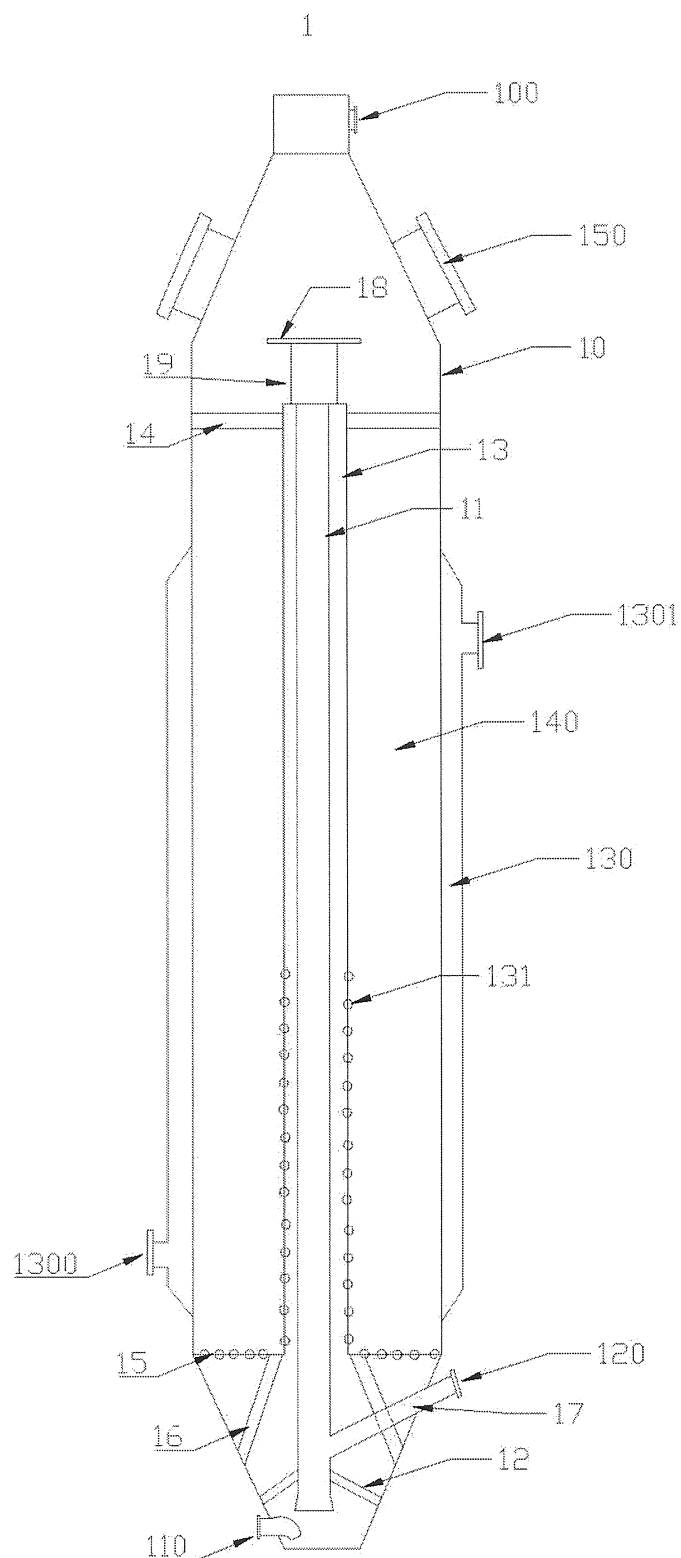


Fig.2

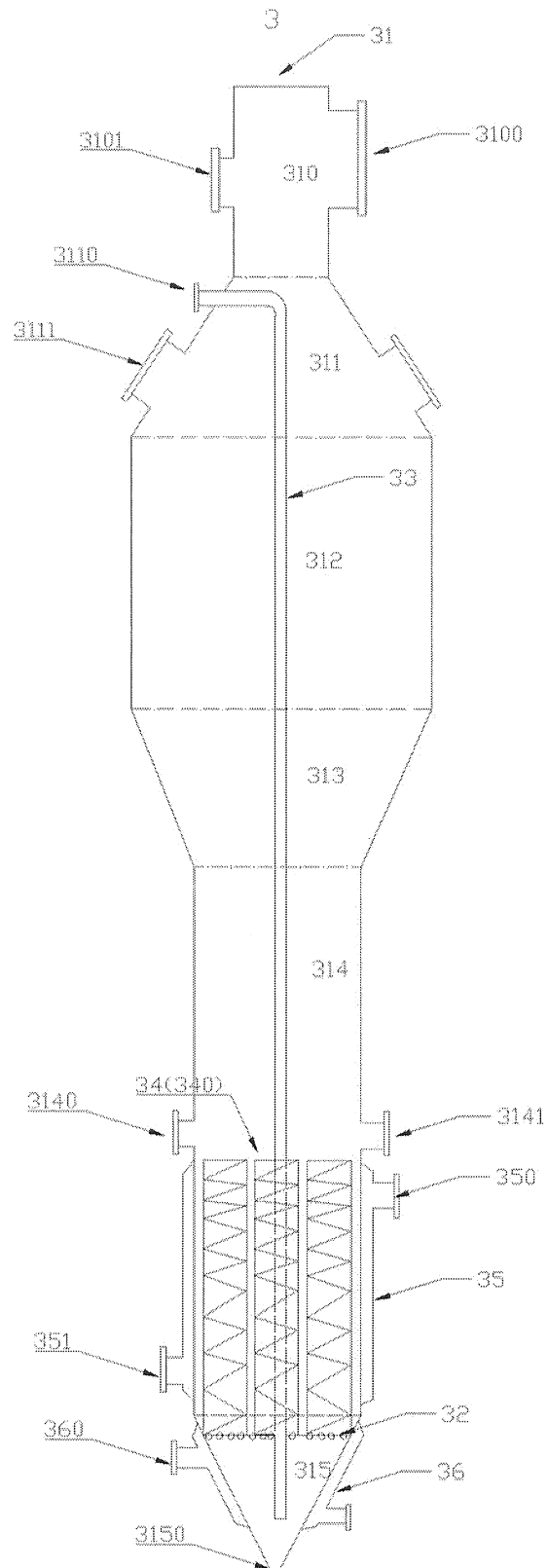


Fig.3

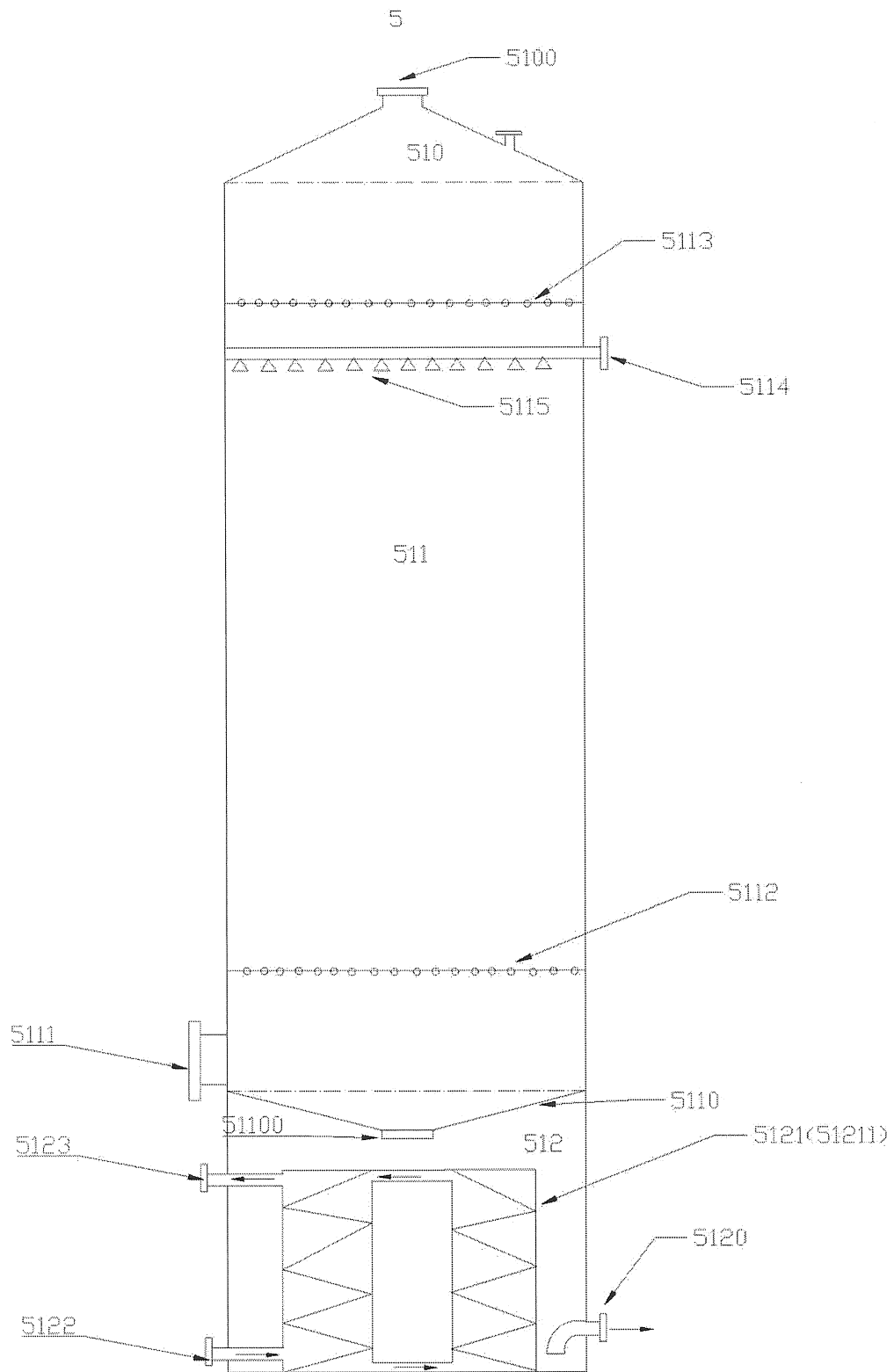


Fig.4

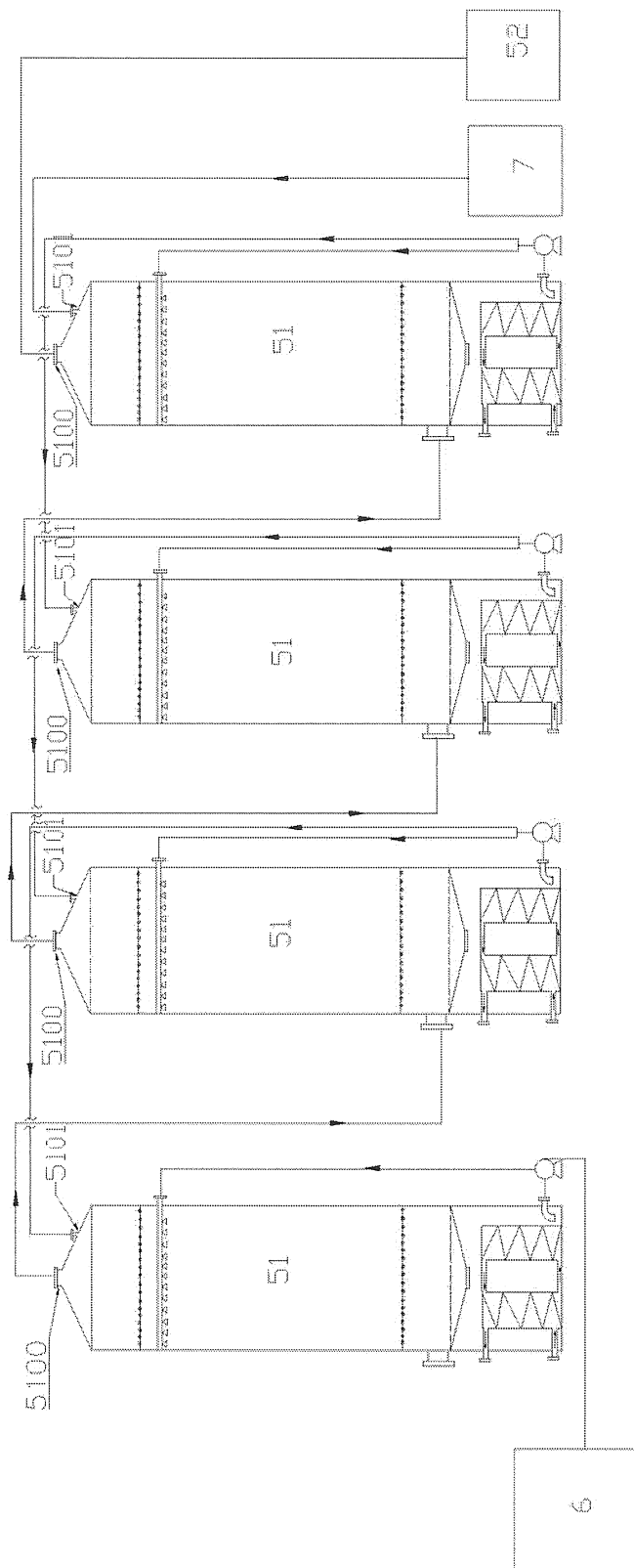
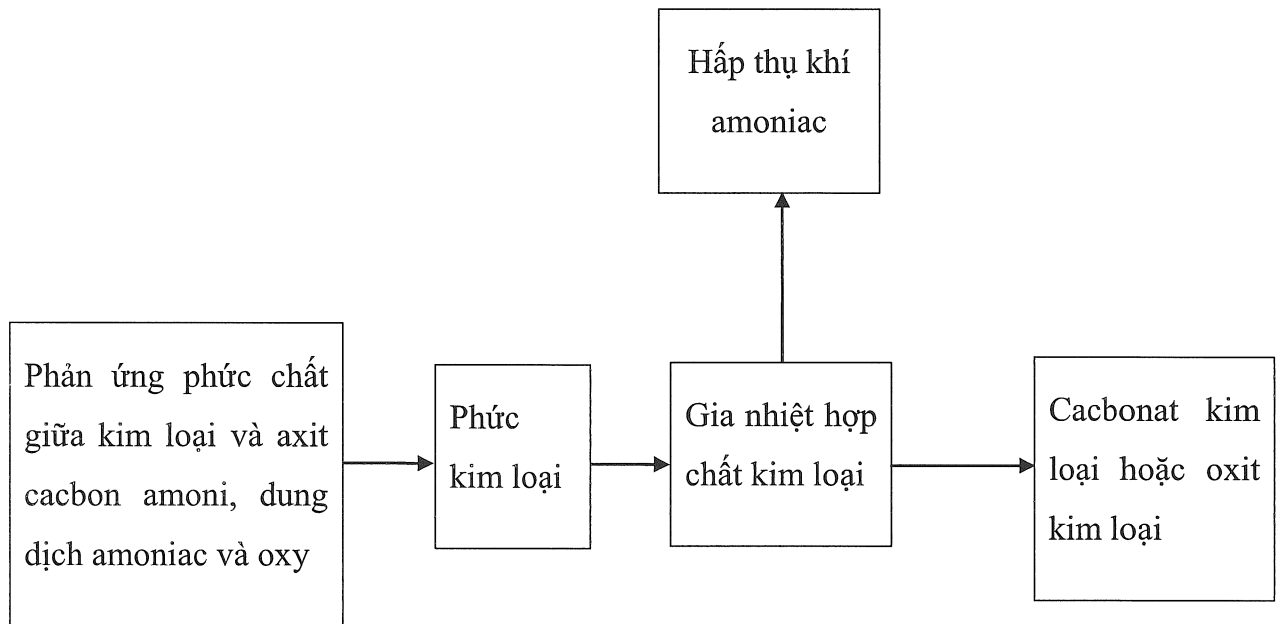


Fig.5

**Fig.6**