



(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)



1-0031558

(51)<sup>2020.01</sup> **B01J 38/60**; B01J 23/96; B01J 38/48;  
B01J 23/44; B01J 38/00

(13) **B**

(21) 1-2020-07297

(22) 28/01/2020

(86) PCT/JP2020/002906 28/01/2020

(87) WO 2020/183946 17/09/2020

(30) 2019-046632 14/03/2019 JP

(45) 25/04/2022 409

(43) 26/04/2021 397

(73) MATSUDA SANGYO COMPANY LIMITED (JP)

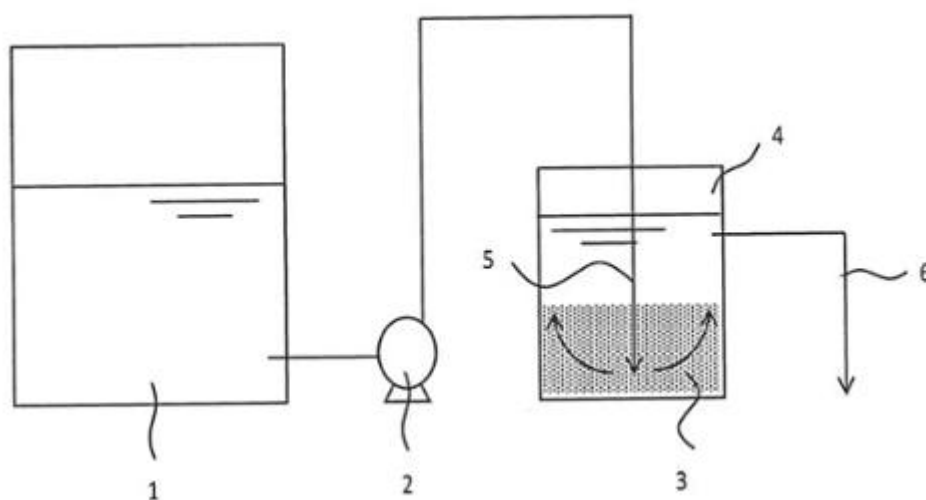
26-2, Nishishinjuku 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1630558, Japan

(72) YOSHII Daisuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU HỒI PALADI TỪ DUNG DỊCH NƯỚC CHỨA PALADI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thu hồi kim loại xúc tác paladi từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác paladi, bao gồm các bước: giữ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác paladi đồng kết tủa với thiếc để giải hấp kim loại xúc tác paladi, và tách và thu hồi kim loại xúc tác paladi đã giải hấp. Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp thu hồi dễ dàng kim loại xúc tác từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác, như paladi, đồng kết tủa với thiếc. Do vậy, kim loại xúc tác (kim loại quý) chứa trong nước rửa, mà thường được xả (loại bỏ), có thể được thu hồi. Sáng chế hữu dụng trong lĩnh vực tái chế để thu hồi các kim loại quý từ nước thải, nước thải này chứa các kim loại quý như vậy, được xả trong quy trình mạ không điện. Sáng chế cũng đề xuất thiết bị thu hồi kim loại xúc tác từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác paladi.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thu hồi kim loại xúc tác từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác đồng kết tủa với thiếc.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Khi tiến hành mạ không điện với bề mặt của chất dẻo, kính hoặc tương tự, như xử lý sơ bộ, thì cần phủ kim loại xúc tác trên bề mặt cần được mạ, và paladi (Pd), mà là kim loại quý, thường được chọn làm kim loại xúc tác. Hơn nữa, dưới dạng phương pháp để phủ kim loại xúc tác, sử dụng phương pháp nhúng chìm vật cần được mạ trong dung dịch chất xúc tác, dung dịch này là hỗn hợp của muối kim loại xúc tác và thiếc clorua, và kết tủa kim loại xúc tác trên bề mặt cần được mạ trên cơ sở khả năng khử của thiếc (Sn).

Sau khi nhúng chìm vật cần được mạ trong dung dịch chất xúc tác và phủ kim loại xúc tác trên bề mặt cần được mạ, dung dịch chất xúc tác dư có thể được rửa bằng cách nhúng chìm vật cần được mạ trong nước rửa (chủ yếu là nước tinh khiết). Nước rửa mà được dùng để rửa dung dịch chất xúc tác sẽ chứa, dưới dạng thành phần chính của nó, paladi clorua hoặc thiếc clorua (hoặc phức chất của chúng), cũng như axit clohydric, mặc dù điều này sẽ phụ thuộc vào loại kim loại xúc tác. Hơn nữa, nồng độ axit clohydric là 0,005 mol/L hoặc nhỏ hơn.

Ngẫu nhiên, vì dung dịch chất xúc tác đã sử dụng và nước rửa sau khi được sử dụng để rửa dung dịch chất xúc tác sẽ chứa kim loại xúc tác quý (kim loại quý), thì cần thu hồi các kim loại xúc tác (kim loại

quý) như vậy. Thông thường, đối với dung dịch chất xúc tác đã sử dụng, bản thân dung dịch thu hồi được giao cho người thực hiện công việc thu hồi để thu hồi kim loại quý, hoặc thiết bị thu hồi kim loại quý được lắp đặt trong dây chuyền xử lý, và vật liệu được thu hồi có chứa kim loại quý trong đó được giao cho người thực hiện công việc thu hồi để thu hồi kim loại quý.

Đồng thời, do sự pha loãng dung dịch chất xúc tác chứa trong nước rửa xấp xỉ gấp trăm lần, độ pH của dung dịch chất xúc tác ( $\text{pH} < 1$ ) sẽ tăng đến 2 hoặc 3, thiếc chứa trong dung dịch chất xúc tác sẽ kết tủa, và kim loại xúc tác chứa trong chất kết tủa sẽ đồng kết tủa. Do vậy, để thu hồi kim loại xúc tác chứa trong nước rửa, cần thu hồi bản thân chất kết tủa thiếc mà chứa kim loại xúc tác. Tuy nhiên, vì cỡ hạt của chất kết tủa là mịn và trọng lượng riêng là nhỏ, nên có vấn đề là khó thực hiện việc lọc và kết tủa/tách. Bởi vậy, trong khi thông thường, các kim loại xúc tác không được thu hồi từ nước rửa, vì các kim loại xúc tác có giá thành cao, nên có nhu cầu thu hồi các kim loại xúc tác chứa trong nước rửa theo cách giống như thu hồi các kim loại xúc tác chứa trong dung dịch chất xúc tác.

Các kỹ thuật sau là đã biết dưới dạng phương pháp thu hồi các kim loại xúc tác chứa trong nước rửa.

Ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp tách rắn-lỏng chất kết tủa thiếc chứa kim loại xúc tác trong nước rửa bằng phương pháp tách ly tâm hoặc các phương pháp khác, hòa tan chất kết tủa trong dung dịch axit clohydric/hydro peroxit, và nhờ đó thu hồi kim loại xúc tác.

Tài liệu sáng chế 2 mô tả phương pháp lọc chất kết tủa thiếc chứa kim loại xúc tác trong nước rửa bằng bộ lọc xốp, phân ly chất kết tủa, chất kết tủa này được tách bằng cách rửa ngược, trong dung dịch axit

clohydric/hydro peroxit, và nhờ đó thu hồi kim loại xúc tác.

Tài liệu sáng chế 3 và 4 mô tả phương pháp ngăn tạo ra chất kết tủa thiếc bằng cách bổ sung axit vào nước rửa và điều chỉnh độ pH đến nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5 mol/L, cho nước rửa đi qua than hoạt tính có bán kính lỗ xốp bằng 1 nm hoặc nhỏ hơn và thể tích lỗ xốp nằm trong khoảng từ 45 đến 500 mm<sup>3</sup>/g, và nhờ đó thu hồi kim loại xúc tác.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2001-303148

Tài liệu sáng chế 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 6236311

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2017-133109

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2017-133110.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp để dễ dàng thu hồi kim loại xúc tác từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác, như paladi, đồng kết tủa với thiếc.

Để đạt được mục đích nêu trên, phương pháp thu hồi kim loại xúc tác theo một phương án của sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm các bước: giữ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác đồng kết tủa với thiếc để giải hấp kim loại xúc tác, và tách và thu hồi kim loại xúc tác đã giải hấp.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp thu hồi dễ dàng kim loại xúc tác từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác, như paladi, đồng kết tủa với thiếc. Nhờ đó có thể thu hồi dễ dàng kim loại xúc tác (kim loại quý), như paladi, chứa trong nước rửa, thường được loại bỏ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là đồ thị thể hiện sự thay đổi nồng độ Pd qua thời gian theo ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện sự thay đổi nồng độ Sn qua thời gian theo ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.3 là đồ thị thể hiện sự thay đổi nồng độ Pd qua thời gian theo ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.4 là đồ thị thể hiện sự thay đổi nồng độ Sn qua thời gian theo ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ (phần 1) của thiết bị theo ví dụ 3 của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ (phần 2) của thiết bị theo ví dụ 4 của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong quy trình mạ không điện, vật cần được mạ được nhúng chìm trong dung dịch chất xúc tác, mà là hỗn hợp của muối kim loại xúc tác và thiếc clorua, và kim loại xúc tác được phủ trên bề mặt cần được mạ. Khi kim loại xúc tác, kim loại quý như Au (vàng), Ag (bạc), Pt (platin), Pd (paladi), Rh (rodi), Ir (iridi), Ru (ruteni), và Os (osmi) được sử dụng, và cụ thể Pd được sử dụng chủ yếu. Sau đó, vật cần được mạ phủ kim loại xúc tác được nhúng chìm trong nước rửa, như nước tinh khiết, để rửa dung dịch chất xúc tác dư. Do vậy, nước rửa sau khi

được sử dụng để rửa dung dịch chất xúc tác sẽ chứa kim loại xúc tác, mà là kim loại quý.

Vì kim loại xúc tác là đắt tiền, nên có nhu cầu thu hồi kim loại xúc tác chứa trong nước rửa. Tuy nhiên, vì kim loại xúc tác chứa trong nước rửa đồng kết tủa với thiếc và cỡ hạt của chất kết tủa là mịn và trọng lượng riêng là nhỏ, nên khó thực hiện việc lọc và kết tủa/tách. Trong trường hợp nêu trên, các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng, do việc giữ nguyên nước rửa chứa dung dịch chất xúc tác qua đêm, nên màu của nước rửa thay đổi từ màu hơi nâu sang trong suốt.

Hơn nữa, nhờ việc đo nồng độ Pd trong nước rửa, các tác giả sáng chế xác nhận rằng nồng độ Pd tăng đáng kể. Từ thực tế nêu trên, các tác giả sáng chế phát hiện rằng kim loại xúc tác, như paladi, đồng kết tủa với thiếc trở nên được ion hóa và giải hấp theo thời gian trôi qua. Trên cơ sở loại thu hồi này, một phương án của sáng chế khác biệt bởi bao gồm các bước: giữ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác đồng kết tủa với thiếc để giải hấp kim loại xúc tác, và tách và thu hồi kim loại xúc tác đã giải hấp.

Lưu ý rằng thuật ngữ “giữ” như được sử dụng trong phương án này bao gồm, ngoài việc giữ nguyên dung dịch nước, các trường hợp làm cho dung dịch nước chảy nhờ việc khuấy hoặc đưa qua chất lỏng.

Theo một phương án của sáng chế, bằng cách giữ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác cho đến khi kim loại xúc tác trong chất kết tủa được giải hấp, thì có thể tách và thu hồi chỉ kim loại xúc tác đã giải hấp. Trong khi sự bắt đầu giải hấp sẽ thay đổi phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau như nồng độ, độ pH, và nhiệt độ dung dịch, điều quan trọng theo sáng chế đó là dung dịch nước chứa kim loại xúc tác được giữ cho đến khi kim loại xúc tác được giải hấp một cách tự nhiên. Tốt hơn là dung

dịch nước chứa kim loại xúc tác được giữ cho đến khi nồng độ của kim loại xúc tác trong chất kết tủa trở nên gần bằng không. Như được thể hiện trên các ví dụ, trong các trường hợp nhất định thì sự giải hấp có thể được thấy sau thời gian trôi qua khoảng 24 giờ, và trong các trường hợp khác thì sự giải hấp có thể được xác nhận sau thời gian trôi qua khoảng 16 ngày.

Dưới dạng phương pháp tách tiếp theo và thu hồi kim loại xúc tác mà được giải hấp trong dung dịch nước (nước rửa), chất hấp phụ như nhựa trao đổi ion hoặc nhựa chelat hóa có thể được sử dụng. Ví dụ, nước rửa sau khi được sử dụng để rửa dung dịch chất xúc tác (chứa kim loại xúc tác) có thể được đổ vào bộ phận chứa có chất hấp phụ được bố trí trong đó và được giữ trong một khoảng thời gian nhất định, và kim loại xúc tác mà được giải hấp trong dung dịch nước có thể được thu hồi bằng chất hấp phụ khi cần, hoặc dung dịch nước trong đó kim loại xúc tác đã được giải hấp có thể được bố trí trong bộ phận chứa có chất hấp phụ được bố trí trong đó, và kim loại xúc tác có thể được thu hồi bằng chất hấp phụ.

Đồng thời, đối với thiếc, sự giải hấp qua thời gian có thể hầu như không được thấy, và thiếc tồn tại dưới dạng chất kết tủa thiếc. Chất kết tủa thiếc này có thể được thu gom bằng cách sử dụng bộ lọc hoặc tương tự. Sau khi kim loại xúc tác được giải hấp và được tách trong dung dịch nước (nước rửa), thì không quan trọng nếu kim loại xúc tác đã giải hấp được thu hồi trước tiên hoặc chất kết tủa thiếc được thu hồi trước tiên. Thứ tự định thời thu hồi kim loại xúc tác đã giải hấp và định thời thu hồi chất kết tủa thiếc có thể được quyết định một cách thích hợp có xét đến cấu trúc và hiệu quả của thiết bị thu hồi.

Dưới dạng ví dụ về thiết bị thu hồi cụ thể, có thể được sử dụng

thiết bị thu hồi bao gồm thùng chứa để giữ dung dịch nước (nước rửa) chứa kim loại xúc tác đồng kết tủa với thiếc trong khoảng thời gian nhất định để giải hấp kim loại xúc tác, và thùng thu hồi mà có chất hấp phụ, như nhựa trao đổi ion, và được sử dụng để thu hồi kim loại xúc tác đã giải hấp bằng chất hấp phụ.

Ở đây, hiệu quả thu hồi có thể được cải thiện bằng cách bố trí chất hấp phụ ở phần dưới của thùng thu hồi, và làm cho nước đi qua đó để ép vào chất hấp phụ bởi dòng đi lên từ ống cấp nước được bố trí tương tự ở phần dưới của thùng thu hồi. Hơn nữa, ống xả có thể được bố trí ở phần trên của thùng thu hồi để làm cho chất kết tủa thiếc chảy tràn. Lưu ý rằng nước có thể được cấp từ thùng nước thô đến thùng thu hồi bằng bơm.

Hơn nữa, dưới dạng ví dụ của thiết bị thu hồi cụ thể khác, có thể sử dụng thiết bị thu hồi bao gồm thùng chứa để chứa dung dịch nước (nước rửa) chứa kim loại xúc tác đồng kết tủa với thiếc, thùng lọc mà có bộ lọc và được sử dụng để thu hồi chất kết tủa thiếc, và thùng thu hồi có chất hấp phụ, như nhựa trao đổi ion, và được sử dụng để thu hồi kim loại xúc tác.

Với thiết bị này, dung dịch nước được giữ trong thùng lọc trong khoảng thời gian nhất định để giải hấp kim loại xúc tác và tách kim loại xúc tác và chất kết tủa thiếc, chỉ chất kết tủa thiếc đã tách được thu hồi bằng bộ lọc, dung dịch nước trong đó chất kết tủa thiếc đã được tách và thu hồi được cấp tiếp theo đến thùng thu hồi, và nhờ đó kim loại xúc tác có thể được thu hồi trong thùng thu hồi. Lưu ý rằng, như với thiết bị thứ nhất được giải thích ở trên, nước có thể được cấp đến thùng tương ứng bằng bơm.

### Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ của sáng chế được giải thích dưới đây. Lưu ý rằng các ví dụ sau chỉ minh họa các ví dụ tiêu biểu, và sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này và cần được giải thích trên cơ sở phạm vi của ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

#### Ví dụ 1

Dung dịch nước trong đó thiếc và paladi đã được đồng kết tủa (Pd: 1 mg/L, Sn: 125 mg/L, độ pH: 2 đến 3) được giữ ở nhiệt độ dung dịch nằm trong khoảng từ 18°C đến 23°C, và nồng độ của Pd và Sn chứa trong dung dịch nước được đo đối với mỗi giờ trôi qua. Kết quả là, trong khi không thấy thay đổi nhiều về nồng độ của Pd chứa trong dung dịch nước cho đến 24 giờ dưới dạng thời gian giữ, nồng độ của Pd chứa trong dung dịch nước tăng đột ngột sau 24 giờ (xem Fig.1). Sau đó, ở thời điểm khoảng 50 giờ đã trôi qua, Pd phần lớn đã giải hấp. Đồng thời, Sn sẽ không giải hấp, và còn lại dưới dạng chất kết tủa (xem Fig.2). Pd được hấp phụ và thu hồi từ dung dịch nước trong đó Pd đã giải hấp bằng cách sử dụng chất hấp phụ như nhựa trao đổi cation hoặc nhựa chelat hóa.

Bảng 1

| Giờ | Pd (mg/L) |              | Sn (mg/L) |              |
|-----|-----------|--------------|-----------|--------------|
|     | Phần lọc  | Phần còn lại | Phần lọc  | Phần còn lại |
| 0   | 0,037     | 1,0234       | 0,042     | 127,1028     |
| 3,5 | 0,032     | 1,0822       | 0,126     | 135,2434     |
| 5   | 0,076     | 1,0934       | 0,054     | 135,6934     |
| 24  | 0,047     | 1,0638       | 0,053     | 136,8558     |
| 36  | 0,7828    | 0,382        | 0,046     | 135,0252     |
| 48  | 1,212     | 0,193        | 0,238     | 135,0434     |

## Ví dụ 2

Dung dịch nước trong đó thiếc và paladi đã được đồng kết tủa (Pd: 1,7 mg/L, Sn: 57 mg/L, độ pH: 2 đến 3) được giữ ở nhiệt độ dung dịch nằm trong khoảng từ 5°C đến 10°C, và nồng độ của Pd và Sn chứa trong dung dịch nước được đo đối với mỗi ngày trôi qua. Kết quả là, trong khi không thấy sự thay đổi nhiều về nồng độ của Pd chứa trong dung dịch nước cho đến khoảng 20 ngày dưới dạng số ngày giữ, nồng độ của Pd chứa trong dung dịch nước tăng đột ngột sau khoảng 20 ngày (xem Fig.3). Sau đó, ở thời điểm khoảng 30 ngày đã trôi qua, phần lớn đã giải hấp. Đồng thời, Sn sẽ không giải hấp, và còn lại dưới dạng chất kết tủa (xem Fig.4). Pd được hấp phụ và thu hồi từ dung dịch nước trong đó Pd đã giải hấp bằng cách sử dụng chất hấp phụ như nhựa trao đổi cation hoặc nhựa chelat hóa.

Bảng 2

| Ngày | Pd (mg/L) |              | Sn (mg/L) |              |
|------|-----------|--------------|-----------|--------------|
|      | Phần lọc  | Phần còn lại | Phần lọc  | Phần còn lại |
| 0    | 0,037     | 1,721        | 0,042     | 57,5226      |
| 13   | 0,036     | 1,681        | 0,036     | 55,3147      |
| 16   | 0,056     | 1,697        | 0,066     | 58,2146      |
| 20   | 0,78      | 0,932        | 0,044     | 56,1262      |
| 22   | 1,217     | 0,493        | 0,049     | 53,9982      |
| 27   | 1,559     | 0,154        | 0,051     | 54,2001      |
| 30   | 1,68      | 0,012        | 0,067     | 56,8971      |

## Ví dụ 3

Thiết bị thu hồi cụ thể để thu hồi kim loại xúc tác từ dung dịch nước (nước rửa) chứa dung dịch chất xúc tác được thể hiện trên Fig.5, Trước hết, nước rửa chứa dung dịch chất xúc tác (Pd: 0,5 mg/L, Sn: 100 đến 200 mg/L) được đổ vào thùng chứa 1. Tiếp theo, dung dịch chất xúc tác được giữ trong thùng chứa 1 trong khoảng 50 giờ để giải hấp

(ion hóa) Pd. Tiếp theo, bơm 2 được sử dụng để đưa dung dịch nước qua bộ phận chứa 4 (thùng thu hồi) khoảng 200 L, trong đó khoảng 20 L chất hấp phụ 3 đã được nạp, để ép chất hấp phụ 3 đi lên bởi dòng đi lên từ ống cấp nước 5 được bố trí ở đáy của thùng thu hồi. Một mặt Pd đã ion hóa được thu hồi bằng chất hấp phụ, và mặt khác chất kết tủa Sn đi qua các khe của chất hấp phụ và được xả với ống tràn 6 được bố trí ở mặt phía trên của thùng thu hồi. Trên cơ sở quy trình nêu trên, có thể thu hồi chọn lọc Pd.

#### Ví dụ 4

Thiết bị thu hồi cụ thể khác để thu hồi kim loại xúc tác từ dung dịch nước (nước rửa) chứa dung dịch chất xúc tác được thể hiện trên Fig.6. Trước hết, nước rửa chứa dung dịch chất xúc tác (Pd: 0,5 mg/L, Sn: 100 đến 200 mg/L) được đổ vào thùng chứa 7. Tiếp theo, dung dịch chất xúc tác được đưa qua thiết bị túi (thùng lọc 10) có bộ lọc dạng túi 9 có kích cỡ giữ hạt bằng 1  $\mu\text{m}$ , và được giữ trong bộ lọc dạng túi 9 trong khoảng 50 giờ để giải hấp (ion hóa) Pd. Tiếp theo, chất kết tủa Sn được thu hồi bằng bộ lọc dạng túi 9 và Pd đã ion hóa dung dịch nước được đưa qua ống trụ (thùng thu hồi 11), trong đó 25L chất hấp phụ 12 đã được nạp, được thực hiện ở bước tiếp theo được bố trí ở dạng chuỗi. Nhờ đó có thể lần lượt tách và thu hồi Pd và Sn. Lưu ý rằng, với thiết bị thu hồi này, nước rửa được đưa qua liên tục.

#### Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề xuất phương pháp thu hồi dễ dàng kim loại xúc tác từ dung dịch nước chứa kim loại xúc tác, như paladi, đồng kết tủa với thiếc. Nhờ đó có thể thu hồi dễ dàng kim loại xúc tác (kim loại quý) chứa trong nước rửa, mà thường được xả (loại bỏ). Sáng chế đặc biệt hữu dụng trong lĩnh vực tái chế để thu hồi các kim loại quý từ nước thải,

nước thải này chứa các kim loại quý như vậy, được xả trong quy trình mạ không điện.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 thùng chứa (thùng nước rửa thô)
- 2 bơm vận chuyển nước rửa
- 3 chất hấp phụ
- 4 thùng thu hồi (thùng được nạp chất hấp phụ)
- 5 ống cấp nước
- 6 ống xả
- 7 thùng chứa (thùng nước rửa thô)
- 8 bơm vận chuyển nước rửa
- 9 bộ lọc (chi tiết lọc)
- 10 thùng lọc (vỏ bộ lọc)
- 11 thùng thu hồi (ống trụ được nạp chất hấp phụ)
- 12 chất hấp phụ

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu hồi paladi từ dung dịch nước chứa paladi, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: giữ dung dịch nước chứa paladi đồng kết tủa với thiếc để giải hấp paladi, và tách và thu hồi paladi đã giải hấp.
2. Thiết bị thu hồi paladi từ dung dịch nước chứa paladi, trong đó thiết bị này bao gồm thùng chứa để giữ dung dịch nước chứa paladi đồng kết tủa với thiếc trong khoảng thời gian nhất định để giải hấp paladi, và thùng thu hồi có chất hấp phụ và được sử dụng để thu hồi paladi đã giải hấp bằng chất hấp phụ.
3. Thiết bị thu hồi paladi từ dung dịch nước chứa paladi theo điểm 2, trong đó, trong thùng thu hồi, thùng hấp phụ được bố trí ở phần dưới của thùng thu hồi, và nước được làm cho đi qua đó để ép vào chất hấp phụ bởi dòng đi lên từ ống cấp nước được bố trí ở phần dưới của thùng thu hồi.
4. Thiết bị thu hồi paladi từ dung dịch nước chứa paladi theo điểm 2, trong đó, trong thùng thu hồi, ống xả được bố trí ở phần trên của thùng thu hồi để làm cho chất kết tủa thiếc chảy tràn.
5. Thiết bị thu hồi paladi từ dung dịch nước chứa paladi, trong đó thiết bị này bao gồm thùng lọc để giữ dung dịch nước chứa paladi đồng kết tủa với thiếc trong khoảng thời gian nhất định để tách paladi và chất kết tủa thiếc, và thu hồi chất kết tủa thiếc đã tách bằng bộ lọc, và thùng thu hồi để cấp dung dịch nước trong đó chất kết tủa thiếc đã được tách và thu hồi, và thu hồi paladi bằng chất hấp phụ.

Fig.1

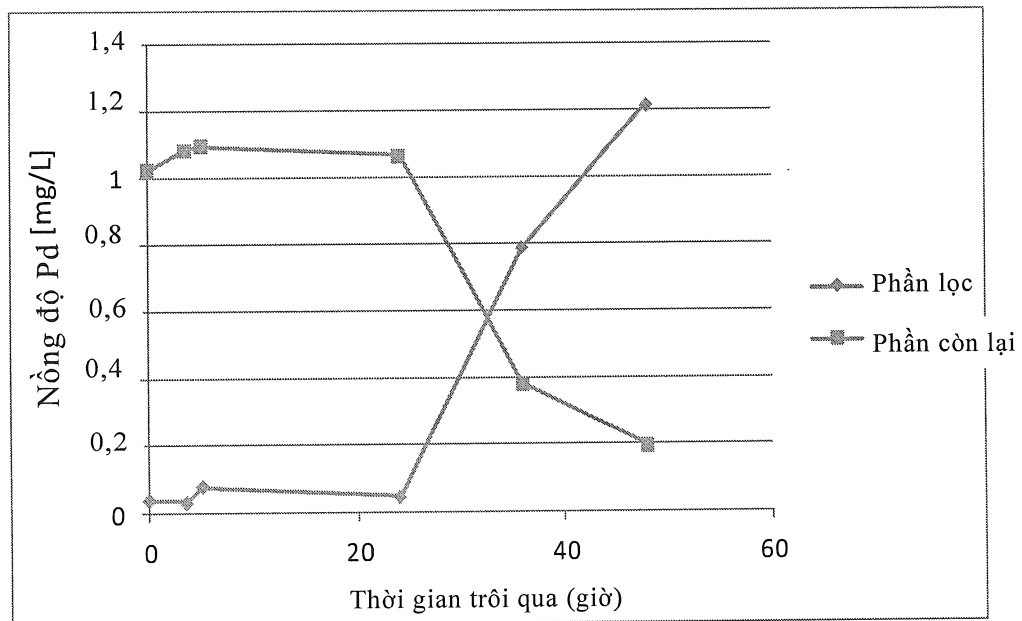


Fig.2

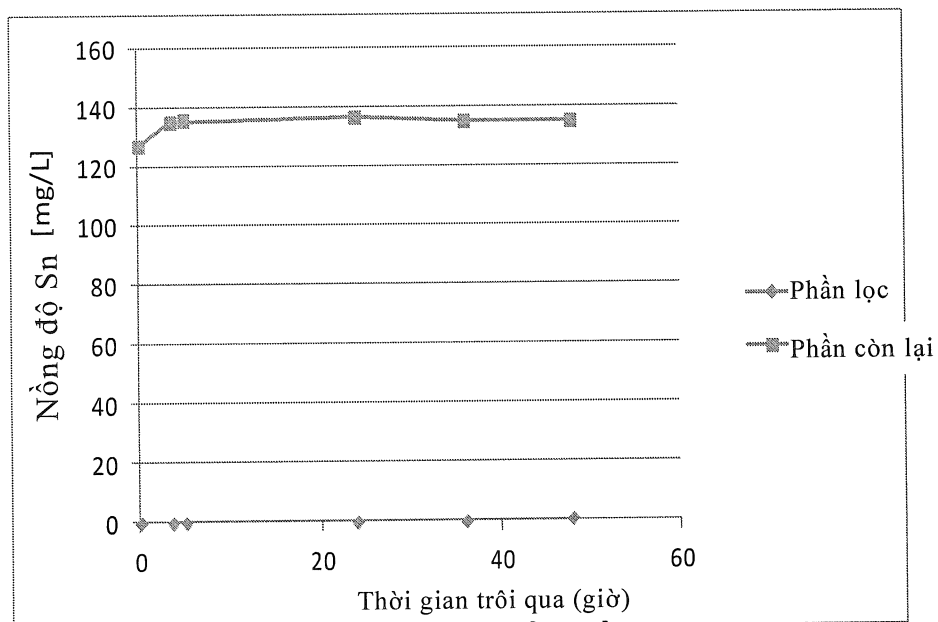


Fig.3

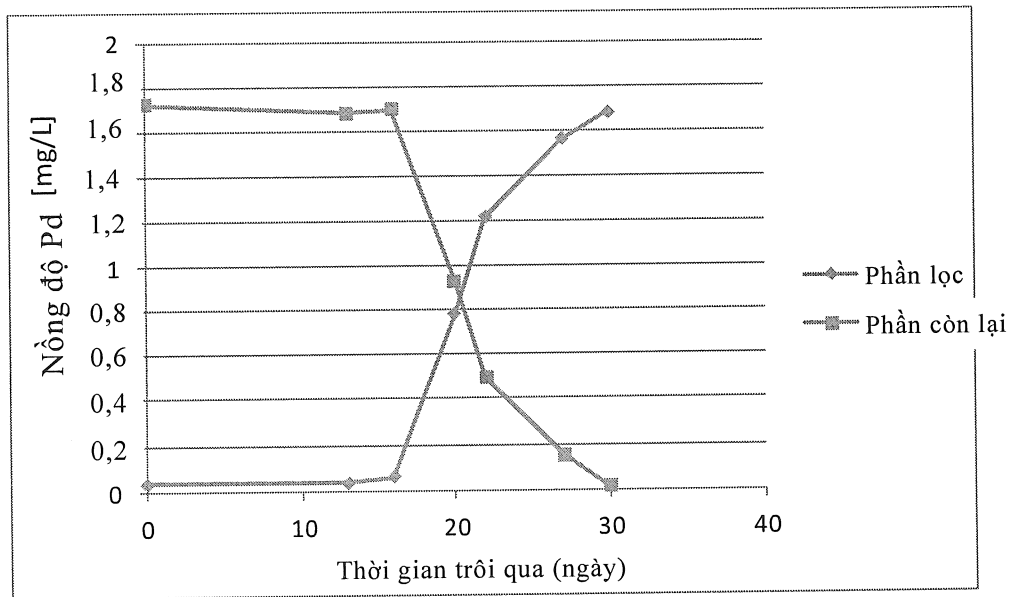
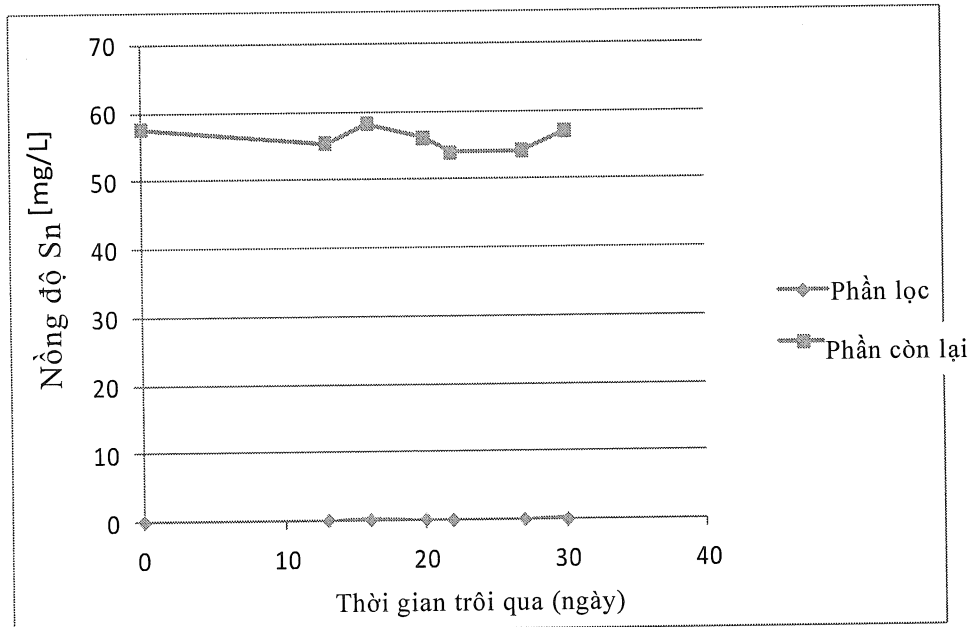
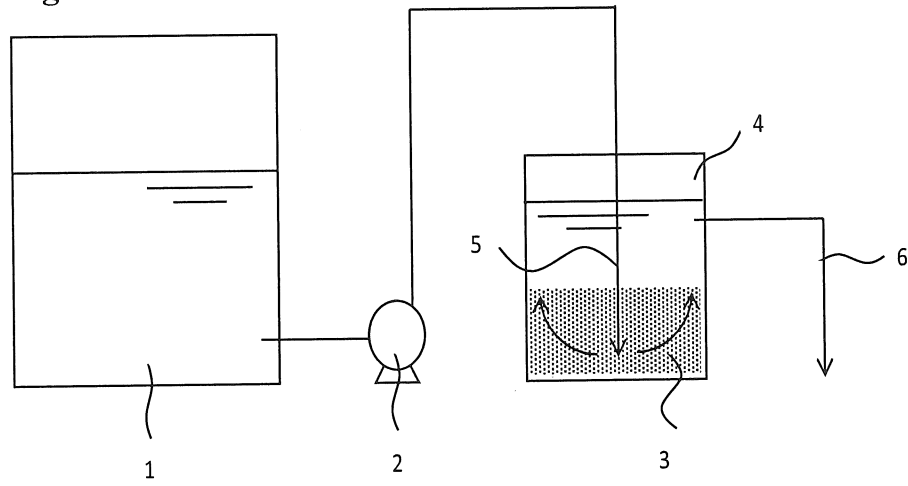


Fig.4



**Fig.5****Fig.6**