



(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)



1-0027585

(51)⁷ C25B 1/26; C25B 11/06; C25B 11/04; (13) B
C25B 11/00; C25B 11/02

(21) 1-2016-05169

(22) 17/07/2015

(86) PCT/EP2015/066378 17/07/2015

(87) WO 2016/009031 21/01/2016

(30) 62/025,557 17/07/2014 US

(45) 25/03/2021 396

(43) 25/05/2017 350A

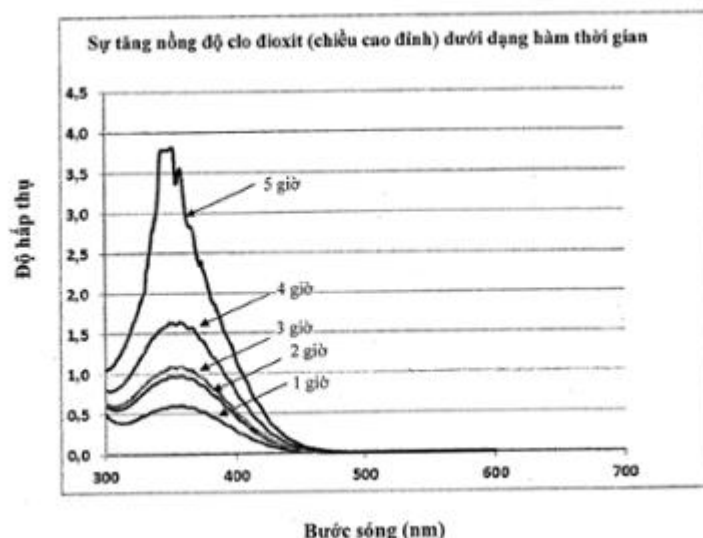
(73) INDUSTRIE DE NORA S.P.A. (IT)
Via Bistolfi 35, I-20134 Milano, Italy

(72) HARDEE, Kenneth, L. (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CỤM ĐIỆN CỰC, BÌNH ĐIỆN PHÂN CHỨA CỤM ĐIỆN CỰC NÀY VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CLO ĐIOXIT TRÊN THÀNH PHẦN XÚC TÁC

(57) Sáng chế đề cập đến cụm điện cực bao gồm nền kim loại van, thành phần xúc tác thứ nhất được cấp lên nền này, thành phần xúc tác thứ nhất này thích hợp cho việc tạo ra oxy từ dung dịch gốc nước dưới sự phân cực anot, thành phần xúc tác thứ hai thích hợp cho việc sản xuất clo dioxit từ dung dịch clorat trong môi trường có tính axit, thành phần xúc tác thứ nhất và thành phần xúc tác thứ hai này được cách điện với nhau. Sáng chế còn đề cập đến bình điện phân chứa cụm điện cực này và quy trình sản xuất clo dioxit trên thành phần xúc tác sử dụng bình điện hóa chứa cụm điện cực này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất clo dioxit (ClO_2), và cụ thể là đề cập đến cụm điện cực thích hợp và quy trình sản xuất clo dioxit có xúc tác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lịch sử, ClO_2 được sản xuất thương mại bằng phản ứng giữa clorat kim loại trong dung dịch gốc nước, như natri clorat (NaClO_3), và axit tương đối mạnh như axit sulfuric, axit phosphoric hoặc axit clohydric.

Nhìn chung, các quy trình sản xuất ClO_2 đều sử dụng nguyên liệu chứa clorat kiềm, thường là NaClO_3 , là nguyên liệu cũng chứa muối halogenua của kim loại kiềm hoặc các chất khử khác. Nguyên liệu natri clorat dùng cho quy trình sản xuất ClO_2 thường được tạo ra bằng cách điện phân nước muối natri clorua theo cách bất kỳ đã được biết rõ. Khi clorua được sử dụng làm chất khử, hỗn hợp của nước muối và clorat được cung cấp trực tiếp tới một hoặc nhiều bình phản ứng trong đó nguyên liệu tiếp xúc với axit mong muốn và phản ứng để tạo ra ClO_2 . Do cần đến nồng độ axit cao, ví dụ nồng độ axit nằm trong khoảng từ 5 đến 10N, kết hợp với nhu cầu về chất khử, nên việc sản xuất ClO_2 quy mô nhỏ từ NaClO_3 không được thực hiện. Các ví dụ về quy trình sản xuất ClO_2 thông qua việc khử natri clorat có điện hóa hoặc xúc tác trong axit mạnh được mô tả, ví dụ, trong các tài liệu US4501824, US426263, US4381290 và US4362707. Các quy trình nêu trong các tài liệu này cho phép bỏ qua nhu cầu về chất khử riêng biệt, tuy nhiên vẫn cần đến nguồn hóa chất axit trong quy trình.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế được nêu trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến cụm điện cực bao gồm nền kim loại van; thành phần xúc tác thứ nhất được cấp lên nền này, thành phần xúc tác thứ nhất này thích hợp cho việc tạo ra oxy từ dung dịch gốc nước dưới sự phân cực anot; thành phần xúc tác thứ hai thích hợp cho việc tạo ra clo dioxit từ dung dịch clorat trong môi

trường có tính axit; thành phần xúc tác thứ nhất và thành phần xúc tác thứ hai này được cách điện với nhau.

Nhờ sự sắp xếp trên, sự tạo thành oxy ở anot cùng với sự tạo ra các proton sau đó làm hạ thấp độ pH cục bộ của dung dịch tại bề mặt của thành phần xúc tác thứ hai. Nói cách khác, phản ứng điện hóa ở anot tạo ra nồng độ axit thích hợp để thực hiện việc khử clorat có xúc tác thành clo dioxit mà không cần bổ sung axit từ bên ngoài. Do đó, cụm điện cực theo sáng chế thích hợp cho việc sản xuất clo dioxit bắt nguồn chỉ từ nước và dung dịch clorat, nhờ đó tránh được việc sử dụng các axit vô cơ mạnh như axit sulfuric.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig. 1 là đồ thị mô tả sự tăng nồng độ clo dioxit dưới dạng hàm thời gian.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với cụm điện cực, sáng chế đề xuất điện cực tích hợp chứa hai thành phần xúc tác riêng biệt được sắp xếp trong một chi tiết độc lập đơn lẻ, hai thành phần xúc tác này được ngăn cách bằng miếng đệm cách ly thích hợp hoặc ở trạng thái tiếp xúc mật thiết nhưng được cách điện với nhau.

Theo một phương án, thành phần xúc tác thứ hai của cụm điện cực được đỡ trên giá đỡ bằng sứ. Giá đỡ bằng sứ này, ví dụ, có thể ở dạng môi trường bằng sứ rời rạc như các miếng chưng cất hình yên.

Theo phương án khác, thành phần xúc tác thứ hai của cụm điện cực được đỡ trên giá đỡ bằng kim loại.

Thành phần xúc tác thứ hai này được phân cực tùy ý đến điện thế thấp hơn để tăng cường sự sản xuất clo dioxit.

Theo một phương án, thành phần xúc tác thứ hai của cụm điện cực được nối với nguồn điện.

Theo một phương án, thành phần xúc tác thứ nhất của cụm điện cực bao gồm các oxit kim loại quý.

Theo một phương án, trong cụm điện cực theo sáng chế, thành phần xúc tác thứ hai là hỗn hợp của các oxit kim loại quý được chọn từ nhóm bao gồm oxit ruteni, oxit

iridi, oxit paladi, oxit rođi và oxit platin. Thành phần xúc tác thứ hai này cũng tùy ý chứa oxit kim loại van.

Theo một phương án, thành phần xúc tác thứ hai của cụm điện cực ở dạng vật liệu tấm hoặc lưới bằng sứ hoặc bằng kim loại, hoặc ở dạng vật liệu xốp.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến bình điện phân chứa ít nhất một cụm điện cực nêu trên.

Theo một phương án, bình điện phân được trang bị các cụm điện cực được xếp dưới dạng mảng chứa các thành phần xúc tác thứ nhất được cấp lên các nền ở dạng đan xen và các thành phần xúc tác thứ hai, các thành phần xúc tác thứ nhất và các thành phần xúc tác thứ hai được cách ly với nhau.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất clo dioxit trên thành phần xúc tác, trong đó quy trình này bao gồm các bước sau:

- cung cấp bình điện hóa chứa ít nhất một catot và ít nhất một cụm điện cực như được nêu trong điểm 1 làm anot;
- cung cấp cho bình điện hóa này nguyên liệu gốc nước chứa dung dịch clorat;
- điện phân nguyên liệu này bằng cách cho dòng điện chạy qua catot và anot, từ đó tạo ra oxy và tính axit trên bề mặt của thành phần xúc tác thứ nhất và cung cấp tính axit cho môi trường xung quanh bề mặt của lớp xúc tác thứ hai;
- giải hấp và thu hồi clo dioxit được tạo ra trên bề mặt xúc tác.

Tốt hơn là, dung dịch được điện phân ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 90°C.

Các ví dụ dưới đây được đưa ra nhằm chứng minh các phương án cụ thể của sáng chế, tính thực tiễn của các phương án này được xác nhận chủ yếu trong các khoảng trị số được yêu cầu bảo hộ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rõ rằng các thành phần và các kỹ thuật được bộc lộ trong các ví dụ sau đại diện cho các thành phần và các kỹ thuật được phát hiện bởi các tác giả sáng chế để hoạt động tốt trong việc thực hiện sáng chế; tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật khi đọc bản mô tả này cũng cần phải hiểu rõ rằng nhiều

thay đổi có thể được thực hiện trong các phương án cụ thể đã được bộc lộ mà vẫn thu được kết quả giống hoặc tương tự và không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Bình điện hóa bao gồm thanh titan có lớp phủ có đường kính là 0,5 cm làm anot được chuẩn bị. Lớp phủ của anot gồm 10 g/m² hỗn hợp các oxit của iriđi và tantan với tỷ lệ mol là 2:1. Lưới titan giãn nở có lớp phủ đóng vai trò làm giá đỡ thành phần xúc tác thứ hai được quấn xung quanh thanh với miếng đệm được đặt ở giữa để tạo ra sự cách điện. Lớp phủ của lưới titan gồm 10 g/m² RuO₂/RhO₂ với tỷ lệ mol là 1:2. Dung dịch NaClO₃ 2M được cung cấp làm nguyên liệu điện phân. Phản ứng được thực hiện ở nhiệt độ là 61°C và mật độ dòng anot là 50 mA/cm².

Thí nghiệm được tiến hành trong 5 giờ. Mẫu được lấy mỗi giờ một lần và được phân tích bằng thiết bị đo quang phổ UV/VIS (Hach DR 5000). Hình vẽ thể hiện sự tăng nồng độ clo đioxit dưới dạng hàm thời gian.

Phần mô tả nêu trên sẽ không nhằm mục đích giới hạn sáng chế, sáng chế có thể được sử dụng theo các phương án khác nhau mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Trong phần mô tả sáng chế và các yêu cầu bảo hộ của đơn này, thuật ngữ "chứa" và các biến thể của nó như "có chứa" và "bao gồm" không nhằm loại trừ sự có mặt của các yếu tố, các thành phần hoặc các bước quy trình khác.

Thảo luận về các tài liệu, hoạt động, nguyên liệu, thiết bị, vật phẩm và dạng tương tự được đưa vào bản mô tả này chỉ nhằm mục đích tạo bối cảnh cho sáng chế. Việc này không gợi ý hay tuyên bố rằng vấn đề bất kỳ hoặc tất cả vấn đề này tạo thành một phần tình trạng kỹ thuật hoặc là kiến thức chung thông thường trong lĩnh vực liên quan đến sáng chế trước ngày ưu tiên của mỗi yêu cầu bảo hộ của đơn này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cụm điện cực có điện cực tích hợp chứa hai thành phần xúc tác riêng biệt được sắp xếp trong một chi tiết đơn lẻ, trong đó cụm điện cực này bao gồm:

nền kim loại van, trong đó nền kim loại van này là thanh titan;

thành phần xúc tác thứ nhất được cấp lên nền này, thành phần xúc tác thứ nhất này thích hợp cho việc tạo ra oxy từ dung dịch gốc nước dưới sự phân cực anot;

thành phần xúc tác thứ hai thích hợp cho việc sản xuất clo dioxit từ dung dịch clorat trong môi trường có tính axit, thành phần xúc tác thứ hai này được đỡ trên giá đỡ và được quấn xung quanh thành phần xúc tác thứ nhất;

miếng đệm được đặt giữa thành phần xúc tác thứ nhất và thành phần xúc tác thứ hai được đỡ trên giá đỡ, nhờ đó thành phần xúc tác thứ nhất và thành phần xúc tác thứ hai này được cách điện với nhau.

2. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó giá đỡ là giá đỡ bằng sứ.

3. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó giá đỡ là giá đỡ bằng kim loại.

4. Bình điện phân chứa ít nhất một cụm điện cực theo điểm 3 và nguồn điện, trong đó thành phần xúc tác thứ hai được nối với nguồn điện này.

5. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó thành phần xúc tác thứ nhất bao gồm các oxit kim loại quý.

6. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó thành phần xúc tác thứ hai là hỗn hợp của các oxit kim loại quý được chọn từ nhóm bao gồm oxit ruteni, oxit iriđi, oxit paladi, oxit rodi và oxit platin, tùy ý chứa oxit kim loại van.

7. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó thành phần xúc tác thứ hai ở dạng vật liệu tấm, lưới hoặc xốp.

8. Bình điện phân chứa ít nhất một cụm điện cực theo điểm 1.

9. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó thành phần xúc tác thứ nhất bao gồm hỗn hợp các oxit của iriđi và tantan theo tỷ lệ mol 2:1.

10. Cụm điện cực theo điểm 1, trong đó thành phần xúc tác thứ hai bao gồm oxit ruteni và oxit rodi theo tỷ lệ mol 1:2.

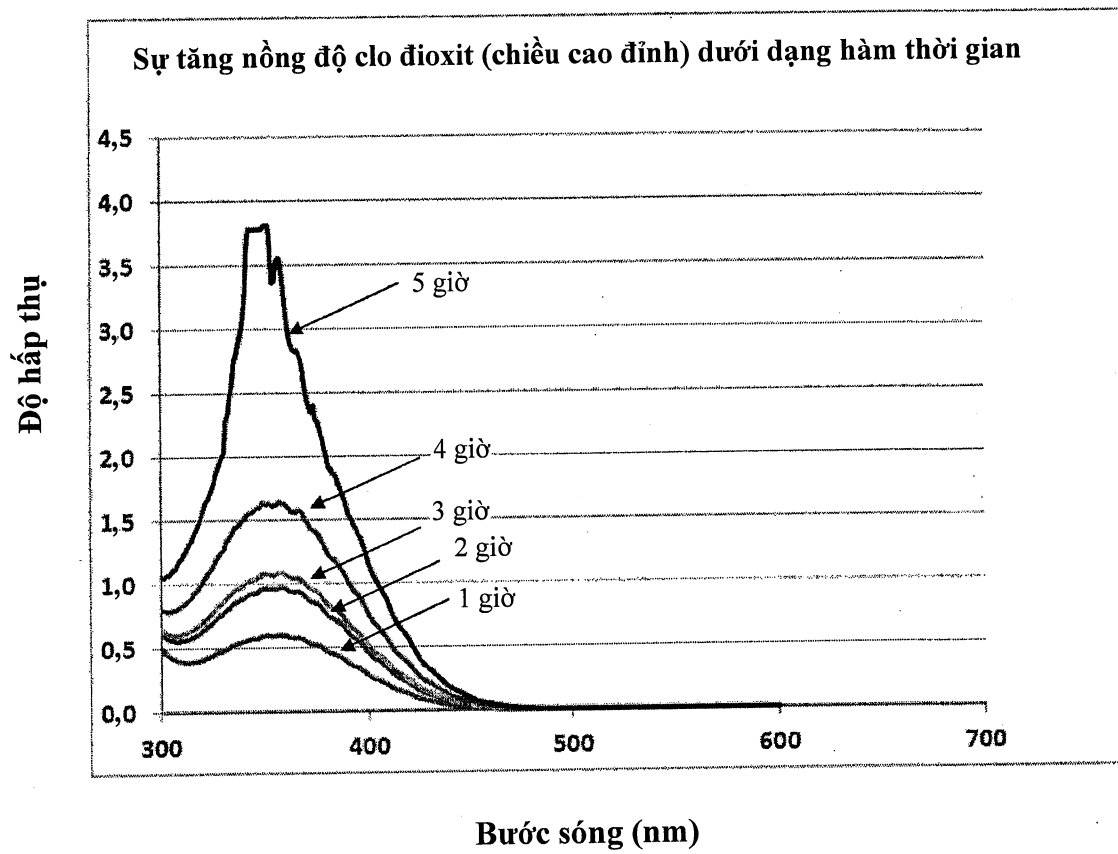
11. Quy trình sản xuất clo dioxit trên thành phần xúc tác, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

cung cấp bình điện hóa chứa ít nhất một catot và ít nhất một cụm điện cực theo điểm 1 làm anot;

làm đầy bình điện hóa này bằng nguyên liệu gốc nước chứa dung dịch clorat;

điện phân nguyên liệu này bằng cách cho dòng điện chạy qua catot và anot, từ đó tạo ra oxy và tính axit trên bề mặt của thành phần xúc tác thứ nhất và từ đó tạo ra tính axit tiếp xúc gần với bề mặt của lớp xúc tác thứ hai; và

giải hấp và thu hồi clo dioxit được tạo ra trên lớp xúc tác thứ hai.

**Fig.1**