



(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) 
1-0020432

(51)⁷ **C25C 3/08**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|--|------------|------------|-----------------|------------|
| (21) | 1-2012-00147 | (22) | 10.12.2009 | | |
| (86) | PCT/CN2009/075470 | 10.12.2009 | (87) | WO2010/148608A1 | 29.12.2010 |
| (30) | 200910087742.1 | 24.06.2009 | CN | | |
| (45) | 25.02.2019 | 371 | (43) | 25.05.2012 | 290 |
| (73) | ALUMINUM CORPORATION OF CHINA LIMITED (CN)
No.62 North Street Xizhimen, Haidian District Beijing 100082, China | | | | |
| (72) | LI, Wangxing (CN), ZHAO, Qingyun (CN), TANG, Xinpeng (CN), LIU, Jibo (CN),
ZHOU, Yiwen (CN), WANG, Yueyong (CN) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.) | | | | |
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP CẢI THIẾN ĐỘ ỔN ĐỊNH CỦA BỂ ĐIỆN PHÂN NHÔM VÀ BỂ ĐIỆN PHÂN NHÔM**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm, trong đó phương pháp này bao gồm bước đặt khối catot cacbon của bể điện phân cùng với thân lớn, trong đó thân lớn này được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy. Sáng chế còn đề cập đến bể điện phân nhôm, trong đó khối catot cacbon của bể điện phân được đặt cùng với thân lớn, thân lớn này được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy. Nhờ việc sử dụng phương pháp và bể điện phân nhôm được bộc lộ theo sáng chế, có thể ngăn ngừa việc tạo ra kết tủa một cách hiệu quả, làm giảm tốc độ dòng chảy theo phương nằm ngang và mức độ dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy, giảm được khoảng cách từ anot đến catot và năng lượng tiêu thụ cho quá trình điện phân nhôm, và cải thiện được độ ổn định của bể điện phân nhôm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực điện phân nhôm, cụ thể là đề cập đến phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm và bể điện phân.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự kết tủa trong bể điện phân chỉ chất lắng đọng chứa các oxit không tan và chất điện phân lắng đọng trên catot và bên trong lớp lót. Trong quá trình điện phân, cần phải luôn luôn bổ sung oxit nhôm vào phần nóng chảy của chất điện phân. Một lượng oxit nhôm được bổ sung không thể được hòa tan hoàn toàn đúng lúc, và một lượng bám vào chất lắng đọng và lắng đọng lên đáy bể, tạo ra kết tủa. Do bị chất lỏng dẫn theo, chất lắng trên đáy bể sẽ gây ra sự ăn mòn catot. Do độ dẫn điện riêng của chất lắng đọng bằng khoảng một nửa độ dẫn điện riêng của chất điện phân thông thường, nên catot ở gần chất lắng đọng có mật độ dòng điện lớn và do đó dễ bị ăn mòn. Hơn nữa, nếu có quá nhiều chất lắng đọng tích tụ ở đáy bể, thì các chất lắng đọng này sẽ ảnh hưởng đến sự phân bố dòng điện của bể điện phân, phá hủy sự cân bằng năng lượng của nó, làm giảm các đặc tính kỹ thuật và kinh tế.

Hiện nay, nhà máy điện phân nhôm thường áp dụng các phương pháp sau để tránh việc tạo ra chất lắng đọng: làm giảm lượng oxit nhôm được bổ sung ở từng thời điểm, để cải thiện tình trạng hòa tan của nó; áp dụng quy trình điện phân với nhiệt độ điện phân cao hơn và mức độ quá nhiệt cao hơn để đẩy nhanh tốc độ hòa tan của oxit nhôm; dùng cát oxit nhôm có đặc tính tan tốt hơn; kiểm soát tỷ trọng của oxit nhôm trong bể ở khoảng giá trị thấp, để đẩy nhanh tốc độ hòa tan của oxit nhôm; khi thay đổi cực, dùng phương pháp cơ học hoặc bằng tay để nạo vét chất lắng đọng trong bể. Tuy nhiên, trong quá trình tạo ra điện phân ở nhiệt độ thấp, tỷ lệ phân tử thấp và mức độ quá nhiệt thấp, các phương pháp này không thể ngăn ngừa một cách cơ bản các chất lắng đọng do quá trình cấp liệu gây ra. Do lực điện từ của bể điện phân, khi bể điện phân đang hoạt động, nhôm nóng chảy ở catot tạo ra dòng chảy theo phương nằm ngang và dao động theo phương thẳng đứng trong khoang của bể. Độ lớn của chuyển dịch này của nhôm nóng chảy chủ yếu gây ra bởi sự tương tác lẫn nhau giữa từ trường của bể điện phân và dòng điện chạy qua bể

điện phân. Từ trường này chủ yếu được xác định bởi cấu trúc của đường sinh được thiết kế. Quá nhiều chất lắng trong bể điện phân sẽ ảnh hưởng đến sự phân bố dòng điện trong bể, tiếp theo sẽ ảnh hưởng đến tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy, gây ra dao động điện áp của bể điện phân và gây hại đến quá trình hoạt động ổn định của bể điện phân, làm hỏng các đặc tính kỹ thuật và kinh tế của bể điện phân. Khi bể điện phân được thiết lập, từ trường của nó được xác định về cơ bản. Tốc độ dòng chảy cao hơn của nhôm nóng chảy là yếu tố chính ảnh hưởng đến quá trình hoạt động ổn định của bể điện phân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một trong các mục đích kỹ thuật của sáng chế là đề xuất phương pháp và bể điện phân, mà có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả việc tạo ra các chất lắng, làm giảm tốc độ dòng chảy theo phương nằm ngang và độ cao dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy và do đó cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm, phương pháp này bao gồm: bước đặt khối catot cacbon của bể điện phân cùng với thân lớn, trong đó thân lớn này được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bể điện phân nhôm, trong đó:

Khối catot cacbon của bể điện phân được đặt cùng với thân lớn, được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy.

Thân lớn là thân lớn, lõi của nó được làm bằng khối kim loại có trọng lượng riêng lớn, và lớp ngoài được làm bằng cacbon. Thân lớn bao gồm thân lớn được làm bằng gạch corundum.

Thân lớn được đặt trên khối catot cacbon nằm dưới đường cấp liệu của bể điện phân và/hoặc trên bề mặt của khối catot cacbon nơi có tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy lớn hơn.

Thân lớn có dạng hình trụ hoặc hình hộp, dạng hình trụ có đường kính nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm, và dạng hình hộp có chiều dài nằm trong khoảng từ 10 đến 80cm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm.

Theo phương pháp và bể điện phân theo sáng chế, do khối catot cacbon của bể điện phân được đặt cùng với thân lớn, được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy, nên có thể tránh được việc tạo ra chất lắng chặt ở đáy bể, làm giảm tốc độ dòng chảy theo phương nằm ngang và độ dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy, do đó cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các phương án, sáng chế đề xuất phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm, trong đó phương pháp này bao gồm bước đặt khối catot cacbon của bể điện phân cùng với thân lớn, là thân được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy. Ví dụ, thân lớn có thể được đặt ngay dưới đường cấp liệu của bể điện phân và/hoặc trên khối catot cacbon nơi có tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy lớn hơn. Thân lớn là thân lớn, lõi của nó được làm bằng khối kim loại có trọng lượng riêng lớn, và lớp ngoài được làm bằng cacbon; hoặc thân lớn được làm bằng gạch corundum. Do tỉ trọng của thân lớn là lớn hơn tỉ trọng của nhôm nóng chảy, độ cao và hình dạng của nó được xác định theo điều kiện về không gian của nhà máy. Ví dụ, thân lớn có thể có dạng hình trụ hoặc hình hộp, trong đó dạng hình trụ có đường kính nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm, và dạng hình hộp có chiều dài nằm trong khoảng từ 10 đến 80cm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm. Do có tỉ trọng cao, thân lớn có thể được đặt trên bề mặt của khối catot cacbon mà không cần cố định. Sau khi thân lớn được đặt ngay dưới đường cấp liệu của bể điện phân, ngay lập tức một phần oxit nhôm có thể được hòa tan trong chất điện phân trong quá trình cấp liệu, trong khi tất cả oxit nhôm không được hòa tan và hỗn hợp chất điện phân tích tụ trên thân lớn. Hỗn hợp tích tụ của oxit nhôm không được hòa tan và chất điện phân được ngâm trong chất điện phân sẽ dần dần được hòa tan, để tránh được việc tạo ra chất lắng chặt ở đáy bể. Sau khi thân lớn được đặt ở vị trí nơi tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy là lớn hơn, với tác dụng chặn của thân lớn, tốc độ dòng chảy theo phương nằm ngang và dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy được làm giảm. Vì không có chất lắng oxit nhôm ở đáy bể, nên dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy giảm, độ ổn định của bể điện phân nhôm được cải thiện, bể điện phân có thể hoạt động

với khoảng cách giữa các cực nhỏ hơn, và năng lượng tiêu thụ của quá trình điện phân nhôm giảm. Theo các phương án, sáng chế còn đề xuất bể điện phân, trong đó khối catot cacbon của bể điện phân được đặt cùng với thân lớn, được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy. Bể điện phân theo sáng chế được mô tả dưới đây thông qua hai phương án.

Phương án 1

Theo phương án này, thân lớn có thể là thân lớn có đường kính 18cm và chiều cao 17cm, được làm bằng graphit. Thân lớn được làm bằng graphit này là rỗng, chứa đầy sắt trong đó. Cửa trên làm bằng graphit được bịt kín bằng chất điện phân có tỷ lệ phân tử cao hơn (để ngăn ngừa sự tiếp xúc trực tiếp giữa sắt và nhôm nóng chảy); thân lớn được đặt trên khối catot cacbon ngay dưới đường cấp liệu của bể điện phân nhôm 300KA và ở vị trí gần lớp lót lò ở dưới phần nhô vuông góc ở giữa của anot A4, nơi có tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy lớn hơn. Trong quá trình cấp liệu, tất cả oxit nhôm không được hòa tan trong chất điện phân và hỗn hợp chất điện phân tích tụ trên thân lớn. Trong khoảng thời gian giữa hai lần cấp liệu, oxit nhôm không được hòa tan trong chất điện phân và hỗn hợp chất điện phân được hòa tan hoàn toàn, do vậy tránh được việc tạo ra chất lắng một cách hiệu quả. Ở anot A4, với tác dụng chặn của thân lớn, tốc độ dòng chảy theo phương nằm ngang và dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy giảm, do vậy cải thiện được độ ổn định của bể điện phân nhôm.

Phương án 2

Theo phương án này, thân lớn có thể là thân lớn có chiều dài 20cm, chiều rộng 20cm và chiều cao 17cm, được làm bằng gạch corundum. Thân lớn được đặt trên khối catot cacbon ngay dưới đường cấp liệu của bể điện phân nhôm 300KA và ở vị trí gần lớp lót lò ở dưới phần nhô vuông góc ở giữa của anot A4, nơi có tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy lớn hơn. Trong quá trình cấp liệu, tất cả oxit nhôm không được hòa tan trong chất điện phân và hỗn hợp chất điện phân tích tụ trên thân lớn. Trong khoảng thời gian giữa hai lần cấp liệu, oxit nhôm không được hòa tan trong chất điện phân và hỗn hợp chất điện phân được hòa tan hoàn toàn, do vậy tránh được việc tạo ra chất lắng một cách hiệu quả, làm giảm tốc độ dòng chảy theo phương nằm ngang và dao động theo phương thẳng đứng của nhôm nóng chảy, và cải thiện được độ ổn định của bể điện phân nhôm.

Các phương án nêu trên là các phương án được ưu tiên của sáng chế. Tuy nhiên, các cách thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án này. Bất kỳ thay đổi, cải biến, thay thế, kết hợp hoặc đơn giản hóa được thực hiện đối với sáng chế đều không nằm ngoài ý tưởng và nguyên lý cơ bản của sáng chế, sẽ được xem là phương pháp thay thế tương đương, và sẽ nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

đặt khối catot cacbon của bể điện phân cùng với thân lớn, thân lớn này được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy, và

trong đó, thân lớn là thân lớn mà lõi của nó được làm bằng khối kim loại có trọng lượng riêng lớn, và lớp ngoài của nó được làm bằng cacbon.

2. Phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm theo điểm 1, trong đó:

thân lớn là thân lớn được làm bằng gạch corundum.

3. Phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó:

thân lớn được đặt trên khối catot cacbon ở dưới đường cấp liệu của bể điện phân và/hoặc trên bề mặt của khối catot cacbon nơi có tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy lớn hơn.

4. Phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó:

thân lớn có dạng hình trụ hoặc hình hộp.

5. Phương pháp cải thiện độ ổn định của bể điện phân nhôm theo điểm 4, trong đó:

dạng hình trụ có đường kính nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm; và dạng hình hộp có chiều dài nằm trong khoảng từ 10 đến 80cm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm.

6. Bể điện phân nhôm, trong đó:

khối catot cacbon của bể điện phân được đặt cùng với thân lớn, được làm bằng vật liệu chống ăn mòn điện phân có tỉ trọng cao hơn so với tỉ trọng của nhôm nóng chảy, và

trong đó, thân lớn là thân lớn, lõi của nó được làm bằng khối kim loại có trọng lượng riêng lớn, và lớp ngoài của nó được làm bằng cacbon.

7. Bể điện phân nhôm theo điểm 6, trong đó:

thân lớn bao gồm thân lớn được làm bằng gạch corundum.

8. Bể điện phân nhôm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 7, trong đó:

thân lớn được đặt trên khối catot cacbon ở dưới đường cấp liệu của bể điện phân và/hoặc trên bề mặt của khối catot cacbon nơi có tốc độ dòng chảy của nhôm nóng chảy lớn hơn.

9. Bể điện phân nhôm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 7, trong đó:

thân lớn có dạng hình trụ hoặc hình hộp, dạng hình trụ có đường kính nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm, và dạng hình hộp có chiều dài nằm trong khoảng từ 10 đến 80cm, chiều rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 40cm và chiều cao nằm trong khoảng từ 5 đến 25cm.