



(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)



1-0051338

(51)^{2020.01} G01N 21/82

(13) B

(21) 1-2021-05150

(22) 20/08/2021

(30) 109128708 24/08/2020 TW

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/02/2022 407A

(73) EVERLIGHT CHEMICAL INDUSTRIAL CORPORATION (TW)

6 Floor, No. 77, Sec. 2, Tun Hua South Road, Taipei City 106, Taiwan

(72) CHEN, Ching-Tai (TW); LIN, Shun-Te (TW); CHANG, Cheng-Chien (TW);
CHIANG, Fu-Cheng (TW).

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

(54) BỘ KIT THỬ NHANH VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN HOẠT TÍNH CỦA
DUNG DỊCH THUỐC NHUỘM ĐỂ ANOT HÓA NHÔM

(21) 1-2021-05150

(57) Sáng chế đề cập đến bộ kit thử nhanh và phương pháp phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm. Bộ kit thử nhanh này bao gồm: chất thử thứ nhất là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm NaClO , NaOH , H_2O_2 và $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$; chất thử thứ hai là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm copolyme polyuretan chứa nước, copolyme poly(metacrylat) chứa nước, copolyme polyacrylat chứa nước và copolyme nhựa epoxy chứa nước; và chất thử thứ ba là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH , axit succinic, axit nicotinic, HNO_3 và axit xitric. Trong bản mô tả này, dung dịch thuốc nhuộm được trộn với chất thử thứ nhất và thứ hai để trải qua phản ứng khử màu; chất thử thứ ba được bổ sung khi phản ứng khử màu kết thúc; và dung dịch thuốc nhuộm nên được làm mới khi quan sát thấy các hạt xóp.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ kit thử nhanh và phương pháp phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm và, cụ thể hơn, đến bộ kit thử nhanh và phương pháp để phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm một cách nhanh chóng và dễ dàng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm giảm theo thời gian sử dụng và làm thế nào để xác định thời điểm để thay thế dung dịch thuốc nhuộm đã là một vấn đề có từ lâu. Qua theo dõi dài hạn và sử dụng phần mềm phân tích thống kê JMP để phân tích bể nhuộm khi anot hóa nhôm tại chỗ thì đã phát hiện là nồng độ ion nhôm trong dung dịch thuốc nhuộm là một nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm. Khi trị số cho phép của cường độ màu thấp hơn 85 thì nồng độ ion nhôm sẽ lớn hơn 50 phần triệu sau khi tính và dung dịch trong bể cần được thay đổi ở thời điểm này.

Đối với các phương pháp phát hiện truyền thống thì điều nêu trên có thể được thực hiện chỉ bằng ICP hoặc chuẩn độ với các chất thử hoạt động. Tuy nhiên, thiết bị ICP thì đắt tiền và việc vận chuyển mẫu mất nhiều thời gian nên điều này có thể không đáp ứng được tính kịp thời của sản xuất tại chỗ. Ngoài ra, việc chuẩn độ các chất thử hoạt động còn dựa vào màu dung dịch hoặc xác định UV-VIS nhưng dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm lại có màu dẫn đến lỗi khi xác định hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm.

Vì vậy, nếu một bộ kit thử đơn giản và nhanh và phương pháp phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm có thể được phát triển, nó có thể cung cấp cho ngành công nghiệp cơ sở bảo dưỡng và thay thế dung dịch thuốc nhuộm. Nó có thể rút ngắn thời gian kiểm tra để vận hành phối hợp với hiệu quả của dây chuyền sản

xuất, điều này có lợi cho việc cải thiện hiệu quả sản xuất của nhà máy nhuộm để anot hóa nhôm và giảm chi phí vận hành.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo quan điểm nêu trên, sáng chế đề xuất bộ kit thử nhanh để phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm, bộ thử này bao gồm: chất thử thứ nhất là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm NaClO , NaOH , H_2O_2 và $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$; chất thử thứ hai là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm copolyme polyuretan chứa nước, copolyme poly(metacrylat) chứa nước, copolyme polyacrylat chứa nước và copolyme nhựa epoxy chứa nước; và chất thử thứ ba là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH , axit succinic, axit nicotinic, HNO_3 và axit xitric. Dung dịch thuốc nhuộm được trộn với chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai để thu được hỗn hợp thứ nhất và trải qua phản ứng khử màu; chất thử thứ ba được bổ sung vào hỗn hợp thứ nhất để thu được hỗn hợp thứ hai khi phản ứng khử màu kết thúc; và dung dịch thuốc nhuộm cần được làm mới khi quan sát thấy các hạt xóp trong hỗn hợp thứ hai.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm, phương pháp này bao gồm các bước sau: cung cấp chất thử thứ nhất nêu trên và chất thử thứ hai nêu trên; trộn dung dịch thuốc nhuộm với chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai để thu được hỗn hợp thứ nhất và trải qua phản ứng khử màu; và bổ sung chất thử thứ ba nêu trên vào hỗn hợp thứ nhất để thu được hỗn hợp thứ hai, trong đó dung dịch thuốc nhuộm cần được làm mới khi quan sát thấy các hạt xóp trong hỗn hợp thứ hai.

Theo sáng chế, các hạt xóp trong hỗn hợp thứ hai có thể được quan sát bằng mắt. Trong bản mô tả này, việc làm mới dung dịch thuốc nhuộm có thể coi là việc thay thế dung dịch thuốc nhuộm cũ bằng dung dịch thuốc nhuộm mới hoặc bổ sung thuốc nhuộm mới vào dung dịch thuốc nhuộm cũ. Ngoài ra, sáng chế cũng không bị giới hạn hình dạng hạt xóp và hạt xóp có thể là chất quan sát được bằng mắt ở dạng cục hoặc bông. Hơn nữa, sự tồn tại của hạt xóp còn chỉ báo hoạt tính thấp trong dung dịch thuốc nhuộm

mà nó không còn thích hợp để được sử dụng và cần được làm mới. Khi hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm nằm trong khoảng sử dụng thì hỗn hợp thứ hai là dung dịch có màu trắng sữa, trắng hoặc trong suốt hơn.

Như nêu trên, bộ phát hiện và phương pháp theo sáng chế có thể được dùng để phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm mà không cần đến thiết bị phát hiện, bằng cách này cung cấp xác định về hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm. So với giá thành cao của thiết bị phát hiện thì bộ phát hiện và phương pháp được bộc lộ theo sáng chế có thể xác định có hiệu quả hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm với chi phí thấp, bằng cách này theo dõi và kiểm soát tuổi thọ của dung dịch thuốc nhuộm. Ngoài ra, bộ phát hiện và phương pháp được bộc lộ theo sáng chế còn có thể được thực hiện chỉ bằng cách trộn thuốc nhuộm với các chất thử khác nhau, vì vậy nó có ưu điểm là dễ thực hiện. Hơn nữa, trong bộ phát hiện và phương pháp được bộc lộ theo sáng chế, thì xác định có thể được thực hiện chỉ bằng cách quan sát bằng mắt. Vì vậy, bộ phát hiện và phương pháp theo sáng chế có các ưu điểm là rút ngắn thời gian phát hiện và cải thiện hiệu quả sản xuất so với thiết bị phát hiện thông thường.

Theo sáng chế, chất thử thứ nhất có thể là ít nhất một được chọn từ nhóm gồm NaClO , NaOH , H_2O_2 và $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$. Theo một phương án của sáng chế, chất thử thứ nhất có thể là kết hợp của ít nhất hai trong các chất nêu trên, ví dụ, chất thử thứ nhất bao gồm NaClO và NaOH hoặc NaClO và H_2O_2 .

Theo sáng chế, chất thử thứ hai là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm copolyme polyuretan chứa nước, copolyme poly(metacrylat) chứa nước, copolyme polyacrylat chứa nước và copolyme nhựa epoxy chứa nước. Khối lượng phân tử của copolyme polyuretan chứa nước có thể nằm trong khoảng từ 1.000 đến 50.000, khối lượng phân tử của copolyme poly(metacrylat) chứa nước có thể nằm trong khoảng từ 50.000 đến 500.000, khối lượng phân tử của copolyme polyacrylat chứa nước có thể nằm trong khoảng từ 50.000 đến 200.000 và khối lượng phân tử của copolyme nhựa epoxy chứa nước có thể nằm trong khoảng từ 500 đến 10.000. Theo một phương án của sáng chế, chất thử thứ hai có thể là copolyme polyacrylat chứa nước.

Theo sáng chế, chất thử thứ ba có thể là ít nhất một được chọn từ nhóm gồm H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH , axit succinic, axit nicotinic, HNO_3 và axit xitric. Theo một phương án của sáng chế, chất thử thứ ba có thể là H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH hoặc HNO_3 . Theo một phương án khác của sáng chế, để cho an toàn và thuận tiện khi sử dụng, thì chất thử thứ ba có thể là CH_3COOH . Ngoài ra, chất thử thứ ba còn có thể là dung dịch chứa nước của axit nêu trên, trong đó nồng độ axit có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 40% khối lượng, 1 đến 30% khối lượng hoặc 1,5 đến 25% khối lượng. Nồng độ axit có thể được điều chỉnh theo kiểu axit.

Trong bước cung cấp chất thử thứ nhất và thứ hai theo phương pháp phát hiện theo sáng chế thì chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và dung môi có thể được cung cấp ở dạng chế phẩm thứ nhất. Trong bộ thử theo sáng chế thì chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và dung môi có thể tạo thành chế phẩm thứ nhất. Dung môi này có thể là nước. Cách cung cấp chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai bằng chế phẩm thứ nhất có thể cải thiện tính thuận tiện cho người dùng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai có thể được cung cấp trong các chế phẩm riêng rẽ.

Khi chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai được cung cấp ở dạng chế phẩm thứ nhất thì chất thử thứ nhất có thể có với lượng từ 0,01 đến 20% khối lượng, ví dụ, 0,01 đến 15% khối lượng, 0,05 đến 15% khối lượng hoặc 0,05 đến 10% khối lượng. NaClO có thể có với lượng từ 0,01 đến 10% khối lượng, 0,05 đến 5% khối lượng hoặc 1 đến 3% khối lượng; NaOH có thể có với lượng từ 0,05 đến 7% khối lượng, 0,05 đến 5% khối lượng hoặc 0,1 đến 1% khối lượng; và H_2O_2 có thể có với lượng từ 0,1 đến 10% khối lượng, 1 đến 8% khối lượng hoặc 3 đến 5% khối lượng. Theo một phương án của sáng chế, chất thử thứ nhất bao gồm NaClO và NaOH , trong đó NaClO có thể có với lượng từ 0,01 đến 10% khối lượng và NaOH có thể có với lượng từ 0,05 đến 7% khối lượng. Theo một phương án khác của sáng chế, chất thử thứ nhất bao gồm NaClO và H_2O_2 , trong đó NaClO có thể có với lượng từ 0,01 đến 10% khối lượng và H_2O_2 có thể có với lượng từ 0,1 đến 10% khối lượng.

Khi chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai được cung cấp ở dạng chế phẩm thứ nhất

thì chất thử thứ hai có thể có với lượng từ 0,05 đến 10% khối lượng, ví dụ, 0,1 đến 10% khối lượng, 0,1 đến 5% khối lượng hoặc 0,1 đến 4,5% khối lượng.

Khi chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai được cung cấp trong các chế phẩm riêng rẽ thì nồng độ chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai trong hỗn hợp thử nhất có thể như được mô tả ở trên.

Ngoài ra, khi chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai được cung cấp ở dạng chế phẩm thử nhất, thì tỷ lệ thể tích giữa chế phẩm thử nhất và dung dịch thuốc nhuộm có thể nằm trong khoảng từ 10:1 đến 20:1, ví dụ, 12:1 đến 18:1 hoặc 14:1 đến 16:1 hoặc nó có thể bằng khoảng 15:1. Hơn nữa, tỷ lệ thể tích giữa chế phẩm thử nhất và chất thử thứ ba còn có thể nằm trong khoảng từ 10:1 đến 30:1, ví dụ, 15:1 đến 25:1 hoặc 18:1 đến 22:1 hoặc nó có thể bằng khoảng 20:1.

Theo phương pháp phát hiện theo sáng chế, hỗn hợp thử nhất tùy chọn có thể được gia nhiệt để trải qua phản ứng khử màu. Nhiệt độ mà ở đó phản ứng khử màu được thực hiện có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 100°C, ví dụ, 25 đến 80°C, 50 đến 80°C hoặc 60 đến 80°C. Nhiệt độ của phản ứng khử màu có thể được điều chỉnh theo kiểu chất thử thứ nhất. Ngoài ra, sáng chế còn không giới hạn thời gian của phản ứng khử màu miễn là dung dịch hỗn hợp thử nhất sẽ có màu nhạt (ví dụ, màu vàng nhạt) chỉ báo phản ứng khử màu kết thúc. Ví dụ, thời gian của phản ứng khử màu có thể nằm trong khoảng từ 30 phút đến 3 giờ, 30 phút đến 2 giờ hoặc 1 đến 3 giờ hoặc nó có thể bằng khoảng 1,5 giờ.

Theo phương pháp phát hiện theo sáng chế, hỗn hợp thử hai tùy chọn có thể được gia nhiệt để xác định xem liệu các hạt xóp có được tạo ra không. Nhiệt độ gia nhiệt này có thể nằm trong khoảng từ 40 đến 100°C, ví dụ, 40 đến 80°C, 50 đến 80°C hoặc 60 đến 80°C. Nhiệt độ gia nhiệt có thể được điều chỉnh theo kiểu chất thử thứ hai. Sáng chế không giới hạn thời gian phản ứng của bước này miễn là không có thay đổi đáng kể về hình thức của dung dịch hỗn hợp thử hai. Ví dụ, thời gian phản ứng có thể nằm trong khoảng từ 30 phút đến 3 giờ, 30 phút đến 2 giờ hoặc 1 đến 2 giờ hoặc nó có thể bằng khoảng 1,5 giờ.

Các mục đích, ưu điểm và dấu hiệu mới khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án dưới đây được thực hiện để làm rõ các nội dung, dấu hiệu và/hoặc hiệu quả kỹ thuật nêu trên và khác nữa của sáng chế. Bằng cách bộc lộ qua các phương án cụ thể mà ta có thể hiểu hơn các phương tiện và hiệu quả mà sáng chế chấp nhận để đạt được các mục đích nêu trên. Hơn nữa, khi các nội dung được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được hiểu dễ dàng và có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực liên quan thì tất cả các thay đổi hoặc cải biến tương đương mà không tách rời khỏi khái niệm của sáng chế có thể được bao gồm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Trong bản mô tả này, ngoại trừ khi được quy định khác, khi đề cập đến cụm từ dấu hiệu A "hoặc" hoặc "và/hoặc" dấu hiệu B thì nó chỉ sự có mặt của một mình A, một mình B hoặc A và B tồn tại đồng thời. Khi đề cập đến cụm từ dấu hiệu A "và" dấu hiệu B thì nó có nghĩa là A và B tồn tại đồng thời. Thuật ngữ "gồm", "bao gồm", "có" hoặc "chứa" có nghĩa là bao gồm nhưng không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, nếu một trị số nằm giữa trị số thứ nhất và trị số thứ hai thì trị số này có thể là trị số thứ nhất, trị số thứ hai hoặc một trị số giữa trị số thứ nhất và trị số thứ hai.

Hơn nữa, trong bản mô tả này, thuật ngữ một trị số có thể được hiểu là bao gồm khoảng trong $\pm 10\%$ trị số này và cụ thể là, khoảng trong $\pm 5\%$ trị số. Lượng được cho ở đây là một lượng gần đúng, điều này có nghĩa là ý nghĩa của thuật ngữ "khoảng" có thể vẫn được ngụ ý với sự vắng mặt của thuật ngữ mô tả cụ thể là "khoảng".

Các phương án khác nhau của sáng chế được cung cấp trong phần mô tả dưới đây. Các phương án này nhằm làm rõ nội dung kỹ thuật của sáng chế mà không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Trừ khi có quy định khác, trong các ví dụ điều chế dưới đây, các ví dụ và ví dụ so sánh, thì nhiệt độ được thể hiện bằng độ C, các phần và tỷ lệ phần trăm được thể hiện

theo khối lượng. Quan hệ giữa các phần theo khối lượng và các phần theo thể tích giống quan hệ giữa kg và lít.

Theo các phương án dưới đây của sáng chế, trước tiên chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và nước được trộn để tạo thành chế phẩm thứ nhất, trong đó thể tích chế phẩm thứ nhất bằng 30 ml. Dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm được nhỏ giọt vào chế phẩm thứ nhất để thu được hỗn hợp thứ nhất, trong đó thể tích dung dịch thuốc nhuộm bằng 2 ml. Hỗn hợp thứ nhất được gia nhiệt đến 60°C và được duy trì ở nhiệt độ này trong 1,5 giờ cho đến khi hỗn hợp thứ nhất có màu hơi vàng và phản ứng khử màu kết thúc. Sau đó, chất thử thứ ba được nhỏ giọt vào hỗn hợp thứ nhất không màu để thu được hỗn hợp thứ hai, trong đó thể tích chất thử thứ ba bằng 1,5 ml. Hỗn hợp thứ hai được gia nhiệt đến 60°C và được duy trì trong 0,5 giờ và được xác định bằng mắt liệu hạt xốp bất kỳ có bị kết tủa. Nếu các hạt xốp bị kết tủa thì có nghĩa là hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm thấp và dung dịch thuốc nhuộm cần được làm mới.

Theo phương án sau đây của sáng chế, copolyme polyacrylat chứa nước là polyme butyl acrylat-vinyl axetat (CAS NO. 25067-01-0) và số CAS của copolyme nhựa epoxy chứa nước là CAS NO. 25068-38-6.

Bảng 1 thể hiện thử nghiệm bằng cách sử dụng dung dịch thuốc nhuộm với nồng độ ion nhôm bằng 50 phần triệu. Kiểu của chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và chất thử thứ ba được liệt kê trong bảng 1 và các kết quả cũng được liệt kê trong bảng 1. Ngoài ra, nồng độ của chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai là nồng độ trong chế phẩm thứ nhất.

Bảng 1

	Chất thử thứ ba	Chất thử thứ nhất			Chất thử thứ hai			Thời gian phản ứng ^{*1}	Kết quả xác định ^{*2}
		NaClO (% khối lượng)	H ₂ O ₂ (% khối lượng)	NaOH (% khối lượng)	Copolymer polyuretan chứa nước (% khối lượng)	Copolymer polyacrylat chứa nước (% khối lượng)	Copolymer nhựa epoxy chứa nước (% khối lượng)		
Ví dụ 1-1	H ₂ SO ₄ 20% khối lượng	2,4	3,5	-	5	-	-	☉	△
Ví dụ 1-2		2,4	3,5	-	-	5	-	☉	△
Ví dụ 1-3		2,4	3,5	-	-	-	5	☉	△
Ví dụ 1-4		2,4	3,5	-	0,1	-	-	○	☉
Ví dụ 1-5		2,4	3,5	-	-	0,1	-	○	☉
Ví dụ 1-6		2,4	3,5	-	-	-	0,1	○	☉
Ví dụ 1-7		1,2	-	0,225	0,5	-	-	☉	☉
Ví dụ 1-8		1,2	-	0,225	-	0,5	-	☉	☉
Ví dụ 1-9		1,2	-	0,225	-	-	0,5	☉	☉
Ví dụ 2-1	H ₃ PO ₄ 20% khối lượng	2,4	3,5	-	5	-	-	☉	△
Ví dụ 2-2		2,4	3,5	-	-	5	-	☉	△
Ví dụ 2-3		2,4	3,5	-	-	-	5	☉	△
Ví dụ 2-4		2,4	3,5	-	0,1	-	-	○	☉
Ví dụ 2-5		2,4	3,5	-	-	0,1	-	○	☉

Ví dụ 2-6	2,4	3,5	-	-	-	0,1	○	◎
Ví dụ 2-7	1,2	-	0,225	0,5	-	-	◎	◎
Ví dụ 2-8	1,2	-	0,225	-	0,5	-	◎	◎
Ví dụ 2-9	1,2	-	0,225	-	-	0,5	◎	◎
Ví dụ 3-1	2,4	3,5	-	5	-	-	◎	△
Ví dụ 3-2	2,4	3,5	-	-	5	-	◎	△
Ví dụ 3-3	2,4	3,5	-	-	-	5	◎	△
Ví dụ 3-4	2,4	3,5	-	0,1	-	-	○	◎
Ví dụ 3-5	2,4	3,5	-	-	0,1	-	○	◎
Ví dụ 3-6	2,4	3,5	-	-	-	0,1	○	◎
Ví dụ 3-7	1,2	-	0,225	0,5	-	-	◎	◎
Ví dụ 3-8	1,2	-	0,225	-	0,5	-	◎	◎
Ví dụ 3-9	1,2	-	0,225	-	-	0,5	◎	◎
Ví dụ 4-1	2,4	3,5	-	5	-	-	◎	△
Ví dụ 4-2	2,4	3,5	-	-	5	-	◎	△
Ví dụ 4-3	2,4	3,5	-	-	-	5	◎	△
Ví dụ 4-4	2,4	3,5	-	0,1	-	-	○	◎
Ví dụ 4-5	2,4	3,5	-	-	0,1	-	○	◎
Ví dụ 4-6	2,4	3,5	-	-	-	0,1	○	◎

Ví dụ 4-7	1,2	-	0,225	0,5	-	-	◎	◎
Ví dụ 4-8	1,2	-	0,225	-	0,5	-	◎	◎
Ví dụ 4-9	1,2	-	0,225	-	-	0,5	◎	◎
Ví dụ 5-1	2,4	3,5	-	5	-	-	△	△
Ví dụ 5-2	2,4	3,5	-	-	5	-	△	△
Ví dụ 5-3	2,4	3,5	-	-	-	5	△	△
Ví dụ 5-4	2,4	3,5	-	0,1	-	-	△	○
Ví dụ 5-5	2,4	3,5	-	-	0,1	-	△	○
Ví dụ 5-6	2,4	3,5	-	-	-	0,1	△	○
Ví dụ 5-7	1,2	-	0,225	0,5	-	-	△	○
Ví dụ 5-8	1,2	-	0,225	-	0,5	-	△	○
Ví dụ 5-9	1,2	-	0,225	-	-	0,5	△	○
Ví dụ 6-1	2,4	3,5	-	5	-	-	△	△
Ví dụ 6-2	2,4	3,5	-	-	5	-	△	△
Ví dụ 6-3	2,4	3,5	-	-	-	5	△	△
Ví dụ 6-4	2,4	3,5	-	0,1	-	-	△	○
Ví dụ 6-5	2,4	3,5	-	-	0,1	-	△	○
Ví dụ 6-6	2,4	3,5	-	-	-	0,1	△	○
Ví dụ 6-7	1,2	-	0,225	0,5	-	-	△	○
Ví dụ 6-8	1,2	-	0,225	-	0,5	-	△	○
Ví dụ 6-9	1,2	-	0,225	-	-	0,5	△	○
Ví dụ 7-1	2,4	3,5	-	5	-	-	○	△
Ví dụ 7-2	2,4	3,5	-	-	5	-	○	△
Ví dụ 7-3	2,4	3,5	-	-	-	5	○	△

Ví dụ 7-4		2,4	3,5	-	0,1	-	-	○	◎
Ví dụ 7-5		2,4	3,5	-	-	0,1	-	○	◎
Ví dụ 7-6		2,4	3,5	-	-	-	0,1	○	◎
Ví dụ 7-7		1,2	-	0,225	0,5	-	-	○	◎
Ví dụ 7-8		1,2	-	0,225	-	0,5	-	○	◎
Ví dụ 7-9		1,2	-	0,225	-	-	0,5	○	◎

*1: Thời gian phản ứng là thời gian cần cho phản ứng khử màu; ◎: nhỏ hơn 15 phút; ○: 15 đến 30 phút, △: lâu hơn 1 giờ.

*2: Kết quả xác định được thực hiện bằng cách quan sát thị giác điều kiện hạt xốp; ◎: rất rõ; ○: rõ; △: vừa phải.

Bảng 2 thể hiện là thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng các nồng độ ion nhôm khác nhau. Phương pháp thí nghiệm giống phương pháp trong bảng 1, vì vậy nó được bỏ qua. Kiểu của chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và chất thử thứ ba được liệt kê trong bảng 2 và các kết quả cũng được liệt kê trong bảng 2. Ngoài ra, nồng độ của chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai là các nồng độ trong chế phẩm thứ nhất.

Bảng 2

Đang z	Nồng độ ion nhôm (phần triệu)	Chất thử thứ hai	Chất thử thứ nhất		Chất thử thứ ba	Kết quả xác định *2
		Copolyme polyacrylat chứa nước (% khối lượng)	NaClO (% khối lượng)	NaOH (% khối lượng)	CH ₃ COOH (20% khối lượng) (ml)	
Ví dụ 8-1	50	0,5	1,2	0,225	1,5	○
Ví dụ 8-2	50	0,65	1,2	0,225	1,5	◎
Ví dụ 8-3	100	1	1,2	0,225	1,5	◎
Ví dụ 8-4	100	1,05	1,2	0,225	1,5	○
Ví dụ 8-5	150	1,55	1,2	0,225	1,5	◎
Ví dụ 8-6	150	1,65	1,2	0,225	1,5	○

*2: Kết quả xác định được thực hiện bằng cách quan sát thị giác điều kiện hạt xốp; ◎: rất rõ; ○: rõ; △: vừa phải.

Các ví dụ ở trên chứng minh là bộ phát hiện và phương pháp được đề xuất theo sáng chế có thể được sử dụng để xác định liệu hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm có nằm trong khoảng vận hành và hiệu quả có thể đạt được chỉ bằng cách quan sát bằng mắt thay cho thiết bị phát hiện. Ngoài ra, bộ phát hiện và phương pháp được bộc lộ theo sáng chế còn có thể được thực hiện chỉ bằng cách trộn thuốc nhuộm với các chất thử. Vì vậy, bộ phát hiện và phương pháp được bộc lộ theo sáng chế có các ưu điểm là giá thành thấp, phương pháp phát hiện đơn giản, thời gian phát hiện ngắn và/hoặc hiệu quả sản xuất được cải thiện, bằng cách này mang lại nhiều lợi ích cho công nghiệp anot hóa nhôm.

Mặc dù sáng chế đã được giải thích liên quan đến phương án ưu tiên của nó nhưng sẽ được hiểu là nhiều cải biến và thay đổi có thể khác cũng có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế như được yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ kit thử nhanh để phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm, bộ kit thử này bao gồm:

chất thử thứ nhất là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm NaClO , NaOH , H_2O_2 và $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$;

chất thử thứ hai là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm copolyme polyuretan chứa nước, copolyme poly(metacrylat) chứa nước, copolyme polyacrylat chứa nước và copolyme nhựa epoxy chứa nước; và

chất thử thứ ba là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH , axit succinic, axit nicotinic, HNO_3 và axit xitric,

trong đó, dung dịch thuốc nhuộm được trộn với chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai để thu được hỗn hợp thứ nhất và trải qua phản ứng khử màu; chất thử thứ ba được bổ sung vào hỗn hợp thứ nhất để thu được hỗn hợp thứ hai khi phản ứng khử màu kết thúc; và dung dịch thuốc nhuộm cần được làm mới khi quan sát thấy các hạt xóp trong hỗn hợp thứ hai.

2. Bộ kit thử nhanh theo điểm 1, trong đó chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và dung môi tạo thành chế phẩm thứ nhất.

3. Bộ kit thử nhanh theo điểm 2, trong đó dung môi là nước.

4. Bộ kit thử nhanh theo điểm 2, trong đó, trong chế phẩm thứ nhất, thì chất thử thứ nhất có lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20% khối lượng và chất thử thứ hai có lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng.

5. Bộ kit thử nhanh theo điểm 2, trong đó tỷ lệ thể tích giữa chế phẩm thứ nhất và dung dịch thuốc nhuộm nằm trong khoảng từ 10:1 đến 20:1.

6. Bộ kit thử nhanh theo điểm 2, trong đó tỷ lệ thể tích giữa chế phẩm thứ nhất và chất thử thứ ba nằm trong khoảng từ 10:1 đến 30:1.

7. Phương pháp phát hiện hoạt tính của dung dịch thuốc nhuộm để anot hóa nhôm, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai, trong đó chất thử thứ nhất là ít nhất

một chất được chọn từ nhóm bao gồm NaClO, NaOH, H₂O₂ và Na₂S₂O₄ và chất thử thứ hai là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm copolyme polyuretan chứa nước, copolyme poly(metacrylat) chứa nước, copolyme polyacrylat chứa nước và copolyme nhựa epoxy chứa nước;

trộn dung dịch thuốc nhuộm với chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai để thu được hỗn hợp thứ nhất và trải qua phản ứng khử màu; và

bổ sung chất thử thứ ba vào hỗn hợp thứ nhất để thu được hỗn hợp thứ hai, trong đó chất thử thứ ba là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm H₂SO₄, H₃PO₄, CH₃COOH, axit succinic, axit nicotinic, HNO₃ và axit xitric, trong đó dung dịch thuốc nhuộm cần được làm mới khi quan sát thấy các hạt xóp trong hỗn hợp thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hỗn hợp thứ nhất được gia nhiệt để trải qua phản ứng khử màu.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hỗn hợp thứ hai được gia nhiệt để xác định xem liệu các hạt xóp có được tạo ra không.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó, trong bước cung cấp chất thử thứ nhất và chất thử thứ hai, thì chất thử thứ nhất, chất thử thứ hai và dung môi được cung cấp ở dạng chế phẩm thứ nhất.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó dung môi là nước.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó, trong chế phẩm thứ nhất, thì chất thử thứ nhất có lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20% khối lượng và chất thử thứ hai có lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% khối lượng.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó, tỷ lệ thể tích giữa chế phẩm thứ nhất và dung dịch thuốc nhuộm nằm trong khoảng từ 10:1 đến 20:1.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó tỷ lệ thể tích giữa chế phẩm thứ nhất và chất thử thứ ba nằm trong khoảng từ 10:1 đến 30:1.