

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12149:2017

ISO 3210:2017

ANÓT HOÁ NHÔM VÀ HỢP KIM NHÔM - ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CỦA LỚP PHỦ ANÓT HOÁ ĐÃ BỊT KÍN BẰNG ĐO TỶ SỐ TỶ SỐ KHỐI LƯỢNG SAU KHI NHÚNG CHÌM TRONG DUNG DỊCH AXIT

Anodizing of aluminium and its alloys - Assessment of quality of sealed anodic oxidation coatings by measurement of the loss of mass after immersion in acid solution(s)

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 12149:2017 hoàn toàn tương đương ISO 3210:2017.

TCVN 12149:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 79, *Kim loại màu và hợp kim của kim loại màu* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Anốt hóa nhôm và hợp kim nhôm - Đánh giá chất lượng của lớp phủ anốt hóa đã bịt kín bằng đo tổn thất khối lượng sau khi nhúng chìm trong dung dịch axit

Anodizing of aluminium and its alloys - Assessment of quality of sealed anodic oxidation coatings by measurement of the loss of mass after immersion in acid solution(s)

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đánh giá chất lượng của các lớp phủ anốt hóa đã bịt kín bằng đo tổn thất khối lượng sau khi nhúng chìm trong dung dịch axit.

Tiêu chuẩn này đưa ra hai phương pháp:

- Phương pháp 1: Đánh giá chất lượng của các lớp phủ anốt hóa bằng cách đo tổn thất khối lượng sau khi nhúng chìm trong dung dịch gốc axit photphoric mà không có xử lý sơ bộ bằng axit.
- Phương pháp 2: Đánh giá chất lượng của các lớp phủ anốt hóa bằng cách đo tổn thất khối lượng sau khi nhúng chìm trong dung dịch gốc axit photphoric có xử lý sơ bộ bằng axit.

Phương pháp 1 áp dụng cho các lớp phủ anốt hóa được dự định sử dụng cho các mục đích về kiến trúc ở ngoài trời. Đối với các ứng dụng ít khắc nghiệt, Phương pháp 1 có thể là phương pháp thích hợp hơn.

Các phương pháp đã nêu trên không áp dụng cho:

- Các lớp phủ anốt hóa loại cứng thường không được bịt kín;
- Các lớp phủ anốt hóa đã được bịt kín chỉ trong các dung dịch dicromat;
- Các lớp phủ anốt hóa được tạo ra trong các dung dịch axit cromic;
- Các lớp phủ anốt hóa đã được xử lý để trở thành kỵ nước.

CHÚ THÍCH 1: Các phương pháp đánh giá chất lượng bịt kín thủy nhiệt được áp dụng cho nhôm được anốt hóa. Các phương pháp này có thể thích hợp cho các phương pháp bịt kín khác.

CHÚ THÍCH 2: Các phương pháp đã nêu trên là các phương pháp phá hủy và có thể được sử dụng làm các phương pháp chuẩn trong trường hợp có nghi ngờ hoặc có tranh cãi về các kết quả thử nghiệm về mất khả năng hấp thụ (xem TCVN 12146 (ISO 2143)) hoặc đo sự dẫn nạp (xem TCVN 12148 (ISO 2931)).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì chỉ áp dụng phiên bản đã nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, nếu có.

TCVN 12152 (ISO 7583), *Anốt hóa nhôm và hợp kim nhôm – Thuật ngữ và định nghĩa*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được cho trong TCVN 12152 (ISO 7583) ¹⁾.

4 Nguyên lý

Một lớp phủ anốt hóa không được bịt kín trên nhôm bị hòa tan nhanh bởi các môi trường axit, trong khi một lớp phủ được bịt kín tốt sẽ chịu được những chìm trong thời gian dài mà không bị ăn mòn đáng kể.

Các phương pháp đánh giá chất lượng của các lớp phủ anốt hóa trên nhôm và các hợp kim nhôm là các phương pháp dành riêng cho bề mặt. Các phương pháp này thử nghiệm độ bền của bề mặt lớp phủ anốt hóa được bịt kín chống lại sự ăn mòn của một số dung dịch axit. Chúng không thử nghiệm chất lượng thường xuyên qua toàn bộ chiều dày của lớp phủ.

5 Thuốc thử

5.1 Quy định chung

Chỉ sử dụng các thuốc thử có cấp phân tích được thừa nhận và chỉ sử dụng nước cất hoặc nước đã được khử ion hóa.

5.2 Dung dịch nhúng chìm sơ bộ, chỉ được sử dụng cho phương pháp 2.

Dung dịch ngâm nước chứa (470 ± 15) g/l axit nitric.

CHÚ THÍCH: Dung dịch này có thể được điều chế như sau, ví dụ, bằng pha loãng dung dịch axit nitric 65% ($\rho_{20} = 1,40$ g/ml) với một thể tích nước tương đương.

5.3 Dung dịch thử

5.3.1 Dung dịch A

Dung dịch ngâm nước có chứa trong mỗi lít 35 ml axit photphoric ($\rho_{20} = 1,7$ g/ml) và 20 g Crom (IV) oxit.

¹ ISO và IEC lưu giữ các cơ sở dữ liệu về thuật ngữ dùng trong tiêu chuẩn hóa tại các địa chỉ sau:

IEC Electropedia: sẵn có cho sử dụng tại <http://www.electropedia.org/>

ISO Online browsing platform: sẵn có cho sử dụng tại <http://www.iso.org/obp>

CẢNH BÁO: Crom (IV) là chất độc hại và phải được xử lý đúng. Các dung dịch crom (IV) rất nguy hiểm đối với môi trường và đặc biệt nguy hiểm đối với nước.

5.3.2 Dung dịch thử B

Dung dịch ngâm nước có chứa trong mỗi lít 35 ml axit photphoric ($\rho_{20} = 1,7 \text{ g/ml}$).

6 Thiết bị, dụng cụ

Thiết bị thông thường trong phòng thử nghiệm và các dụng cụ thủy tinh cùng với cân phòng thí nghiệm có khả năng đọc tới 0,1 mg.

7 Chuẩn bị mẫu thử

Cắt một mẫu từ vật liệu được thử, tránh các vùng tiếp xúc, sao cho có diện tích xấp xỉ 1 dm^2 nhưng không nhỏ hơn $0,5 \text{ dm}^2$ của diện tích bề mặt quan trọng. Thông thường, khối lượng của mẫu thử không nên vượt quá 200 g.

Đối với các sản phẩm ép đùn rỗng, lấy mẫu thử từ đầu mút của các đoạn ở đó tổng diện tích bề mặt (bên ngoài cộng với bên trong) có lớp phủ anốt hóa (do khả năng phun của dung dịch điện phân anốt hóa).

Trong các trường hợp đặc biệt, như một số kiểu đai lằng, các đoạn rỗng nhỏ, cần phải lấy đi lớp phủ anốt hóa khỏi bề mặt bên trong và thực hiện phép thử cho lớp phủ trên bề mặt bên ngoài của sản phẩm ép đùn. Nếu sử dụng dung dịch thử A, lớp phủ anốt hóa có thể được lấy đi khỏi bề mặt bên trong bằng mài mòn cơ hoặc bằng hòa tan hóa học. Theo cách khác, bề mặt bên trong có thể được che kín.

Nếu có thỏa thuận giữa cơ sở anốt hóa và khách hàng, có thể chuẩn bị các mẫu thử chuyên dùng, các mẫu thử này phải được chế tạo từ cùng một hợp kim như các chi tiết trong dây chuyền sản xuất và được xử lý thông qua dây chuyền anốt hóa tại cùng một thời điểm như các chi tiết trong dây chuyền sản xuất.

8 Cách tiến hành

8.1 Dung dịch thử

Dung dịch thử A không ăn mòn kim loại để trần (không có lớp phủ) nên không cần thiết phải tính đến các bề mặt không được phủ.

Dung dịch thử B ăn mòn kim loại để trần tới một mức độ nhất định. Tuy nhiên không cần thiết phải tính đến các bề mặt không được phủ nếu cả hai điều kiện a) và b) được đáp ứng.

a) Hòa tan một mẫu thử không có lớp phủ bằng kim loại có mật độ không vượt quá 10 mg/dm^2 thông qua các nguyên công 8.2.4 đến 8.2.6 hoặc 8.3.4 đến và bao gồm 8.3.8 tùy theo phương pháp được sử dụng.

b) Diện tích bề mặt không được phủ không vượt quá 20% tổng diện tích bề mặt nếu bề mặt không được phủ đã được tạo ra bằng cắt hoặc mài mòn cơ học để lấy đi lớp phủ anốt hóa hoặc bằng hòa tan hóa học lớp phủ anốt hóa.

Khi một trong hai điều kiện không được thỏa mãn, bề mặt không được phủ có thể được che kín bằng vật liệu bám dính sao cho sự tăng thêm hoặc mất mát đi của khối lượng không vượt quá $1,0 \text{ mg/dm}^2$ qua các nguyên công 8.2.4 đến 8.2.6 hoặc 8.3.4 đến và bao gồm 8.3.6 tùy theo phương pháp được sử dụng.

Có thể xác định sự hòa tan của một mẫu thử không có lớp phủ bằng kim loại bằng sử dụng một mẫu thử không có lớp phủ được chế tạo từ cùng một hợp kim như hợp kim dùng cho chế tạo mẫu thử nêu trên. Các dữ liệu thực nghiệm đã chỉ ra rằng sự hòa tan của mỗi một trong các hợp kim AA105A, 1080A, 5005A, 5754, 6060 và 6063A thỏa mãn điều kiện a).

8.2 Phương pháp 1

8.2.1 Lấy đi toàn bộ chất bẩn bịt kín ra khỏi mẫu thử bằng chà xát với một khăn vải khô.

8.2.2 Đo tổng diện tích bề mặt có lớp phủ của mẫu thử (trừ các mép cắt và các bề mặt không được phủ khác).

8.2.3 Tẩy dầu mỡ cho mẫu thử trong một dung môi hữu cơ, ví dụ, axeton hoặc ethanol (96 %) ở nhiệt độ phòng theo phương pháp quy định trong A.1.

8.2.4 Làm khô mẫu thử một cách hoàn toàn phù hợp với A.2 và cân mẫu thử ngay sau đó tới độ chính xác 0,1 mg (khối lượng m_1).

8.2.5 Nhúng chìm hoàn toàn mẫu thử ở vị trí thẳng đứng trong dung dịch thử và để mẫu thử trong thời gian đúng 15 min khi sử dụng dung dịch A hoặc 13 min khi sử dụng dung dịch B. Duy trì dung dịch thử ở nhiệt độ $38 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ trong quá trình thử.

Độ đồng đều của nhiệt độ trong phạm vi dung dịch thử là yêu cầu rất quan trọng; có thể đạt được yêu cầu này bằng sử dụng bể nước được khuấy liên tục.

Không sử dụng dung dịch thử sau khi lượng hòa tan của lớp phủ anốt hóa và nhôm lớn hơn 4,5 g trên mỗi lít dung dịch.

Không sử dụng dung dịch thử đã tiếp xúc với các kim loại khác với nhôm được anốt hóa và các hợp kim của nhôm này.

8.2.6 Lấy mẫu thử ra khỏi dung dịch thử và rửa sạch mẫu thử một cách hoàn toàn, trước tiên dưới dòng nước chảy và sau đó trong nước cất hoặc nước đã được khử ion hóa. Làm khô mẫu thử như đã quy định trong A.2 và cân mẫu thử ngay sau đó tới độ chính xác 0,1 mg (khối lượng m_2).

8.2.7 Trong quá trình thực hiện các nguyên công đã mô tả trong 8.2.3 đến và bao gồm 8.2.6, cần tránh tiếp xúc với mẫu thử bằng tay để trần.

Cần đặc biệt chú ý cẩn thận để bảo đảm cho hai nguyên công sấy khô đã yêu cầu trong 8.2.4 và 8.2.6 được thực hiện theo cùng một cách có thể tái tạo lại được và tránh nung nóng tới nhiệt độ vượt quá 63 °C.

8.3 Phương pháp 2

8.3.1 Lấy đi toàn bộ chất bẩn bịt kín ra khỏi mẫu thử bằng chà xát với một khăn vải khô.

8.3.2 Đo tổng diện tích bề mặt có lớp phủ của mẫu thử (trừ các mép cắt và các bề mặt không được phủ khác).

8.3.3 Tẩy dầu mỡ cho mẫu thử trong một dung môi hữu cơ, ví dụ, axeton hoặc ethanol (96%) ở nhiệt độ phòng theo phương pháp quy định trong A.1.

8.3.4 Làm khô mẫu thử một cách hoàn toàn phù hợp với A.2 và cân mẫu thử ngay sau đó tới độ chính xác 0,1 mg (khối lượng m_1).

8.3.5 Nhúng chìm hoàn toàn mẫu thử ở vị trí thẳng đứng trong dung dịch thử nhúng chìm sơ bộ (xem 5.2) và để mẫu thử trong thời gian 10min ở nhiệt độ $19\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

CHÚ THÍCH: Dung dịch nhúng chìm sơ bộ không ăn mòn kim loại để trần.

8.3.6 Lấy mẫu thử ra khỏi dung dịch nhúng chìm sơ bộ và rửa sạch mẫu thử một cách hoàn toàn, trước tiên dưới dòng nước chảy và sau đó trong nước cất hoặc nước đã được khử ion hóa.

8.3.7 Nhúng chìm hoàn toàn mẫu thử ở vị trí thẳng đứng trong dung dịch thử và để mẫu thử trong thời gian đúng 15 min khi sử dụng dung dịch thử A hoặc 13 min khi sử dụng dung dịch thử B. Duy trì dung dịch thử ở nhiệt độ $38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ trong quá trình thử.

Độ đồng đều của nhiệt độ trong phạm vi dung dịch thử là yêu cầu rất quan trọng; có thể đạt được yêu cầu này bằng sử dụng bể nước được khuấy liên tục.

Không sử dụng dung dịch thử sau khi lượng hòa tan của lớp phủ anốt hóa và nhôm lớn hơn 4,5 g trên mỗi lít dung dịch.

Không sử dụng dung dịch thử đã tiếp xúc với các kim loại khác với nhôm được anốt hóa và các hợp kim của nhôm này.

8.3.8 Lấy mẫu thử ra khỏi dung dịch thử và rửa sạch mẫu thử một cách hoàn toàn, trước tiên dưới dòng nước chảy và sau đó trong nước cất hoặc nước đã được khử ion hóa. Làm khô mẫu thử như đã quy định trong A.2 và cân mẫu thử ngay sau đó tới độ chính xác 0,1 mg (khối lượng m_2).

8.3.9 Trong quá trình thực hiện các nguyên công đã mô tả trong 8.3.3 đến 8.3.8, cần tránh tiếp xúc với mẫu thử bằng tay để trần.

Cần đặc biệt chú ý cẩn thận để bảo đảm cho hai nguyên công sấy khô đã yêu cầu trong 8.2.4 và 8.2.6 được thực hiện theo cùng một cách có thể tái tạo lại được và tránh nung nóng tới nhiệt độ vượt quá 63 °C.