

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 9761:2013
ISO 2810:2004**

**SƠN VÀ VECNI - SỰ PHONG HÓA TỰ NHIÊN CỦA LỚP
PHỦ - PHƠI MẪU VÀ ĐÁNH GIÁ**

*Paints and varnishes - Natural weathering of coatings - Exposure and
assessment*

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 9761:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 2810:2004.

TCVN 9761:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC35 Sơn và vecni biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Sơn và vecni – Sự phong hóa tự nhiên của lớp phủ – Phơi mẫu và đánh giá

Paints and varnishes – Natural weathering of coatings – Exposure and assesment

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các điều kiện cần phải được xem xét khi lựa chọn loại phong hóa tự nhiên và quy trình phong hóa tự nhiên được sử dụng để xác định độ bền của lớp phủ hoặc hệ lớp phủ (phong hóa trực tiếp hoặc phong hóa sau kính cửa sổ).

Phong hóa tự nhiên được sử dụng để xác định độ bền của lớp phủ hoặc hệ lớp phủ (được biểu thị theo thuật ngữ đơn giản là lớp phủ) đối với khí quyển và bức xạ mặt trời.

Các ảnh hưởng khí quyển đặc biệt, ví dụ ô nhiễm công nghiệp, không được tính đến trong tiêu chuẩn này.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2101 (ISO 2813), *Sơn và vecni – Xác định độ bóng phản quang của màng sơn không chứa kim loại ở góc 20°, 60° và 85°.*

TCVN 2102 (ISO 3668), *Sơn và vecni – Xác định màu sắc theo phương pháp so sánh trực quan.*

TCVN 4851 (ISO 3696), *Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.*

TCVN 5670 (ISO 1514), *Sơn và vecni – Tấm chuẩn để thử.*

TCVN 9760 (ISO 2808), *Sơn và vecni – Xác định độ dày màng.*

ISO 4628-1, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 1: General introduction and designation system (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định*

TCVN 9761:2013

số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 1: Giới thiệu chung và hệ thống ký hiệu).

ISO 4628-2, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2: Assessment of degree of blistering* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 2: Đánh giá độ phồng rộp).

ISO 4628-3, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 3: Assessment of degree of rusting* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 3: Đánh giá độ gỉ).

ISO 4628-4, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 4: Assessment of degree of cracking* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 4: Đánh giá độ rạn nứt).

ISO 4628-5, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 5: Assessment of degree of flaking* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 5: Đánh giá độ tạo vảy).

ISO 4628-6, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of paint coatings – Designation of intensity, quantity and size of common types of defect – Part 6: Rating of degree of chalking by tape method* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 6: Đánh giá độ tạo phấn bằng phương pháp dải băng).

ISO 4628-7, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 7: Assessment of degree of chalking by velvet method* (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 7: Đánh giá độ tạo phấn bằng phương pháp nhung).

ISO 4628-8, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 8: Assessment of degree of delamination and corrosion around a scribe* (Sơn và vecni – Đánh giá sự

suy giảm của lớp phủ - Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 8: Đánh giá độ bong tróc và ăn mòn quanh vết vạch).

ISO 4628-10, *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 10: Assessment of degree of filiform corrosion (Sơn và vecni – Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Xác định số lượng và kích cỡ các khuyết tật và mức độ thay đổi đồng nhất về ngoại quan – Phần 10: Đánh giá độ ăn mòn dạng sợi).*

ISO 7724-1, *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 1: Principles (Sơn và vecni – Thiết bị đo màu – Phần 1: Nguyên tắc).*

ISO 7724-2, *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 2: Colour measurement (Sơn và vecni – Thiết bị đo màu – Phần 2: Phép đo màu).*

ISO 7724-3, *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 3: Calculation of colour differences (Sơn và vecni – Thiết bị đo màu – Phần 3: Tính sự chênh lệch màu sắc).*

ISO 8565:1992, *Metals and alloys – Atmospheric corrosion testing – General requirements for field tests (Kim loại và hợp kim – Thử nghiệm ăn mòn khí quyển – Yêu cầu chung đối với thử nghiệm hiện trường).*

ISO 12944-2, *Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 2: Classification of environments (Sơn và vecni – Chống ăn mòn cho kết cấu thép bằng hệ sơn bảo vệ – Phần 2: Phân loại môi trường).*

EN 13523-19, *Coil coated metals – Test methods – Part 19: Panel design and method of atmospheric exposure testing (Kim loại phủ lớp sơn cuộn – Phương pháp thử – Phần 19: Thiết kế tấm mẫu và phương pháp thử nghiệm phơi mẫu trong môi trường khí quyển).*

SAE J1976:2002, *Outdoor weathering of exterior materials (Phong hóa ngoài trời đối với các vật liệu sử dụng bên ngoài).*

WMO, *Guide to meteorological instruments and methods of observation*, WMO Publication No.8, sixth edition, World Meteorological Organization, Geneva, 1996 (*Hướng dẫn đối với các dụng cụ khí tượng và các phương pháp quan sát*, Ấn phẩm WMO số 8, in lần thứ sáu, Tổ chức Khí tượng thế giới, Geneva, 1996).

3 Thuật ngữ, định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Độ bền (durability)

Khả năng của lớp phủ chịu được tác động có hại của môi trường.

3.2

Thời gian ướt (time of wetness)

Khoảng thời gian mà lớp phủ được phơi mẫu có thể nhìn thấy có nước.

4 Tổng quan

Độ bền của lớp phủ trong quá trình phong hóa tự nhiên phụ thuộc vào lớp phủ bị phong hóa khi nào, ở đâu và như thế nào. Vì vậy, những thông số này và việc dự định sử dụng lớp phủ phải được tính đến khi thực hiện phơi mẫu.

Những thông số sau phải được xem xét:

- a) Vị trí phơi mẫu, ví dụ khu công nghiệp, gần biển, nông thôn. Trong việc lựa chọn địa điểm, những địa điểm có sự khác biệt rõ rệt về loại ô nhiễm hoặc mức độ ô nhiễm so với mức bình thường cần phải được loại bỏ, trừ khi chúng thích hợp đối với mục đích sử dụng cuối cùng của lớp phủ được thử nghiệm.
- b) Độ cao, góc và hướng của giá phơi mẫu. Những thông số này sẽ ảnh hưởng đến quy mô mà mẫu thử bị tác động, ví dụ bị tác động bởi đọng sương, đóng băng và các chất ô nhiễm trong khí quyển.
- c) Bản chất của địa hình mà giá được lắp đặt trên đó (ví dụ: bê tông xi măng, cỏ, sỏi). Địa hình có thể tác động đến các điều kiện khí hậu xung quanh mẫu thử khi thử nghiệm. Không thể lựa chọn địa hình lý tưởng trong thực tế, tuy nhiên tác động của những biến động như vậy trong các điều kiện khí hậu sẽ được giảm thiểu đến mức thấp nhất bằng cách đảm bảo rằng tất cả mẫu thử được đặt ở độ cao hợp lý so với mặt đất (xem Điều 5).
- d) Tính năng của lớp phủ mặt trước và/hoặc mặt sau mẫu thử đều phải được chú ý. Các loại suy giảm cụ thể, ví dụ hình thành gỉ và/hoặc phát triển mốc, thường mạnh hơn trên các phần được che của mẫu thử.
- e) Dự định sử dụng của lớp phủ, bao gồm nền của nó và liệu lớp phủ có được rửa sạch hoặc đánh bóng khi đưa vào sử dụng hay không.

Các kết quả của các thử nghiệm trên giá phơi mẫu sẽ chỉ áp dụng chính xác vào môi trường trong đó những kết quả này đã đạt được.

Miễn là các điều kiện thử thích hợp với ý định sử dụng cuối cùng, có thể rút ra các suy luận hợp lệ về các tính năng liên quan cho một số lớp phủ được thử nghiệm trong thời điểm đó. Từng loại mẫu thử được đánh giá nên có các lớp phủ có tính năng đã biết để làm tiêu chuẩn tham chiếu.

Các kết quả phong hóa tự nhiên có thể biến đổi theo thời gian trong năm trong quá trình thực hiện thử nghiệm. Tác động của những biến đổi này sẽ được giảm bớt nếu thời gian phơi mẫu đủ dài. Thời gian phơi mẫu nên ít nhất là một năm, hoặc nhiều hơn. Độ tái lập của kết quả sẽ được cải thiện nếu thời gian phơi mẫu luôn bắt đầu tại cùng một thời điểm trong năm, tốt nhất vào mùa xuân.

Các thử nghiệm phong hóa tự nhiên thông thường được thực hiện đối với một khoảng thời gian cố định. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp tốt nhất xác định khoảng thời gian thử nghiệm về mức độ suy giảm nhất định hoặc theo phơi mẫu bức xạ (liều lượng) của bức xạ mặt trời chiếu vào mẫu thử (xem Điều 6). Quy trình phơi mẫu bức xạ có thể làm giảm bớt ảnh hưởng của biến động mùa nhưng không loại bỏ được hoàn toàn.

Phơi mẫu bức xạ có thể được xác định bằng phép đo chiếu xạ và tích hợp của phép đo trong khoảng thời gian phong hóa tự nhiên.

Các điều kiện khí hậu phải được quan trắc và ghi chép đầy đủ được báo cáo, cùng với các điều kiện phong hóa khác.

Yêu cầu thận trọng khi lựa chọn mẫu thử nghiệm với nền có các đặc tính biến đổi (không đẳng hướng), ví dụ gỗ hoặc thép. Trong những trường hợp này, lặp lại các thử nghiệm là cần thiết nếu cần phải ngăn ngừa các kết quả sai lệch.

Rửa và đánh bóng trong quá trình phơi mẫu sẽ ảnh hưởng tính bền của lớp phủ. Vì vậy, cần phải đề cập điều này trong báo cáo thử nghiệm.

5 Giá phơi mẫu

Trừ khi có quy định hoặc thỏa thuận khác, sử dụng giá phơi mẫu mà trên đó mẫu thử được hướng về phía đường xích đạo. Mẫu thử được giữ chắc chắn trên giá thử bằng các dụng cụ giá làm bằng thép không gỉ hoặc vật liệu chống ăn mòn khác, theo phương thức chúng gây ứng suất cơ học càng ít càng tốt.

Giá phơi mẫu phải được thiết kế sao cho khí quyển tiếp xúc dễ dàng với mẫu thử và nước không bị chảy từ mẫu thử này sang mẫu thử khác. Hơn nữa, giá có thể được thiết kế sao cho một phần của mẫu thử có thể bị che phủ để cho phép sự đánh giá giữa khu vực phơi mẫu và khu vực không phơi mẫu. Bằng cách sử dụng các thiết bị đặc biệt, các điều kiện đặc biệt có thể được mô phỏng, ví dụ sử dụng "hộp đen" theo SAE J1976¹ để mô phỏng các điều kiện máy móc tự động, hoặc hỗ trợ tám thử nghiệm bằng gỗ dán hoặc vật liệu cách ly khác để mô phỏng các điều kiện khu vực mái nhà hoặc tường bên của tòa nhà.

¹ SAE – Hiệp hội kỹ sư máy tự động, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096, Hoa Kỳ

TCVN 9761:2013

Nền kim loại đối với các thử nghiệm ăn mòn không được tiếp xúc điện với kim loại trong quá trình phơi mẫu hoặc, tiếp xúc trực tiếp với gỗ hoặc các vật liệu xốp khác. Nếu mẫu thử được đỡ trong các khe rãnh thì phải tạo ra các lỗ thoát nước thích hợp để ngăn ngừa hiện tượng đọng nước.

Trừ khi có chỉ dẫn khác, giá phải được thiết kế sao cho tất cả các mẫu được gá tại chiều cao tối thiểu 0,45 m so với mặt đất hoặc tại chiều cao vừa đủ để tránh tiếp xúc với cây cỏ và để ngăn ngừa hư hại.

Khu vực bên dưới và xung quanh giá thử phải có hệ số phản xạ thấp và mặt đất đặc trưng vùng khí hậu đó. Ở vùng sa mạc, giá phải được định vị trên sỏi, ở hầu hết vùng ôn đới, đặt trên nền cỏ cắt ngắn.

Thông thường các tấm mẫu được đỡ nghiêng một góc 45° so với phương nằm ngang. Phụ thuộc vào dự định sử dụng cuối cùng của lớp phủ, các góc khác có thể được thỏa thuận, ví dụ 5° đối với lớp sơn phủ ngoài ô tô hoặc lớp phủ mái, hoặc phơi mẫu thẳng đứng đối với lớp sơn dùng để hoàn thiện bề mặt tường. Khi thực hiện thử nghiệm ăn mòn, thích hợp để phơi mẫu thẳng đứng có mặt sơn quay lưng về phía hướng xích đạo hoặc nghiêng 45° và 5° quay mặt về hướng xích đạo (xem EN 13523-19). Mẫu quay lưng về xích đạo mặt sơn sẽ ướt lâu hơn vì chúng khó chạm hơn các mẫu quay mặt về phía xích đạo. Điều này sẽ dẫn đến xu hướng ăn mòn cao hơn.

Giá phải được định vị sao cho tại độ cao mặt trời bằng hoặc lớn hơn 20° , không bị bóng râm che mẫu.

Khi thử nghiệm độ bền các lớp phủ dùng trong nhà, các mẫu sơn được phơi trong điều kiện bức xạ xuyên qua kính cửa sổ thì giá đỡ phải được bao trùm bởi kính cửa sổ. Do vậy, tùy thuộc vào chất lượng kính mà khả năng truyền qua kính cửa sổ trong dải UV là khác nhau, loại kính cửa sổ phải được các bên thỏa thuận trong từng trường hợp cụ thể (xem Điều 9).

6 Dụng cụ đo các yếu tố khí hậu

6.1 Đo bức xạ mặt trời

6.1.1 Nhật xạ kế

Ngày xạ kế là dụng cụ đo bức xạ được sử dụng để đo tổng năng lượng bức xạ mặt trời lên một bề mặt tính theo đơn vị thời gian trên đơn vị diện tích.

Năng lượng được đo bao gồm năng lượng bức xạ khuếch tán và trực tiếp cũng như năng lượng bức xạ phản chiếu từ nền.

Ngày xạ kế ít nhất phải đáp ứng các yêu cầu đối với dụng cụ loại hai theo phân loại của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO). Hơn nữa, ngày xạ kế ít nhất phải được hiệu chỉnh hàng năm, và hệ số hiệu chỉnh phải có thể truy nguyên được đối với Tham chiếu bức xạ kế thế giới (WRR) (xem ấn phẩm của WMO số 8, chương 9).

6.1.2 Trực xạ kế

Trực xạ kế là dụng cụ đo bức xạ được sử dụng để đo tia tới (chùm tia) của chiếu xạ mặt trời trực tiếp lên một bề mặt vuông góc với tia sáng của mặt trời.

Năng lượng được đo không bao gồm năng lượng bức xạ khuếch tán cũng như năng lượng bức xạ phản chiếu từ nền.

Trực xạ kế ít nhất phải đáp ứng các yêu cầu đối với dụng cụ loại một theo phân loại của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO). Hơn nữa, trực xạ kế ít nhất phải được hiệu chuẩn hàng năm, và hệ số hiệu chỉnh phải có thể truy nguyên được đối với Tham chiếu bức xạ kế thế giới (WRR) (xem ấn phẩm của WMO số 8, chương 9).

6.1.3 Dụng cụ đo tổng bức xạ tia cực tím

Khi được sử dụng để xác định các giai đoạn phơi mẫu, dụng cụ đo bức xạ tổng tia cực tím phải có dải truyền qua tiếp nhận tối đa bức xạ trong dải 300 nm đến 400 nm, 295 nm đến 385 nm, hoặc bất kỳ vùng bước sóng tổng tia cực tím nào khác được sử dụng thông thường, và chúng phải được hiệu chuẩn cosin để bao gồm hết bức xạ tia cực tím của bầu trời.

Dụng cụ đo bức xạ tổng tia cực tím hiện có sẵn trên thị trường yêu cầu kiểm tra hiệu chỉnh hàng năm nếu chúng được triển khai giữa vĩ độ 40° bắc và 40° nam. Ngoài giới hạn vĩ độ này, không yêu cầu phải hiệu chuẩn hàng năm mà chỉ khuyến nghị.

6.1.4 Dụng cụ đo bức xạ tia cực tím dải hẹp

Khi được sử dụng để xác định các giai đoạn phơi mẫu, dụng cụ đo bức xạ tia cực tím dải hẹp phải được hiệu chuẩn cosin nếu được sử dụng cùng với góc cố định tự nhiên hoặc các phơi mẫu qua kính lọc. Chúng phải được hiệu chuẩn theo các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

6.2 Các dụng cụ đo khí hậu khác

Các dụng cụ đo khác được yêu cầu đối với phép đo nhiệt độ không khí, nhiệt độ bề mặt mẫu thử, độ ẩm tương đối, lượng mưa, thời gian ẩm ướt và giờ chiếu nắng phải thích hợp với phương pháp phơi mẫu được sử dụng, và phải được thỏa thuận giữa các bên liên quan.

7 Mẫu thử nghiệm

Mẫu thử nghiệm được sử dụng rộng rãi nhất và đơn giản nhất là một tấm bảng phẳng có nền thích hợp, tuy nhiên thông tin bổ sung rất hữu ích có thể đạt được bằng cách thực hiện các thử nghiệm phơi mẫu trên các mẫu kết cấu. Điều này đặc biệt đúng đối với các bộ phận lắp ráp bằng gỗ như khung cửa sổ, nơi mà tính năng của lớp phủ tại các khớp nối được quan tâm. Các đặc điểm thiết kế cho phép tích lũy và giữ nước cũng có thể dẫn đến sự suy giảm lớp phủ sớm. Vì vậy, mẫu thử nghiệm tốt nhất nên được bao gồm các mẫu biểu thị các đặc tính của những kết cấu như vậy.

TCVN 9761:2013

Trừ khi có quy định khác, sử dụng các tấm thử chuẩn phù hợp với TCVN 5670 (ISO 1514), có diện tích các tấm ít nhất là 0,03 m² và không có cạnh nào ngắn hơn 100 mm.

Sơn các tấm mẫu bằng các sản phẩm thử nghiệm theo phương pháp thích hợp và làm khô (hoặc sấy) từng lớp phủ theo cách thức xác định trong thời gian xác định, tiếp theo (nếu thích hợp) ổn định hoặc làm già hóa. Phủ cả hai mặt và các cạnh của các tấm với sản phẩm thử nghiệm, trừ khi tấm này không được sử dụng như thế trong thực tế. Mặt sau và các cạnh có thể được phủ bằng sơn bảo vệ có chất lượng tốt (xem Điều 4, khoản d).

Nếu được quy định hoặc thỏa thuận, đặc biệt trong trường hợp thử nghiệm ăn mòn, tạo ra một diện tích không phủ sơn trên mẫu thử, tốt nhất là theo một hoặc các phương pháp sau:

- a) Sau thời gian làm khô xác định và ngay trước khi đặt mẫu thử trên giá phơi mẫu, tạo một vết rạch thẳng hoặc đánh dấu đường khía xuyên qua lớp phủ nền. Để tạo vết rạch, sử dụng dụng cụ có đầu cứng. Vết rạch phải có độ rộng 0,2 mm đến 1,0 mm, trừ khi có thỏa thuận khác. Do kết quả thử nghiệm phụ thuộc, ví dụ vào độ sâu của vết rạch, và dụng cụ rạch được sử dụng, các chi tiết về cách thực hiện vết rạch phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Thông thường, tạo ra các đường thẳng đứng và/hoặc ngang. Có thể tạo ra các đường chéo (đường chéo St. Andrew) theo thỏa thuận. Tuy nhiên, trong trường hợp tạo ra các đường chéo, lớp phủ có thể bong ra ở những nơi đường chéo giao nhau, khiến cho việc đánh giá trở nên khó khăn, ví dụ khi phân tích hình ảnh.

- b) Trước khi đưa sản phẩm vào thử nghiệm, gắn vào mẫu thử đã được chuẩn bị một dải băng dính nhạy áp suất có kích cỡ thỏa thuận và ở vị trí theo thỏa thuận. Phủ sơn lên mẫu theo cách thức thông thường. Hoặc ngay sau khi phủ hoặc ngay trước khi đặt mẫu lên giá phơi mẫu, cẩn thận gỡ bỏ băng dính. Loại bỏ bất kỳ cặn dính còn lại bằng dung môi thích hợp không ảnh hưởng đến lớp phủ.

Xác định độ dày, tính bằng micro mét, của lớp phủ bằng cách sử dụng một trong những phương pháp không phá hủy được xác định trong TCVN 9760 (ISO 2808). Gắn cho mẫu thử một nhãn thích hợp chịu được phong hóa tự nhiên.

Số lượng mẫu thử phụ thuộc vào:

- Số lượng các đặc tính khác nhau được kiểm tra và số lượng mẫu thử cần thiết cho từng phương pháp thử;
- Số lần thử mỗi phương pháp thử nghiệm cần thực hiện trước, trong và sau khi phong hóa.

Nếu không có quy định hoặc thỏa thuận khác, số mẫu thử nghiệm không ít hơn ba mẫu.

Nên sử dụng mẫu tham chiếu có độ bền đã được biết và thành phần tương tự với thành phần mẫu thử nghiệm.

8 Cách tiến hành

Sau khi ổn định hoặc làm già hóa như được quy định, phơi mẫu thử trên giá trong thời gian xác định hoặc cho đến lúc đạt được mức độ phơi mẫu bức xạ quy định hoặc cho đến khi đạt được độ suy giảm xác định.

Nếu cần, rửa tất cả hoặc một phần mẫu thử theo khoảng thời gian yêu cầu. Nếu chỉ rửa một phần mẫu thử, tốt nhất rửa dọc bên trái hoặc bên phải mẫu thử hơn là rửa phần đỉnh và đáy mẫu thử. Cũng có thể cần thiết để xác định chính xác diện tích đặc biệt cần phải rửa. Khi quy trình rửa mẫu thử không được quy định chi tiết, sử dụng nước đáp ứng các yêu cầu của TCVN 4851 (ISO 3696), loại 3, mà tác nhân làm ướt thích hợp đã được bổ sung. Áp dụng dung dịch rửa với bàn chải mềm hoặc miếng xốp mềm, sau đó rửa toàn bộ bề mặt bằng nước loại 3, tránh hư hại cơ học.

Nếu cần, rửa và đánh bóng tất cả hoặc một phần của từng mẫu thử tại khoảng thời gian yêu cầu, sử dụng đánh bóng theo quy định.

Kiểm tra mẫu thử tại các khoảng thời gian xác định, chú ý tách riêng độ bền của lớp phủ ở mặt trước, mặt sau, các cạnh hoặc các vùng trống. Việc kiểm tra được thực hiện tại các khoảng thời gian thích hợp với tốc độ suy giảm, ví dụ đối với việc thay đổi màu sắc, mất độ bóng, phòng rộp lớp phủ và các dấu hiệu ăn mòn nền. Nếu cần, kiểm tra với độ phóng đại gấp mười lần đối với vết nứt, phòng rộp, vv... của lớp phủ và đối với các dấu hiệu ăn mòn nền. Kiểm tra các dấu hiệu phân hóa bằng cách ấn và quay (hoặc lau) miếng vải nhung có màu đối nghịch trên bề mặt, ví dụ theo phương pháp được miêu tả trong ISO 4628-7.

Sau giai đoạn phơi mẫu xác định, thực hiện kiểm tra cuối cùng đối với lớp phủ. Nếu yêu cầu kiểm tra nền về các dấu hiệu ăn mòn, loại bỏ lớp phủ bằng phương pháp quy định.

9 Các điều kiện thử nghiệm bổ sung

Đối với bất kỳ ứng dụng đặc biệt nào của phương pháp thử đã được phát triển trong tiêu chuẩn này, ngoài các điều mục đã có, chi tiết hơn có thể cần được đưa thêm vào.

Để giúp cho phương pháp được thực hiện, các điều kiện thử nghiệm sau phải được áp dụng khi thích hợp:

- a) Vật liệu, chuẩn bị độ dày và bề mặt của nền;
- b) Phương pháp đưa các vật liệu phủ vào thử nghiệm với nền;
- c) Khoảng thời gian và điều kiện làm khô (hoặc sấy) và già hóa (nếu áp dụng) lớp phủ, khoảng thời gian giữa các lớp phủ và thời gian ổn định trước khi phơi mẫu;

TCVN 9761:2013

- d) Độ dày, tính bằng micro met, của lớp phủ và phương pháp đo theo TCVN 9760 (ISO 2808), và xem là lớp phủ đơn hay hệ phủ đa lớp;
- e) Xem cần có vùng trống trên mẫu thử không và, nếu cần có, kích cỡ và vị trí của chúng và tạo ra chúng theo cách thức nào;
- f) Các chi tiết về quy trình đánh bóng hoặc rửa định kỳ được thực hiện trong quá trình phơi mẫu;
- g) Bất kỳ yêu cầu đặc biệt nào liên quan đến vị trí phơi mẫu;
- h) Thời gian thử nghiệm;
- i) Tính chất nào của sơn phủ được đánh giá trước, trong và sau khi phơi mẫu và tiêu chuẩn được sử dụng;
- j) Phương pháp loại bỏ lớp phủ từ nền;
- k) Độ truyền quang phổ của kính cửa sổ, nếu được sử dụng.

Những điều kiện thử nghiệm này tốt nhất nên được thỏa thuận giữa các bên liên quan và có thể được lấy, một phần hoặc toàn bộ, từ tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia hoặc tài liệu khác liên quan đến sản phẩm được thử nghiệm.

10 Đánh giá các đặc tính

Đo các đặc tính đã được thỏa thuận hoặc quy định của lớp phủ (xem Điều 9) trước, trong và sau khi phơi mẫu theo TCVN 2101 (ISO 2813), ISO 7724-1 đến ISO 7724-3, TCVN 2102 (ISO 3668), ISO 4628-1 đến ISO 4628-8 và/hoặc ISO 4628-10.

11 Độ chụm

Nguyên tắc độ lặp lại và độ tái lập không áp dụng trong tiêu chuẩn này. Tuy nhiên, kinh nghiệm cho thấy đối với các mẫu thử được phơi với các thông số thử nghiệm như nhau tại cùng địa điểm phơi mẫu thì so sánh xếp hạng các sản phẩm cũng có thể đạt được.

12 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm ít nhất thông tin sau:

- a) Tất cả thông tin cần thiết để nhận dạng hoàn toàn sản phẩm được thử nghiệm (ví dụ nhà sản xuất, nhãn hiệu, số mẻ, vv...);
- b) Viện dẫn tài liệu này [TCVN 9761:2013 (ISO 2810:2004)];

- c) Các điều kiện thử nghiệm bổ sung được đề cập trong Điều 9;
- d) Viện dẫn tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia, yêu cầu kỹ thuật sản phẩm hoặc tài liệu khác cung cấp thông tin được tham chiếu trong c);
- e) Quy trình phong hóa được sử dụng (phong hóa trực tiếp hoặc phong hóa sau kính cửa sổ);
- f) Chi tiết thử nghiệm:
- 1) Hướng phơi mẫu (ví dụ hướng nghiêng và góc phương vị),
 - 2) Vị trí và chi tiết địa điểm phơi mẫu (ví dụ kinh độ, vĩ độ, cao độ, các đặc tính khí hậu hàng năm),
 - 3) Loại khí hậu (trích dẫn từ Phụ lục B),
 - 4) Bản chất của tấm che, hỗ trợ phía sau, đồ hỗ trợ và gá lắp, nếu được sử dụng,
 - 5) Quy trình được sử dụng để xác định các giai đoạn phơi mẫu,
 - 6) Các giai đoạn phơi mẫu:
 - Thời gian bắt đầu,
 - Thời gian trôi qua (tuần, tháng, năm),
 - Phơi mẫu tổng bức xạ mặt trời, được biểu thị bằng jun trên mét vuông, bao gồm phương pháp được sử dụng để đo, nếu đo (xem 6.1),
 - 7) Chi tiết quy trình rửa, nếu được quy định (xem Điều 8);
- g) Chi tiết vết rạch, nếu được thực hiện, và dụng cụ được sử dụng để tạo vết rạch;
- h) Các kết quả thử nghiệm như được chỉ ra trong Điều 10, bao gồm:
- Khoảng thời gian giữa lúc lấy mẫu khỏi giá và phép đo đặc tính,
 - Dữ liệu khí hậu (xem Phụ lục A);
- i) Bất kỳ điều khoản nào được thỏa thuận giữa các bên liên quan;
- j) Bất kỳ sai lệch so với quy trình phong hóa được quy định;
- k) Bất kỳ đặc tính bất thường nào (dị thường) được quan sát trong quá trình thử nghiệm;
- l) Ngày thử nghiệm.

Phụ lục A

(Quy định)

Môi trường và khí hậu

A.1 Phân loại môi trường và khí hậu

A.1.1 Môi trường

Phân loại môi trường, đặc biệt được sử dụng để miêu tả tác động của môi trường đối với các kết cấu thép, được đưa ra trong ISO 12944-2 mà tài liệu này lại được dựa trên ISO 9223. Đối với các yêu cầu chung về thử nghiệm tại hiện trường ăn mòn khí quyển, bao gồm các yêu cầu đối với hoạt động quan trắc, xem Điều 3 của ISO 8565:1992.

Các ảnh hưởng công nghiệp và biển là có tác động đáng kể đối với các điều kiện vùng khí hậu cơ bản. Những điều kiện đặc biệt này được đề cập đến là vi khí hậu của địa điểm thử nghiệm. Ở các vùng duyên hải, nơi mà khí quyển có thể chứa các dấu hiệu của muối nhưng nhìn chung lại sạch, mẫu thử được phơi nhận được bức xạ mặt trời nhiều hơn và có mức độ suy giảm nhanh hơn khi so sánh với các khu vực trong nội địa.

CHÚ THÍCH: Các lớp phủ cụ thể được biết bị suy giảm nhanh hơn trong các địa điểm phơi mẫu ở sa mạc khi so với các địa điểm thử nghiệm ở duyên hải.

Trong các khu công nghiệp, ô nhiễm khí quyển và bụi nằm lại trên mẫu thử làm giảm tác động của bức xạ mặt trời, mặc dù ô nhiễm và bụi có thể cùng lúc khiến cho tác động của hơi ẩm rõ rệt hơn.

A.1.2 Khí hậu

Khí hậu được chia thành nhiều loại, mỗi loại được chia tiếp thành các kiểu khác. Phụ lục B đưa ra chi tiết về phân loại sử dụng trên khắp thế giới. Phân loại sao cho các khác biệt đáng kể có thể xảy ra giữa các loại khí xét đến tác động của nó đối với ứng xử phong hóa của sơn.

A.2 Các quan sát bổ sung đối với khí hậu

Miêu tả chung về khí hậu tại địa điểm phơi mẫu theo loại, kiểu và các điều kiện đặc biệt tốt nhất nên được bổ sung các quan sát chi tiết sau:

Nhiệt độ

- Giá trị trung bình hàng tháng của trị số cực đại hàng ngày;
- Giá trị trung bình hàng tháng của trị số cực tiểu hàng ngày;
- Trị số cực đại và cực tiểu hàng tháng.

Độ ẩm tương đối

- a) Giá trị trung bình hàng tháng của trị số cực đại hàng ngày;
- b) Giá trị trung bình hàng tháng của trị số cực tiểu hàng ngày;
- c) Trị số cực đại và cực tiểu hàng tháng.

Lượng mưa

- a) Tổng lượng mưa hàng tháng, tính bằng milimet;
- b) Tổng thời gian ẩm ướt hàng tháng do ngưng tụ, tính bằng giờ;
- c) Tổng thời gian ẩm ướt hàng tháng do mưa, tính bằng giờ.

Thời gian ẩm ướt

- a) Giá trị trung bình hàng tháng của tỷ lệ thời gian ẩm ướt hàng ngày;
- b) Mức độ hàng tháng của tỷ lệ thời gian ẩm ướt hàng ngày

Các quan sát khác

Các quan sát khác, như tốc độ và hướng gió, tia tới và bản chất của ô nhiễm khí quyển, tổng phơi mẩu bức xạ tia cực tím (nếu được đo) và bất kỳ đặc tính địa phương đặc biệt nào, cũng có thể được ghi lại.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Phân loại khí hậu

Hệ thống phân loại khí hậu đã được biết được trình bày dưới đây, đưa ra sự phân loại tổng quát, tiếp tục phân chia thành các kiểu khí hậu chi tiết bằng các ký hiệu bằng chữ cái.

CHÚ THÍCH: Sự phân loại này được lấy từ ISO 877:1994, *Nhựa – Các phương pháp phơi mẫu đối với phong hóa trực tiếp, phong hóa sử dụng ánh sáng ban ngày qua kính lọc và phong hóa tăng cường bởi ánh sáng ban ngày sử dụng gương Fresnel*. Bản ấn phẩm đầu tiên được xuất bản trong TREWARTHA, G.T. *Giới thiệu về thời tiết và khí hậu*, McGraw-Hill, New York, 1947, bản 1.

a) Khí hậu mưa nhiệt đới

- 1) Rừng nhiệt đới – AF, Am
- 2) Đồng cỏ nhiệt đới - Aw

b) Khí hậu khô

- 1) Thảo nguyên – BS
 - i) Thảo nguyên cận nhiệt đới và nhiệt đới – Bsh
 - ii) Thảo nguyên vĩ độ giữa - Bsk
- 2) Sa mạc – BW
 - i) Sa mạc cận nhiệt đới và nhiệt đới – Bwh
 - ii) Sa mạc vĩ độ giữa - Bwk

c) Khí hậu ẩm nóng trung bình

- 1) Mùa hè cận nhiệt đới/khô Địa trung hải – Cs
- 2) Mùa hè cận nhiệt đới/ẩm ẩm – Ca
 - i) Mùa đông khô – Caw
 - ii) Không có mùa khô – Caf
- 3) Mùa hè mát/không khí biển – Cb, Cc

d) Khí hậu ẩm ít nóng

- 1) Mùa hè ẩm/lục địa ẩm – Da
- 2) Mùa hè mát/lục địa ẩm – Db
- 3) Cận Bắc cực – Dc, Dcl

e) Khí hậu cao nguyên không phân biệt – H

f) Khí hậu vùng cực

1) Lãnh nguyên – ET

2) Chỏm băng –EF

Hệ thống phân loại khí hậu được sử dụng thông dụng khác được đưa ra trong ISO 9223:1992^[1], Phụ lục B.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 9223:1992, *Corrosion of metals and alloys – Corrosivity of atmospheres - Classification (Ăn mòn kim loại và hợp kim – Tính ăn mòn của khí quyển – Phân loại)*
-