

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9277 : 2012

ISO 11507 : 2012

Xuất bản lần 1

**SƠN VÀ VECNI – PHƯƠNG PHÁP THỬ THỜI TIẾT NHÂN
TẠO – THỬ NGHIỆM DƯỚI ĐÈN HUỖNH QUANG TỬ
NGOẠI VÀ NƯỚC**

*Paints and varnishes - Exposure of coatings to artificial weathering - Exposure to
fluorescent UV lamps and water*

HÀ NỘI - 2012

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Nguyên lý	6
5 Thiết bị, dụng cụ	7
6 Lấy mẫu	11
7 Tắm thử thử nghiệm	11
8 Cách tiến hành	12
9 Hiệu chuẩn	13
10 Kiểm tra các tắm thử	13
11 Độ chụm	13
12 Điều kiện thử nghiệm bổ sung	14
13 Báo cáo thử nghiệm	14

Sơn và vecni – Phương pháp thử thời tiết nhân tạo – Thử nghiệm dưới đèn huỳnh quang tử ngoại và nước.

Paints and varnishes – Exposure of coatings to artificial weathering – Exposure to fluorescent UV lamps and water

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp thử bức xạ tử ngoại bằng thiết bị có đèn huỳnh quang tử ngoại có ngưng tụ hoặc phun nước, để đánh giá ảnh hưởng của thời tiết đối với màng sơn hoặc các màng phủ liên quan.

CHÚ THÍCH 1: Ánh sáng tử ngoại do đèn huỳnh quang phát ra chỉ mô phỏng một phần vùng UV của ánh sáng tự nhiên, và do vậy các mẫu thử nghiệm sẽ bị chiếu vào bởi phần nhỏ, nhưng là phần gây phá hủy của vùng phổ UV.

1.2 So với ánh sáng mặt trời thì ánh sáng của đèn UV loại này không phát ra năng lượng ánh sáng hồng ngoại và nhìn thấy, nên các mẫu thử nghiệm không được đốt nóng quá nhiệt độ không khí của môi trường theo cách chúng được sử dụng trong thực tế.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để 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 sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2090:2007, Sơn – vecni và nguyên liệu cho sơn và vecni – Lấy mẫu.

TCVN 4851:1989, Nước dùng trong phân tích ở phòng thí nghiệm

TCVN 5669:2007(ISO 1513), Sơn và vecni – Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.

TCVN 5670:2007(ISO 1514), Sơn và vecni – Tấm chuẩn để thử.

ISO 2808, *Paints and varnishes – Determination of film thickness* (Sơn và vecni – Xác định chiều dày lớp phủ).

ISO 4892-1:1999; *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance* (Các chất dẻo – Những phương pháp phơi mẫu dưới các nguồn chiếu sáng trong phòng thí nghiệm – Phần 1: Chỉ dẫn chung).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Chỉ tiêu già hóa (Ageing Criterion)

Là mức độ thay đổi nhất định về một tính chất đã chọn của lớp phủ trong quá trình thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 2: Tiêu chuẩn lão hóa này được quy định hoặc đã được thỏa thuận. [ISO 11341:2004]

3.2

Trạng thái lão hóa (Ageing Behaviour)

Sự thay đổi tính chất của màng sơn trong điều kiện thời tiết hay dưới bức xạ ánh sáng. [ISO 11341:2004]

CHÚ THÍCH 3: Một cách đo độ lão hóa là thử nghiệm mẫu dưới bức xạ có bước sóng dưới 400 nm hoặc thử nghiệm tại một bước sóng xác định cần thiết để làm thay đổi một tính chất cụ thể.

3.3

Lượng bức xạ E (Irradiance)

Là dòng bức xạ/ diện tích của vùng bước sóng nhất định, đơn vị là W/m^2 .

3.4

Tổng lượng bức xạ H (Radiant Exposure)

Tổng năng lượng bức xạ cho một tấm thử phơi, ký hiệu là H có đơn vị J/m^2 , tính theo công thức (1):

$$H = \int E dt \quad (1)$$

trong đó

E Lượng bức xạ, W/m^2 ;

t Thời gian phơi mẫu, giây.

CHÚ THÍCH 4: Nếu lượng bức xạ E là không đổi trong suốt quá trình phơi mẫu, H được tính đơn giản bởi tích số của E và t. [ISO 11341:2004].

4 Nguyên lý

Thử nghiệm thời tiết nhân tạo các lớp phủ sử dụng đèn UV huỳnh quang có ngưng tụ hoặc phun nước được tiến hành nhằm đạt được tổng lượng bức xạ nhất định hay số giờ vận hành quy định và mức thay đổi của một hay nhiều tính chất cho trước.

Các tính chất của lớp phủ đã phơi được so sánh với các tính chất của lớp phủ trước khi phơi, được chế tạo từ cùng một loại vật liệu ở cùng điều kiện hay so với các lớp phủ mà sự suy giảm tính chất của chúng đã biết trước. Các tính chất này được đánh giá theo tiêu chuẩn đã được thỏa thuận giữa các bên có liên quan.

Bức xạ, nhiệt độ và độ ẩm tất cả đều tham gia vào quá trình lão hóa. Do đó, thiết bị xác định theo Tiêu chuẩn này được mô phỏng theo 3 yếu tố đó.

Kết quả thu được khi sử dụng phương pháp này không nhất thiết phải tương quan trực tiếp với kết quả thu được dưới điều kiện phơi mẫu tự nhiên. Quan hệ giữa các kết quả đó cần được thiết lập trước khi phương pháp được sử dụng để dự đoán tính năng. Tập tính hóa học khác nhau có thể dẫn đến mối tương quan khác nhau giữa thử nghiệm thời tiết nhân tạo và thử nghiệm thời tiết tự nhiên.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Buồng thử

5.1.1 Khái quát

Buồng thử gồm một khoang kín được làm từ vật liệu chống ăn mòn, trong đó có lắp đèn, khay nước nóng hoặc đầu phun và giá đỡ tấm thử.

5.1.2 Đèn

Đèn tử ngoại phát ra tia tử ngoại từ hồ quang thủy ngân áp suất thấp. Sự phân phối phổ theo yêu cầu đạt được nhờ việc chọn lựa kỹ lưỡng kiểu màng phủ photpho trên mặt trong của đèn và bản chất của thủy tinh dùng làm bóng đèn.

Trừ khi có quy định khác, đèn phải là một trong ba loại sau:

Đèn loại I: Đèn này phát ra một lượng bức xạ có bước sóng nhỏ hơn 300 nm, bước sóng không hiện diện trong bức xạ mặt trời. Một vài đèn loại này có độ phát xạ đo được ở 254 nm thủy ngân. Do năng lượng lượng tử của loại bức xạ này lớn hơn nên quá trình lão hóa quang hóa có thể được khơi mào là điều không xảy ra trong thử nghiệm tự nhiên. Vì vậy, loại đèn này chỉ được sử dụng khi có sự thỏa thuận riêng của các bên tham gia.

Loại đèn này thường gọi là UVB-313, có đỉnh phát xạ ở bước sóng 313 nm và lượng bức xạ tương đối của phổ được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1 – Bức xạ phổ từ ngoại tương đối đối với đèn loại I^{a,b}

Dải bước sóng truyền qua, nm	Mức tối thiểu ^c , %	Tổng năng lượng bức xạ mặt trời ^{d,e} , %	Mức tối đa ^c , %
$\lambda < 290$	1,3	0	5,4
$290 \leq \lambda \leq 320$	47,8	5,4	65,9
$320 < \lambda \leq 360$	26,9	38,2	43,9
$360 < \lambda \leq 400$	1,7	56,4	7,2

CHÚ THÍCH 5:

a - Bảng này cho biết lượng bức xạ trong dải bước sóng nhất định, biểu diễn bằng phần trăm của tổng lượng bức xạ từ 250 nm đến 400 nm. Để biết một bóng đèn loại I có đạt được yêu cầu trong bảng này không thì cần phải đo lượng bức xạ của bước sóng từ 250 nm đến 400 nm. Tính tổng lượng bức xạ trong mỗi dải bước sóng sau đó chia cho tổng lượng bức xạ từ 250 nm đến 400 nm.

b - Giới hạn tối thiểu và tối đa đưa ra trong bảng dựa trên 44 phép đo lượng bức xạ của bước sóng cho đèn loại I từ những lô sản phẩm khác nhau và thời gian đã dùng khác nhau. Các dữ liệu về lượng bức xạ của bước sóng cho các đèn có thời gian đã dùng nằm trong khoảng tuổi thọ được nhà sản xuất thiết bị khuyến cáo. Khi thêm nhiều dữ liệu về lượng bức xạ thì có thể sẽ có sự thay đổi nhỏ của các giới hạn. Giới hạn tối thiểu và tối đa có giá trị ít nhất là $3\sigma^1$ từ giá trị trung bình của tất cả các phép đo.

c - Cột tối thiểu và tối đa không nhất thiết phải có tổng là 100 % vì chúng phản ánh giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của dữ liệu đo được sử dụng. Đối với mỗi sự phân bố lượng bức xạ của bước sóng, phần trăm tính toán cho mỗi dải bước sóng trong bảng sẽ có tổng là 100 %. Cho riêng mỗi đèn UV huỳnh quang loại I, tỷ lệ phần trăm tính toán của mỗi dải bước sóng cần nằm trong khoảng giới hạn tối thiểu và tối đa đã cho. Kết quả thử nghiệm có thể khác nhau giữa các lần phơi mẫu khi dùng các đèn loại I có lượng bức xạ của bước sóng khác nhau trong khoảng dung sai cho phép. Liên hệ với nhà sản xuất thiết bị UV huỳnh quang để có các số liệu về lượng bức xạ đặc trưng của bước sóng cho đèn loại I được dùng.

d - Tổng lượng bức xạ mặt trời trên bề mặt nằm ngang khi khối lượng không khí là 1.0 và cột ozon là 0,34 cm ở STP, 1,42 cm của hơi nước ngưng tụ và độ sâu quang học của sự suy giảm sol khí là 0,1 nm ở 500 nm.

e - Đối với lượng bức xạ mặt trời mô tả trong bảng 4 CIE² No. 85:1989, lượng bức xạ UV (290 nm – 400 nm) là 11 % và vùng nhìn thấy (400 nm – 800 nm) là 89 %, tính theo tỷ lệ phần trăm của tổng lượng bức xạ trong vùng 290 nm – 800 nm. Do sự phát xạ sơ cấp của đèn UV huỳnh quang tập trung trong vùng 300 nm – 400 nm nên có ít dữ liệu được biết về phát xạ ánh sáng nhìn thấy của đèn UV huỳnh quang. Tỷ lệ phần trăm của lượng bức xạ UV và bức xạ nhìn thấy trên mẫu phơi trong thiết bị UV huỳnh quang có thể thay đổi theo số lượng các mẫu phơi và tính chất phản xạ của chúng.

Đèn loại II: thường gọi là UVA-340, với sự tương đồng với bức xạ mặt trời trong dải bước sóng ngắn quan trọng cho quang hóa, có đỉnh bức xạ ở bước sóng 340 nm và cường độ bức xạ tương đối của bước sóng như trong Bảng 2.

¹ Độ lệch tiêu chuẩn trong thống kê² Commission Internationale d'Éclairage

Bảng 2 – Bức xạ phổ tử ngoại tương đối đối với đèn loại II ^{a,b}

Dài bước sóng truyền qua, nm	Mức tối thiểu ^c , %	Tổng năng lượng bức xạ mặt trời ^{d,e} , %	Mức tối đa ^c , %
$\lambda < 300$		0	0,01
$300 \leq \lambda \leq 320$	5,9	5,4	9,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,9	38,2	65,5
$360 < \lambda \leq 400$	26,5	56,4	32,8

CHÚ THÍCH 6:

a - Bảng này cho biết lượng bức xạ trong dài bước sóng nhất định, biểu diễn bằng phần trăm của tổng lượng bức xạ từ 250 nm đến 400 nm. Để biết một bóng đèn loại II cụ thể (UVA-340) có đạt được yêu cầu trong bảng này không thì cần phải đo lượng bức xạ của bước sóng từ 250 nm đến 400 nm. Thường khoảng đo cách nhau 2 nm. Tính tổng lượng bức xạ trong mỗi dài bước sóng sau đó chia cho tổng lượng bức xạ từ 250 nm đến 400 nm.

b - Giới hạn tối thiểu và tối đa cho đèn loại II đưa ra trong bảng dựa trên hơn 60 phép đo lượng bức xạ của bước sóng cho đèn loại II từ những lô sản phẩm khác nhau và thời gian đã dùng khác nhau. Các dữ liệu về lượng bức xạ của bước sóng cho các đèn có thời gian đã dùng nằm trong khoảng tuổi thọ được nhà sản xuất thiết bị khuyến cáo. Khi thêm nhiều dữ liệu về lượng bức xạ thì có thể sẽ có sự thay đổi nhỏ của các giới hạn. Giới hạn tối thiểu và tối đa có giá trị ít nhất là 3 σ từ giá trị trung bình của tất cả các phép đo.

c - Cột tối thiểu và tối đa không nhất thiết phải có tổng là 100 % vì chúng phản ánh giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của dữ liệu đo được sử dụng. Đối với mỗi sự phân bố lượng bức xạ của bước sóng, phần trăm tính toán cho mỗi dài bước sóng trong bảng sẽ có tổng là 100 %. Cho riêng mỗi đèn UV huỳnh quang loại II, tỷ lệ phần trăm tính toán của mỗi dài bước sóng cần nằm trong khoảng giới hạn tối thiểu và tối đa đã cho. Kết quả thử nghiệm có thể khác nhau giữa các lần phơi mẫu khi dùng các đèn loại II có lượng bức xạ của bước sóng khác nhau trong khoảng dung sai cho phép. Liên hệ với nhà sản xuất thiết bị UV huỳnh quang để có các số liệu về lượng bức xạ đặc trưng của bước sóng cho đèn loại II được dùng.

d - Tổng lượng bức xạ mặt trời trên bề mặt nằm ngang khi khối lượng không khí là 1.0 và cột ozon là 0,34 cm ở STP, 1,42 cm của hơi nước ngưng tụ và độ sâu quang học của sự suy giảm sol khí là 0,1 nm ở 500 nm.

e - Đối với lượng bức xạ mặt trời mô tả trong bảng 4 CIE² No. 85:1989, lượng bức xạ tử ngoại (290 nm - 400 nm) là 11 % và vùng nhìn thấy (400 nm - 800 nm) là 89 %, tính theo tỷ lệ phần trăm của tổng lượng bức xạ trong vùng 290 nm - 800 nm. Do sự phát xạ sơ cấp của đèn tử ngoại huỳnh quang tập trung trong vùng 300 nm - 400 nm nên có ít dữ liệu được biết về phát xạ ánh sáng nhìn thấy của đèn tử ngoại huỳnh quang. Tỷ lệ phần trăm của lượng bức xạ tử ngoại và bức xạ nhìn thấy trên mẫu phơi trong thiết bị tử ngoại huỳnh quang có thể thay đổi theo số lượng các mẫu phơi và tính chất phản xạ của chúng.

Đèn loại III: Loại đèn này thường gọi là UVA-351 và dùng để mô phỏng vùng UV của bức xạ mặt trời sau khi đi qua tấm kính cửa sổ, có đỉnh bức xạ ở 351 nm và có lượng bức xạ tương đối của bước sóng như trong Bảng 3.

¹ Độ lệch tiêu chuẩn trong thống kê

² Commission Internationale d'Eclairage

Bảng 3 - Lượng bức xạ tương đối của bước sóng cho đèn loại III ^{a,b} dưới điều kiện ánh sáng ban ngày sau khi qua tấm kính.

Dải sóng truyền qua, nm	Mức tối thiểu ^c , %	Tổng lượng bức xạ mặt trời ^{d,e} , %	Mức tối đa ^c , %
$\lambda < 300$		0	0,2
$300 \leq \lambda \leq 320$	1,1	≤ 1	3,3
$320 < \lambda \leq 360$	60,5	33,1	66,8
$360 < \lambda \leq 400$	30,0	66,0	38,0

CHÚ THÍCH 7:

a - Bảng này cho biết lượng bức xạ trong dải bước sóng nhất định, biểu diễn bằng phần trăm của tổng lượng bức xạ từ 250 nm đến 400 nm. Để biết một bóng đèn loại III cụ thể có đạt được yêu cầu trong bảng này không thì cần phải đo lượng bức xạ của bước sóng từ 250 nm đến 400 nm. Tính tổng lượng bức xạ trong mỗi dải bước sóng sau đó chia cho tổng cường độ bức xạ từ 250 nm đến 400 nm.

b - Giới hạn tối thiểu và tối đa đưa ra trong bảng dựa trên 21 phép đo lượng bức xạ của bước sóng cho đèn loại III từ những lô sản phẩm khác nhau và thời gian đã dùng khác nhau. Các dữ liệu về lượng bức xạ của bước sóng cho các đèn có thời gian đã dùng nằm trong khoảng tuổi thọ được nhà sản xuất thiết bị khuyến cáo. Khi thêm nhiều dữ liệu về lượng bức xạ thì có thể sẽ có sự thay đổi nhỏ của các giới hạn. Giới hạn tối thiểu và tối đa có giá trị ít nhất là $3 \sigma^1$ từ giá trị trung bình của tất cả các phép đo.

c - Cột tối thiểu và tối đa không nhất thiết phải có tổng là 100 % vì chúng phản ánh giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của dữ liệu đo được sử dụng. Đối với mỗi sự phân bố lượng bức xạ của bước sóng, phần trăm tính toán cho mỗi dải bước sóng trong bảng sẽ có tổng là 100 %. Cho riêng mỗi đèn UV huỳnh quang loại III, tỷ lệ phần trăm tính toán của mỗi dải bước sóng cần nằm trong khoảng giới hạn tối thiểu và tối đa đã cho. Kết quả thử nghiệm có thể khác nhau giữa các lần phơi mẫu khi dùng các đèn loại III có lượng bức xạ của bước sóng khác nhau trong khoảng dung sai cho phép. Liên hệ với nhà sản xuất thiết bị UV huỳnh quang để có các số liệu về lượng bức xạ đặc trưng của bước sóng cho đèn loại III được dùng.

d - Tổng lượng bức xạ mặt trời trên bề mặt nằm ngang khi khối lượng không khí là 1.0 và cột ozon là 0,34 cm ở STP, 1,42 cm của hơi nước ngưng tụ và độ sâu quang học của sự suy giảm sol khí là 0,1 ở 500 nm.

e - Đối với dữ liệu kính cửa sổ trong bảng 4 CIE² No. 85: 1989, thì lượng bức xạ từ ngoại (300 nm - 400 nm) thông thường là 9 % và bức xạ nhìn thấy (400 nm - 800 nm) là 91 %, tính theo tỷ lệ phần trăm của tổng lượng bức xạ trong vùng 300 nm - 800 nm. Do sự phát xạ sơ cấp của đèn từ ngoại huỳnh quang tập trung trong vùng 300 nm - 400 nm nên có ít dữ liệu được biết về phát xạ ánh sáng nhìn thấy của đèn từ ngoại huỳnh quang. Tỷ lệ phần trăm của lượng bức xạ từ ngoại và bức xạ nhìn thấy trên mẫu phơi trong thiết bị từ ngoại huỳnh quang có thể thay đổi theo số lượng các mẫu phơi và tính chất phản xạ của chúng.

Nếu các đèn là cùng loại, chúng cần được lắp ít nhất 4 đèn. Sự kết hợp đèn có bước sóng phát xạ khác nhau không được khuyến khích, tuy nhiên, nếu chúng được sử dụng, cần có biện pháp để đảm bảo sự đồng đều về lượng bức xạ của bước sóng trên toàn bộ bề mặt của mẫu, ví dụ, bằng việc thay đổi vị trí của các mẫu theo từng khoảng thời gian. Vì công suất bước sóng phát xạ của đèn giảm theo thời gian nên các đèn phải được thay mới hoặc được xoay theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị.

¹ Độ lệch tiêu chuẩn trong thống kê

² Commission Internationale d'Eclairage

5.1.3 Thiết bị làm ướt mẫu

Các tấm thử được làm ướt nhờ ngưng tụ từ khay đựng nước nóng hoặc bằng cách phun. Sự ngưng tụ được đảm bảo qua việc làm lạnh không khí mặt sau các tấm thử nghiệm. Đối với phương pháp phun, cần sử dụng loại nước đáp ứng yêu cầu mức 3 theo TCVN 4851:1989. Trường hợp độ dày tấm thử hay độ dẫn nhiệt kém không thể làm ngưng tụ nước, cần sử dụng phương pháp B (xem 8.2.2).

5.1.4 Giá đỡ tấm thử

Khi sử dụng phương pháp ngưng tụ để làm ướt tấm thử, thiết kế giá đỡ mẫu sao cho, khi tấm thử đặt vào vị trí, giá đỡ mẫu phải có đủ khoảng không để không khí tiếp xúc và làm mát phía sau các tấm thử và làm ngưng tụ ở mặt trước.

5.1.5 Nhiệt kế tấm đen

Khi thiết bị vận hành ở các thông số quy định, nhiệt độ phải được kiểm soát bằng cảm biến điều khiển từ xa, gắn trên tấm đen. Nhiệt kế tấm đen được phơi với cùng điều kiện như các tấm thử.

CHÚ THÍCH 8: Đèn huỳnh quang tử ngoại phát ra một lượng nhỏ bức xạ hồng ngoại so với với nguồn hồ quang xenon hay hồ quang cacbon. Trong thiết bị huỳnh quang tử ngoại, sự đốt nóng tấm thử nghiệm trước hết là do quá trình đối lưu không khí nóng qua tấm thử. Do đó, chỉ có sự khác nhau nhỏ giữa nhiệt độ của nhiệt kế tấm đen với nhiệt độ của bề mặt của tấm thử và của không khí trong buồng thử.

Trong báo cáo thử nghiệm cần cho biết loại nhiệt kế tấm đen được sử dụng.

5.1.6 Bức xạ kế

Việc sử dụng bức xạ kế để đo lượng bức xạ và tổng lượng bức xạ là tùy ý. Nếu bức xạ kế được sử dụng, nó phải phù hợp với quy định trong 5.1.7 của ISO 4892-1:1999.

5.2 Vật liệu chuẩn

Việc sử dụng các tài liệu tham khảo được khuyến khích sử dụng.

6 Lấy mẫu

Lấy một mẫu đại diện của sản phẩm cần kiểm tra (hoặc của từng sản phẩm trong trường hợp hệ nhiều lớp phủ), được mô tả trong TCVN 2090:2007.

Việc kiểm tra và chuẩn bị mẫu cho thử nghiệm được mô tả trong TCVN 5969:2007.

7 Tấm thử thử nghiệm

7.1 Vật liệu nền

Vật liệu nền được sử dụng chế tạo tấm thử phải là loại thường được sử dụng trong thực tế (tấm thạch cao, gỗ, kim loại hay nhựa...).

Nếu không có thỏa thuận hoặc quy định khác, tấm thử chuẩn được chuẩn bị theo TCVN 5970:2007. Tấm thử phải phẳng và kích thước phải vừa với giá đỡ tấm thử (theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

TCVN 9277:2012

Khi sử dụng phương pháp ngưng tụ để làm ướt tấm thử, chiều dày tối đa của tấm thử phải bảo đảm sao cho sự ngưng tụ xuất hiện trên mặt trước của tấm thử.

7.2 Tạo lớp phủ

Nếu không có chỉ định khác, chuẩn bị tấm thử theo TCVN 5970:2007 và sau đó phủ lên nó lớp sản phẩm hoặc hệ lớp phủ cần kiểm tra theo phương pháp xác định.

Nếu không có sự thỏa thuận khác, chỉ phủ lên mặt trước của tấm bởi vật liệu phủ hoặc hệ lớp phủ cần thử nghiệm. Nếu cần, phủ cả lên mặt sau và cạnh của tấm thử bằng một loại sơn bảo vệ.

7.3 Làm khô và ổn định

Làm khô và giữ ổn định mỗi tấm thử thử nghiệm đã được phủ trong thời gian và ở điều kiện xác định. Đánh dấu tất cả các tấm thử không tẩy xóa được.

7.4 Độ dày lớp phủ

Độ dày màng phủ khô theo micromet, được xác định bằng một trong các phương pháp không phá hủy theo ISO 2808.

7.5 Số lượng tấm thử

Trong trường hợp thử nghiệm phân cấp, số lượng tấm thử cho mỗi vật liệu phủ được tăng lên.

Nếu cần, ít nhất một tấm thử bổ sung cho mỗi vật liệu phủ cần được chế tạo để làm mẫu so sánh. Mẫu này được bảo quản ở nhiệt độ phòng, tránh ẩm và bức xạ trực tiếp.

CHÚ THÍCH 9: Một số tính chất của lớp phủ so sánh có thể thay đổi trong quá trình bảo quản.

8 Cách tiến hành

8.1 Giá treo mẫu

Cố định các tấm thử thử nghiệm lên giá và bố trí trong thiết bị theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Tất cả các vị trí cần được bố trí các tấm thử thử nghiệm hay tấm thử trống.

Để đảm bảo các tấm thử phơi đồng đều cần tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị thử nghiệm, ví dụ, trong khoảng thời gian không quá 3 ngày lại quay tấm thử (lưu ý, những gián đoạn nhỏ sẽ không ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng).

8.2 Phơi mẫu

8.2.1 Phương pháp A – Phơi mẫu kèm theo ngưng tụ hơi nước.

Đặt thiết bị trên mặt phẳng và trong môi trường thông thoáng duy trì ở nhiệt độ $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Đảm bảo nhiệt độ tấm đen trong suốt giai đoạn chiếu bức xạ (khô) 4 h ở $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$, trừ trường hợp có thỏa thuận hoặc quy định khác.

Đảm bảo nhiệt độ tấm đen trong giai đoạn ngưng tụ 4 h ở $(50 \pm 3)^\circ\text{C}$, trừ trường hợp có thỏa thuận hoặc quy định khác.

Cần kiểm tra tấm thử hàng tuần. Việc kiểm tra này được thực hiện khi kết thúc giai đoạn làm khô của chu trình thử.

CHÚ THÍCH 10: Sự hấp thụ nước vào màng phủ có thể ảnh hưởng đến bề ngoài của màng.

Khi thiết bị bắt đầu hoạt động lần đầu, hoặc sau mỗi khoảng thời gian ngừng hoạt động, cần để nó đạt trạng thái cân bằng ở điều kiện quy định.

Chú ý thiết bị cần phải được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo sự ngưng tụ xảy ra trên tấm thử.

8.2.2 Phương pháp B – Phơi mẫu kèm quá trình phun nước

Có thể sử dụng quá trình phun nước để thay thế hoặc bổ sung cho quá trình ngưng tụ hơi nước.

VÍ DỤ: Chu kỳ sau có thể được sử dụng: 5 h khô khi chiếu liên tục một lượng bức xạ 45 W/m^2 (290 nm–400 nm), nhiệt độ của tấm đen $(50 \pm 3)^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $< 15\%$, sau đó phun nước 1 h ở cùng điều kiện bức xạ và nhiệt độ tấm đen $25 \pm 3^\circ\text{C}$ nhưng không kiểm soát độ ẩm tương đối. Tiếp tục lặp lại chu kỳ khô.

8.3 Thời gian phơi mẫu

Khi không thể quy định khoảng thời gian phơi mẫu, phơi mẫu liên tục cho tới khi đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn lão hóa hoặc theo tổng lượng bức xạ được chỉ định (xem 3.1 đến 3.4).

Quá trình phơi mẫu thường được thực hiện liên tục ngoại trừ khi thiết bị cần được bảo dưỡng và khi cần kiểm tra tấm thử.

9 Hiệu chuẩn

Hiệu chuẩn nhiệt kế tấm đen theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Thiết bị có trang bị hệ thống điều khiển cường độ bức xạ cần được hiệu chuẩn theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

10 Kiểm tra các tấm thử

Cần có sự thỏa thuận giữa các bên liên quan đến các tính chất của màng phủ cần được đo trước, trong và sau khi lão hóa cũng như các phương pháp sử dụng để thực hiện việc này.

CHÚ THÍCH 11: Các phương pháp thích hợp được thể hiện trong TCVN 2101, TCVN 2102, TCVN 8785-1 đến TCVN 8785-13, trong ISO 7724-1 đến ISO 7724-3.

Trừ khi có quy định khác, tấm thử không được rửa hoặc đánh bóng trong quá trình kiểm tra.

11 Độ chụm

Tiêu chuẩn này không có sẵn dữ liệu và độ chụm.

12 Điều kiện thử nghiệm bổ sung

Đối với bất kỳ phương pháp áp dụng cụ thể nào trong Tiêu chuẩn này, để chi tiết hơn có thể cần phải bổ sung kiểm tra những mục dưới đây:

- a) Vật liệu nền, độ dày vật liệu nền và việc chuẩn bị bề mặt đối với vật liệu nền.
- b) Phương pháp tạo lớp phủ cần thử nghiệm lên vật liệu nền.
- c) Thời gian, điều kiện làm khô (hoặc sấy) và già hoá (nếu áp dụng) của lớp phủ trước khi phơi;
- d) Thời gian và điều kiện bảo dưỡng tấm thử thử nghiệm trước khi bắt đầu phơi (trong trường hợp có các phép thử khác đã được thực hiện trước trên cùng mẫu thử);
- e) Độ dày, tính bằng micromet, của lớp sơn khô và phương pháp xác định theo ISO 2808, đó là sơn đơn lớp hay hệ sơn đa lớp;
- f) Các thông tin chi tiết về thời gian và điều kiện phơi;
- g) Bất kỳ các yêu cầu thử nghiệm cụ thể nào, ví dụ: giới hạn đã thỏa thuận về sự thay đổi màu sắc để đánh giá độ bền màu.

13 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm cần có ít nhất các thông tin sau:

- a) Tất cả thông tin cần thiết để xác định rõ sản phẩm kiểm tra (nhà sản xuất, tên thương mại, số hiệu...);
 - b) Viện dẫn tiêu chuẩn này (TCVN 9277:2012);
 - c) Các thông tin cụ thể của quy trình;
 - 1) Loại đèn sử dụng (loại I, II hay III, hoặc nếu sử dụng loại khác thì chi tiết của loại đó và tổng lượng bức xạ H);
 - 2) Chu kỳ sử dụng;
 - 3) Giai đoạn bắt đầu (khô hay ướt);
 - d) Các thông tin bổ sung trong mục 12;
 - e) Viện dẫn tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia, tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật sản phẩm hoặc các tài liệu cung cấp thông tin khác theo mục 12;
 - f) Kết quả thử nghiệm như được đưa ra trong mục 10;
 - g) Những thay đổi khác với quy trình đã được quy định;
 - h) Bất kỳ điểm bất thường nào xuất hiện trong quá trình thử nghiệm.
 - i) Ngày thử nghiệm.
-