

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12574:2018

Xuất bản lần 1

**SƠN PHỦ BẢO VỆ KẾT CẤU BÊ TÔNG –
YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

Top coats for concrete structures - Specifications and test methods

HÀ NỘI - 2018

Mục lục

Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	9
4 Phân loại	10
5 Yêu cầu kỹ thuật	101
6 Đánh giá mẫu và mẫu đối chứng	102
7 Phương pháp thử	13
7.1 Lấy mẫu	13
7.2 Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử	13
7.3 Điều kiện thử nghiệm chung	13
7.4 Ôn định trong thùng chứa	15
7.5 Thử nghiệm thời gian khô bề mặt	15
7.6 Ngoại quan màng sơn	15
7.7 Thời gian sống	16
7.8 Độ tương phản (Contrast ratio)	16
7.9 Độ bóng	17
7.10 Độ bền va đập (Biến dạng nhanh do tải trọng rơi)	17
7.11 Độ bám dính	18
7.12 Khả năng sơn lại (Khả năng tương thích khi sơn phủ lại)	189
7.13 Khả năng chịu kiềm	189
7.14 Khả năng chịu axit	20
7.15 Khả năng chịu ẩm và chu kỳ nóng lạnh	18
7.16 Thử nghiệm gia tốc	18
7.17 Thử nghiệm tự nhiên	18
8 Kiểm tra đánh giá kết quả thí nghiệm	23
9 Ghi nhãn	23
Phụ lục A	23

TCVN 12574:2018

Phụ lục B	236
Phụ lục C	23
Phụ lục D	30
Thư mục tài liệu tham khảo	23

Lời nói đầu

TCVN 12574:2018 được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn JIS K 5658: 2010, *Long durable top coats for constructions*.

TCVN 12574:2018 do Trường Đại học Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Sơn phủ bảo vệ kết cấu bê tông – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Top coats for concrete structures - Specification and test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với lớp phủ có độ bền cao (sau đây gọi là sơn) dùng làm lớp phủ ngoài cùng để bảo vệ, trang trí bề mặt kết cấu bê tông, bê tông cốt thép, vữa, xi măng... xây dựng trong điều kiện khí hậu tự nhiên, dưới tác động thường xuyên của môi trường ăn mòn ở các mức độ khác nhau.

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các loại sơn hai thành phần trên cơ sở nhựa fluor, silicon và polyuretan.

Tiêu chuẩn này còn áp dụng trong bảo vệ các kết cấu công trình bê tông, bê tông cốt thép cũ khu vực biển, ven biển khỏi bị xâm thực của môi trường và khí quyển biển cũng như các công trình bê tông cốt thép cũ cần bảo vệ tăng cường chống sự xâm thực của môi trường, bảo vệ cốt thép trong bê tông.

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 2090:2015 (ISO 15528:2013), *Sơn, vecni và nguyên liệu cho sơn và vecni*;

TCVN 2096-3:2015 (ISO 9117-3:2010) *Sơn và vecni - Phương pháp xác định độ khô và thời gian khô – Phần 3: Xác định thời gian khô bề mặt dùng hạt ballotini*;

TCVN 2096-4:2015 (ISO 9117-4:2012) *Sơn và vecni - Phương pháp xác định độ khô và thời gian khô – Phần 4: Phép thử dùng máy ghi cơ học*;

TCVN 2097:2015 (ISO 2409:2013), *Sơn – Phép thử cắt ô*;

TCVN 2101:2008 (ISO 2813:1994), *Sơn và vecni - Xác định độ bóng phản quang của màng sơn không chứa kim loại ở góc 20°, 60° và 85°*;

TCVN 12574:2018

TCVN 2102:2008 (ISO 3668:1998), Sơn và vecni - Xác định màu sắc theo phương pháp so sánh trực quan;

TCVN 4851:1989 (ISO 3696:1987), Nước dùng để phân tích trong phòng thí nghiệm - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;

TCVN 5668:1992 (ISO 3270:1984), Sơn vecni và nguyên liệu của chúng - Nhiệt độ và độ ẩm để điều hòa và thử nghiệm;

TCVN 5669:2013 (ISO 1513:2010), Sơn và vecni – Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử;

TCVN 5670: 2007 (ISO 1514:2004), Sơn và vecni – Tấm chuẩn để thử;

TCVN 9014:2011, Sơn epoxy;

TCVN 9277:2012, Sơn và vecni - Phương pháp thử thời tiết nhân tạo - Thử nghiệm dưới đèn huỳnh quang tử ngoại và nước;

TCVN 9406:2012, Sơn và vecni - Phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng khô;

TCVN 9761:2013 (ISO 2810:2004), Sơn và vecni – Phơi mẫu trong thời tiết tự nhiên – Phơi mẫu và đánh giá;

TCVN 9882:2013 (ASTM E308-12), Tính toán màu sắc cho các vật thể sử dụng hệ thống phân định màu của Ủy ban Quốc tế về chiếu sáng (CIE);

TCVN 10517-1:2014 (ISO 2812-1:2007), Sơn và vecni – Xác định độ bền với chất lỏng – Phần 1: Ngâm trong chất lỏng không phải nước;

ISO 6504-3:2006, Paints and varnishes – Determination of hiding power – Part 3: Determination of contrast ratio of light-coloured paints at a fixed spreading rate (Sơn và vecni – Xác định độ phủ – Phần 3: Xác định tỷ lệ tương phản của sơn sáng màu với tốc độ lan rộng cố định);

ISO 11997-1: 2005, Paints and varnishes – Determination of resistance to cyclic corrosion conditions - Part 1: Wet/(salt fog)/dry/humidity (Sơn và vecni – Phương pháp xác định độ bền ăn mòn theo chu kỳ - Phần 1: Ướt/(sương muối)/khô/ẩm;

JIS A 5430, Fiber-reinforced cement boards (tấm fibroximăng);

JIS K 5600-1-1, Testing methods for paints – Part 1: General rule - Section 1: General test methods (conditions and methods) (Phương pháp thử cho sơn – Phần 1: Nguyên tắc chung – Mục 1: Phương pháp thử chung);

JIS K 5600-1-8, Testing methods for paints – Part 1: General rule – Section 8: Reference sample (Phương pháp thử cho sơn – Phần 1: Nguyên tắc chung – Mục 8: Mẫu đối chứng);

JIS K 5600-2-6, Testing methods for paints – Part 2: Characteristics and stability of paints – Section 6: Pot life (Phương pháp thử cho sơn – Phần 2: Đặc tính và độ ổn định của sơn – Mục 6: Thời gian sống);

JIS K 5600-4-1, *Testing methods for paints – Part 4: Visual characteristics of film – Section 1: Hiding power (for light-coloured paints)*. (Phương pháp thử cho sơn – Phần 4: Đặc trưng bề ngoài của màng sơn – Mục 1: Biểu đồ đo độ phủ hay phương pháp xác định độ tương phản (cho sơn màu sáng);

JIS K 5600-4-5, *Testing methods for paints – Part 4: Visual characteristics of film – Section 5: Colorimetry (Measurement)*. (Phương pháp thử cho sơn – Phần 4: Đặc trưng bề ngoài của màng sơn – Mục 5: So màu (Đo lường));

JIS K 5600-7-4, *Testing methods for paints – Part 7: Long-period performance of film – Section 4: Humidity and cool-heat cycling test*. (Phương pháp thử cho sơn – Phần 7: Đặc tính bền lâu của màng sơn – Mục 4: Thử độ ẩm và chu kỳ nóng lạnh);

JIS K 5600-7-6, *Testing methods for paints – Part 7: Long-period performance of film – Section 6: Natural weathering* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 7: Đặc tính bền lâu của màng sơn – Mục 6: Phơi mẫu trong thời tiết tự nhiên);

JIS K 5600-7-8, *Testing methods for paints – Part 7: Long-period performance of film – Section 8: Accelerated weathering (Exposure to fluorescent UV lamps)* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 7: Đặc tính bền của màng sơn – Mục 8: Gia tốc thời tiết (phơi mẫu dưới đèn UV));

JIS K 5600-8-6, *Testing methods for paints – Part 8: Evaluation of degradation of paint coatings – Section 6: Rating of degree of chalking* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 8: Đánh giá sự suy giảm của lớp phủ – Mục 6: Đánh giá độ phân hóa).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Lớp lót (các lớp lót) [primer(s)]

Lớp phủ đầu tiên của một hệ sơn. Lớp lót có độ bám dính tốt với bề mặt bê tông đã được làm sạch, và có độ nhám thích hợp hoặc bám dính tốt với một lớp sơn cũ đã được làm sạch, để tạo thành một nền vững chắc, đảm bảo độ bám dính tốt cho lớp sơn tiếp theo.

3.2

Lớp phủ dưới (under coat)

Dùng để chỉ lớp sơn nằm bên trên lớp lót (primer) và bên dưới lớp sơn trung gian (intermediate).

3.3

Lớp trung gian (các lớp trung gian) [intermediate coat(s)]

Lớp sơn hoặc các lớp sơn nằm giữa các lớp lót và lớp phủ ngoài.

CHÚ THÍCH 1: Trong tiếng Anh, thuật ngữ "undercoat" đôi khi được sử dụng có nghĩa tương tự như "intermediate coat", chỉ một lớp phủ được thi công trực tiếp trước các lớp phủ ngoài cùng.

3.4

Lớp phủ ngoài cùng (các lớp phủ ngoài cùng) [top coat(s)]

Lớp phủ ngoài cùng (các lớp phủ ngoài cùng) của một hệ sơn, được thiết kế để bảo vệ các lớp phủ phía dưới khỏi bị tác động của môi trường, góp phần tăng cường khả năng che phủ và bảo vệ của cả hệ sơn và có tác dụng trang trí.

3.5

Chiều dày màng sơn khô (DFT- dry film thickness)

Chiều dày của cả hệ sơn phủ duy trì trên bề mặt khi cả hệ sơn phủ đã đóng rắn (khô).

3.6

Thời gian sống (pot life)

Khoảng thời gian tối đa mà vật liệu sơn còn sử dụng được sau khi đã trộn đủ các thành phần với nhau.

3.7

Tấm mẫu nền (panel)

Tấm mẫu được làm từ các vật liệu khác nhau, với các kích thước khác nhau, theo quy định để tạo mẫu vật liệu thử nghiệm bằng cách sơn các lớp sơn lên trên nó.

3.8

Tấm mẫu thử (the test piece)

Các tấm mẫu đã được sơn lên trên theo quy định để tiến hành đo các tính chất của sơn.

3.9

Độ tương phản (contrast ratio)

Độ tương phản là đại lượng đặc trưng cho khả năng che phủ của màng sơn trong một giới hạn độ dày màng nhất định.

Độ tương phản được biểu thị bằng tỉ lệ phản xạ giá trị Y trong tọa độ màu ba thành phần từ ô đen so với ô trắng của cùng một màng sơn với độ phủ chính xác là 20 m²/L trên tấm mẫu chuẩn và được xác định bằng phương pháp đo trên màng polyester trong suốt hoặc bằng phương pháp đo trên bàn cờ đen trắng.

4 Phân loại

Sự phân cấp của lớp phủ ngoài cùng cho kết cấu bê tông, bê tông cốt thép được phân chia theo độ bền thời tiết với mức độ giảm dần và chia thành: mức 1, mức 2 và mức 3.

Các hệ sơn lót và trung gian sử dụng cùng các loại sơn phủ mức 1, 2 và 3 được tham khảo ở Phụ lục C.

5 Yêu cầu kỹ thuật

Chất lượng của sơn phải phù hợp với các yêu cầu nêu trong Bảng 1 sau khi được thử nghiệm theo Điều 7.

Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật cho sơn phủ bảo vệ kết cấu bê tông và bê tông cốt thép trên cơ sở nhựa: fluor, silicon và polyuretan

Chỉ tiêu kỹ thuật		Mức			Phương pháp thử
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	
Trạng thái trong thùng chứa		Hỗn hợp đồng nhất, không vón cục sau khi trộn vật liệu sơn cơ sở cũng như chất đông rắn (hoặc sơn phải đồng nhất và không vón cục khi khuấy)			7.4
Thời gian khô (Khô bề mặt), h, không lớn hơn	23°C	8			7.5
	5°C	16			
Bề ngoài màng sơn		Bề ngoài của màng sơn bình thường			7.6
Thời gian sống, h, không nhỏ hơn.		5			7.7
Độ tương phản, % (Trắng/ vải)*		Ít nhất bằng 90.			7.8
Độ bóng ở góc 60°, %, không nhỏ hơn		70			7.9
Độ bền va đập (Biến dạng nhanh do tải trọng rơi có khối lượng và độ cao nhất định)		Màng sơn không bị bong tróc, rạn nứt			7.10
Độ bám dính (theo phương pháp cắt)		Điểm 1 hoặc 0			7.11
Khả năng phủ lớp sơn khác lên trên		Không có trở ngại khi phủ lớp sơn khác lên trên			7.12
Độ bền kiềm		Không có bất thường khi ngâm trong dung dịch Ca(OH) ₂ bão hòa			7.13
Độ bền axit		Không có bất thường khi ngâm trong axit H ₂ SO ₄			7.14
Khả năng chịu ẩm và chu kỳ nóng lạnh		Có khả năng chịu ẩm và chu kỳ nóng lạnh			7.15
Thử nghiệm gia tốc	Không có hiện tượng phồng rộp, bong tróc và nứt gãy trên bề mặt màng sơn; sự khác biệt màu sắc không đáng kể so với mẫu đối chứng; mức độ phân hóa đạt 1 hoặc 0			7.16	
	Tỉ lệ độ bóng còn lại sau 2.500 h thử nghiệm không nhỏ hơn 80 %	Tỉ lệ độ bóng còn lại sau 1.200 h thử nghiệm không nhỏ hơn 80 %	Tỉ lệ độ bóng còn lại sau 600 h thử nghiệm không nhỏ hơn 70 %		

**Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật cho sơn phủ bảo vệ kết cấu bê tông và bê tông cốt thép
trên cơ sở nhựa: fluor, silicon và polyuretan (kết thúc)**

Thử nghiệm tự nhiên	Không có hiện tượng phồng rộp, bong tróc và nứt gãy trên bề mặt màng sơn; tỉ lệ độ bóng còn lại $\geq 60\%$; sự khác biệt màu sắc không đáng kể so với mẫu đối chứng; và mức độ phân hóa đạt điểm 1 hoặc 0	Không có hiện tượng phồng rộp, bong tróc và nứt gãy trên bề mặt màng sơn; tỉ lệ độ bóng còn lại $\geq 40\%$; sự khác biệt màu sắc không đáng kể so với mẫu đối chứng; mức độ phân hóa đạt điểm 2,1 hoặc 0	Không có hiện tượng phồng rộp, bong tróc và nứt gãy trên bề mặt màng sơn; tỉ lệ độ bóng còn lại $\geq 30\%$; sự khác biệt màu sắc không đáng kể so với mẫu đối chứng; và mức độ phân hóa đạt điểm 3, 2, 1 hoặc 0	7.17
Hàm lượng fluor hòa tan trong dung môi của vật liệu sơn cơ sở, %, không nhỏ hơn.	15	-	-	Mục 7.19 TCVN 11416:2016 hoặc JIS K 5600-4-1 Hoặc ISO 6504-3
CHÚ THÍCH *)Độ màu có nghĩa là các màu sáng như ghi, hồng, kem, xanh nhạt xuất hiện trên lớp phủ ngoài cũng được sản xuất bằng việc dùng pigment trắng là chính, và độ sáng v của nó theo JIS Z 8721 là 6 hoặc hơn, trừ 9.				

6 Đánh giá mẫu và mẫu đối chứng

Mẫu đối chứng phải tuân thủ theo Bảng 2 theo phân loại quy định trong 4.1.2 a) của JIS K5600-1-8.

Bảng 2 - Mẫu đối chứng

Danh mục phép thử	Chỉ tiêu quan sát	Phân loại mẫu đối chứng		
		Dạng mẫu	Xuất xứ mẫu	Mức chất lượng
Ngoại quan màng sơn	Màu sắc, độ bóng, phẳng, nổi hạt, nhẵn, không đồng đều và có lỗ	Mẫu sơn đã tạo màng hoặc mẫu sơn lỏng	Mẫu thỏa thuận hoặc của nhà sản xuất	Mẫu tiêu chuẩn hoặc mẫu quy định
Thử nghiệm gia tốc	Sự thay đổi màu sắc	Mẫu sơn lỏng	Mẫu thỏa thuận hoặc của nhà sản xuất	Mẫu quy định
Phơi mẫu tự nhiên	Thay đổi độ bóng (quan sát bằng mắt thường). Thay đổi màu sắc (sự khác biệt màu)			

7 Phương pháp thử

Các phương pháp thử nghiệm được đưa ra dưới đây.

7.1 Lấy mẫu

Phương pháp lấy mẫu thực hiện theo TCVN 2090:2015 (ISO 15528:2013).

CHÚ THÍCH 1: Cần khoảng 2 L mẫu để thử nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật đưa ra ở Bảng 1. Quy trình thử nghiệm được đưa ra tại Phụ lục D.

CHÚ THÍCH 2: Phương pháp lấy mẫu có thể áp dụng theo JIS K 5600-1-2.

7.2 Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử

Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử theo TCVN 5669:2013 (ISO 1513:2010).

CHÚ THÍCH: Kiểm tra và chuẩn bị mẫu có thể áp dụng theo JIS 5600-1-3.

7.3 Điều kiện thử nghiệm chung

a) Nơi thử nghiệm

- (1) Điều kiện thử nghiệm chung được quy định như sau: Việc bảo dưỡng và thử nghiệm được thực hiện trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn quy định tại TCVN 5668:1992 nhiệt độ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối $(50 \pm 5) \%$, không có ánh sáng mặt trời trực tiếp, ít chịu ảnh hưởng bởi khí, hơi và bụi. Tuy nhiên, cần áp dụng các quy định khác về điều kiện thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này ở các Điều 7.5, 7.15, 7.16 và 7.17.
- (2) Nguồn sáng dùng để quan sát là ánh sáng khuếch tán ban ngày quy định tại TCVN 2102:2008 (hoặc 5.2 của JIS K 5600-4-3). Hộp quan sát màu sắc quy định tại TCVN 2102:2008 (hoặc 5.3 của JIS K 5600-4-3) cũng có thể được sử dụng.

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng các điều kiện thử nghiệm quy định tại 4.1 của JIS K 5600-1-6.

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử

- 1) Tấm mẫu nền: tấm mẫu nền được sử dụng là 1 tấm fibroximăng theo quy định trong JIS A 5430 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bề mặt tấm đã sấy khô. Tuy nhiên, ở 7.5, 7.8, 7.9, tấm thử nghiệm bằng vật liệu khác cũng được sử dụng, do đó, các đặc điểm kỹ thuật tương ứng cũng được áp dụng. Bề mặt tấm fibroximăng sẽ được xử lý theo phương pháp sau: để đường viền tấm mẫu thử được phẳng, tron tru bằng cách giũa và mài nhẵn các góc được mài nhẵn; tiếp đó rửa cả tấm dưới vòi nước chảy; sau đó dựng nghiêng để các tấm không bị chồng lên nhau và được làm khô trong vòng tối thiểu 7 ngày. Mặt tấm mẫu nền khô sẽ được lau sạch bằng tấm vải mềm khô thích hợp quy định tại TCVN 5670:2007.
- 2) Sử dụng lớp sơn lót dưới lớp sơn phủ thử nghiệm: trong các thử nghiệm 7.6, 7.7, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17, trước khi mẫu được sơn phủ lên tấm thử nghiệm,

lớp sơn lót do nhà sản xuất chỉ định được sơn phủ theo phương pháp chỉ định và để cho khô trong khoảng thời gian mà nhà sản xuất chỉ định, sau đó sơn phủ lại.

- 3) Phương pháp trộn và pha mẫu: Vật liệu sơn cơ sở và chất đóng rắn của mẫu thử nghiệm sẽ được trộn đều theo phương pháp được nhà sản xuất đưa ra. Nếu cần, mẫu có thể được pha loãng đến nồng độ không quá 30 % (phần khối lượng) bằng dung môi theo quy định của nhà sản xuất.

Tuy nhiên, mẫu trộn này sẽ được sơn phủ ngay sau mỗi lần trộn. Sau 5 h kể từ khi trộn hai thành phần, mẫu thử sẽ không được sử dụng. Tuy vậy, theo 7.5, 7.8, 7.9, có thể tiến hành thử nghiệm mà không cần pha loãng.

- 4) Phương pháp sơn phủ mẫu thử nghiệm (Phương pháp tạo mẫu thử): việc sơn phủ mẫu, trừ trường hợp được chỉ định, sẽ được tiến hành 2 lần theo phương pháp phun quy định tại 3.3.7 của JIS K 5600-1-1. Thời gian khô cho đến lần sơn phủ thứ 2 là khoảng từ 16 h đến 24 h. Tuy nhiên, theo phương pháp sơn phủ trong 7.5, 7.8, 7.9, và 7.12, nếu có phương pháp sơn phủ khác được sử dụng, thì những quy định tại các điều này cần được áp dụng.
- 5) Tạo chiều dày mẫu thử: Chiều dày thi công mẫu thử là độ dày màng sơn khô từ 40 μm đến 60 μm sau khi sơn phủ 2 lần. Để kiểm tra độ dày của màng sơn khô, dùng tấm thép SPCC-SB có kích thước 150 mm \times 70 mm \times 0,8 mm, đã được làm sạch bằng dung môi, các tấm nền được đặt bên cạnh nhau, trên cùng một mặt phẳng và đồng thời cùng được sơn phủ như nhau, và tiến hành đo độ dày màng sơn khô. Đo chiều dày màng sơn khô được theo TCVN 9406:2012. Với phương pháp làm khô tấm thép, nó sẽ được đặt dưới các điều kiện được quy định trong 3.1.1, JIS K 5600-1-1: nhiệt độ (5 $^{\circ}\text{C}$ đến 35 $^{\circ}\text{C}$), không có ánh sáng mặt trời trực tiếp, ít chịu ảnh hưởng bởi khí, hơi và bụi (sau đây được gọi là điều kiện chung) trong vòng 20 min và để bề mặt được sơn phủ hướng lên trên trong tủ điều nhiệt từ 60 $^{\circ}\text{C}$ đến 80 $^{\circ}\text{C}$ trong vòng 30 min. Tiếp đó, mẫu được lấy ra và để dưới điều kiện chung trong thời gian 1 h hoặc lâu hơn và đo độ dày màng sơn.
- 6) Phương pháp làm khô: Phương pháp làm khô được thực hiện theo quy định tại TCVN 5668:1992 (hoặc 3.3.8 của JIS K 5600-1-1). Trừ khi có quy định khác, thời gian làm khô tấm mẫu thử là 7 ngày. Việc lưu giữ tấm mẫu thử nghiệm sau khi đã hoàn thiện lớp phủ được thực hiện theo Bảng 1 của JIS K5600-1-1. Tuy nhiên, tại các Điều 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, và 7.9, nếu điều kiện làm khô khác được sử dụng, thì các quy định trong các điều này cần được áp dụng.
- 7) Thi công viên của tấm mẫu thử: Trong các thử nghiệm của 7.13, 7.15, 7.16 và 7.17, sau khi hoàn tất lớp sơn thử nghiệm lần thứ hai và sau đó làm khô trong 24 h, sơn viên xung quanh và mặt sau của tấm mẫu thử hai lớp hoặc ba lớp với cùng loại sơn thử nghiệm, để ổn định trong 6 ngày và sau đó sẽ được lấy làm mẫu thử nghiệm.

7.4 Ổn định trong thùng chứa

Thí nghiệm ổn định trong thùng chứa theo quy định tại TCVN 5669:2013 (ISO 1513). Các vật liệu sơn cơ sở và chất đóng rắn phải được kiểm tra riêng biệt.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm ổn định trong thùng chứa có thể áp dụng theo 4.1.2 của JIS K 5600-1-1.

7.5 Thử nghiệm thời gian khô bề mặt

Xác định thời gian khô bề mặt của sơn theo TCVN 2096-3:2015 hoặc TCVN 2096-4:2015. Cụ thể như sau:

a) Tấm mẫu nền: Tấm mẫu nền là tấm kính kích thước 200 mm × 100 mm × 2 mm, được rửa sạch bằng dung môi thích hợp theo TCVN 5670:2007.

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử là tấm mẫu nền, trên một mặt mẫu thử được phủ lên bằng mẫu sơn thí nghiệm không có dung môi pha sơn bằng dụng cụ tạo màng có khe hở là 150 µm.

c) Phương pháp thí nghiệm: Phương pháp thí nghiệm thời gian khô bề mặt của màng sơn được thực hiện theo TCVN 2096-3:2015 hoặc JIS K 5600-3-2. Phương pháp làm khô màng sơn theo TCVN 2096-3:2015 hoặc JIS K 5600-3-2 được thực hiện như sau:

Làm khô màng sơn theo 4.3.4, a) và 4.3.4, b) của JIS K 5600-1-1 và thí nghiệm được thực hiện sau 8 h kể từ khi mẫu được bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn với trường hợp sơn khô ở nhiệt độ thường. Đối với sơn khô ở nhiệt độ thấp, tấm mẫu thử được bảo dưỡng 16 h ở $(5 \pm 1) ^\circ\text{C}$, lưu giữ 20 min ở điều kiện tiêu chuẩn, sau đó tiến hành thí nghiệm. Điều kiện khô bề mặt được quan sát bằng trực quan.

d) Đánh giá và kết luận: Điều kiện khô bề mặt được đánh giá bằng quan sát, khi bề mặt màng đã khô thì được đánh giá là "màng đã khô bề mặt".

CHÚ THÍCH: Phương pháp xác định thời gian khô bề mặt có thể áp dụng theo JIS K 5600-3-2.

7.6 Ngoại quan màng sơn

Xác định bề ngoài màng sơn như sau:

a) Tấm mẫu nền: Tấm mẫu nền là 02 tấm fibroximăng kích thước 300 mm × 150 mm × 4 mm, có bề mặt được chuẩn bị theo phương pháp tại 7.3 b) 1). Mẫu đối chứng được quy định theo Bảng 2. Tuy nhiên, khi mẫu đối chứng là mẫu đã sơn phủ thì tấm nền sẽ là 1 trong hai tấm trên.

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Lớp sơn lót bên dưới được chuẩn bị theo quy định tại 7.3 b) 2) sẽ được quét lên tấm mẫu nền, sau khi tấm mẫu khô, quét sơn thử nghiệm lên một tấm mẫu thử theo phương pháp quy định tại 7.3 b) 4). Trong trường hợp mẫu đối chứng là mẫu sơn lỏng thì mẫu đối chứng được sơn lên một tấm khác. Các tấm đã sơn được đặt nằm ngang trong thời gian 24 h, sau đó sẽ được lấy làm tấm mẫu thử.

c) Phương pháp thử: Phương pháp thử nghiệm bề mặt ngoài của màng được thực hiện theo 4.4 của JIS K 5600-1-1.

TCVN 12574:2018

d) Đánh giá: Mẫu thử sẽ được quan sát bằng mắt thường. Nếu không ghi nhận có vết nứt, bong tróc, phồng rộp và độ đổi màu, độ bóng, độ bằng phẳng, hiện tượng nổi hạt, nhẵn, không đồng đều, có lỗi không quá khác biệt với mẫu đối chứng, thì mẫu được đánh giá là "bình thường".

7.7 Thời gian sống

Xác định thời gian sống của sơn theo JIS K 5600-2-6. Cụ thể như sau:

a) Tắm mẫu thử: Tắm mẫu thử là 02 tấm fibroximăng kích thước 300 mm x150 mm x4 mm, có bề mặt được chuẩn bị theo phương pháp tại 7.3 b) 1).

Hơn nữa, trước khi thử nghiệm thời gian sống, 2 tấm dùng để thử nghiệm được sơn phủ bằng lớp sơn lót theo 7.3 b) 2). Hai tấm này được để khô theo thời gian làm khô của sơn do nhà sản xuất lớp sơn lót quy định và sẽ được dùng để thử nghiệm thời gian sống của sơn phủ.

b) Phương pháp thử nghiệm: Phương pháp thí nghiệm được thực hiện theo JIS K 5600-2-6, với các quy định tại 6.1, Điều 8 và Điều 9 của JIS 5600-2-6 như sau. Thử nghiệm được tiến hành 2 lần.

1) Khuấy đều tuần tự vật liệu sơn cơ sở và chất đóng rắn, trộn chúng lại với nhau theo quy định của nhà sản xuất và lấy làm mẫu thử. Đựng mẫu trong hộp có dung tích khoảng 500 ml và đậy nắp. Đặt hộp chứa mẫu thử trong điều kiện quy định cho thử nghiệm. Mẫu được pha loãng theo quy định tại 7.3 b) 3) có thể được lấy làm mẫu thử.

2) Bảo dưỡng mẫu thử 5 h trong điều kiện tiêu chuẩn (quy định tại TCVN 5668:1992) tại nơi lưu giữ, sau đó lấy mẫu ra ngoài để tiến hành thí nghiệm. Khuấy mẫu đều bằng máy trộn và quan sát điều kiện bên trong hộp chứa.

3) Sơn 1 lớp phủ ngoài bằng mẫu thử nghiệm lên tấm thử đã được phủ bằng sơn lót theo 7.7 a) với chiều dày 20 μ m - 30 μ m và chuẩn bị mẫu thử. Sau đó, kiểm tra khả năng gia công của lớp phủ ngoài theo 4.2, JIS K5600-1-1.

Đặt tấm mẫu thử nằm nghiêng 48 h và quan sát bề mặt ngoài màng sơn. Lưu giữ tấm mẫu thử theo 3.3.9, b) của JIS K 5600-1-1.

c) Đánh giá: Trong điều kiện lưu giữ, mẫu thử dễ dàng được đưa về trạng thái đồng nhất ở cả 2 lần thử nghiệm, không có bất kỳ trở ngại nào khi thi công và bề ngoài màng sơn bình thường thì sơn được đánh giá là "Thời gian sống của sơn là 5 h".

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng TCVN 9014:2011 để xác định thời gian sống.

7.8 Độ tương phản (Contrast ratio)

Phương pháp xác định độ tương phản theo JIS K 5600-4-1(ISO 6504-3:2006).

Thử nghiệm độ tương phản được thực hiện cho lớp phủ màu trắng hoặc lớp phủ màu. Việc kiểm tra độ tương phản được tiến hành như sau:

a) Tấm mẫu nền: Tấm mẫu nền được dùng là 2 tấm biểu đồ ẩn (sau đây gọi là tấm thử), có đặc tính theo quy định tại 4.1.2, JIS K5600-4-1. Tuy nhiên, kích thước tấm thử màu đen và trắng sẽ là 170 mm × 150 mm, phần trắng và phần đen sẽ có cùng tiết diện.

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử được chuẩn bị sao cho biểu đồ ẩn được đặt nằm ngang với tấm kính, mẫu được sơn bằng dụng cụ tạo màng có khe hở là 150 μ m theo quy định tại Phụ lục B và bề mặt được sơn lớp phủ ngoài sẽ được đặt nằm ngang trong thời gian 72 h. Hai tấm mẫu thử này sẽ được chuẩn bị cho thử nghiệm.

c) Phương pháp thử nghiệm: Phương pháp xác định độ tương phản được thực hiện theo phương pháp B, JIS K5600-4-1. Tiến hành đo các giá trị y theo JIS Z 8722 hoặc JIS K5600-4-5 tại 4 điểm trên lớp màng tương ứng ở vùng màu đen và vùng màu trắng, và lần lượt thu được giá trị trung bình Y_w (vùng màu trắng) và Y_b (vùng màu đen).

d) Tính toán: Ta có độ tương phản bằng cách tính trung bình độ tương phản ở 2 tấm thử nghiệm, mỗi tấm Y_w/Y_b được tính theo tỉ lệ % từ Y_w và Y_b , và làm tròn đến 2 số nguyên theo JIS Z8401 hoặc JIS K5600-4-6.

e) Đánh giá: độ tương phản cần đạt 90 % hoặc hơn đối với lớp phủ màu trắng hoặc lớp phủ màu.

7.9 Độ bóng

Thử nghiệm xác định độ bóng theo TCVN 2101 (ISO 2813)

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng JIS K5600-4-7 để xác định độ bóng.

Cụ thể như sau:

a) Tấm mẫu nền: Tấm mẫu nền được dùng là tấm kính theo quy định tại TCVN 2101 (hoặc 5.5, JIS K5600-1-4), có kích thước 200 mm × 100 mm × 2 mm, được bảo dưỡng theo điều kiện quy định tại TCVN 2101 (hoặc 5.5.2, JIS K5600-1-4).

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu nền có một mặt được sơn phủ bằng dụng cụ tạo màng có khe hở là 150 μ m, mặt sơn được đặt nằm ngang trong thời gian 72 h theo quy định tại Phụ lục B, được lấy làm tấm mẫu thử.

c) Phương pháp thử: Phương pháp thử xác định độ bóng được thực hiện theo quy định tại TCVN 2101:2016 (hoặc JIS K5600-4-7) bằng cách dùng phản xạ kế góc hình học 60 ° để đo độ bóng ở 3 điểm.

d) Đánh giá: Giá trị độ bóng đo ở góc hình học 60 ° phải bằng 70 ° hoặc lớn hơn.

7.10 Độ bền va đập (Biến dạng nhanh do tải trọng rơi)

Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu va đập được thực hiện như sau:

TCVN 12574:2018

a) Tấm thử nghiệm: tấm thử nghiệm là 3 tấm fibroximăng (quy định tại JIS A 5430) có kích thước là 300 mm × 150 mm × 6 mm, có bề mặt được chuẩn bị theo quy định tại 7.3 b) 1).

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử được chuẩn bị theo 7.3, b). Mẫu thử là tấm mẫu thử đã được làm khô trong 7 ngày dưới điều kiện tiêu chuẩn.

c) Phương pháp thử nghiệm: việc kiểm tra độ bền và đập được tiến hành theo quy định tại 5.2, JIS A 1408. Công cụ hỗ trợ, trọng lượng và chiều cao của trọng lượng dưới điều kiện thử nghiệm như sau:

- 1) Đối với dụng cụ hỗ trợ, biểu tượng S1 (Toàn bộ bề mặt được gổ lên cát) sẽ được sử dụng theo TCVN 2101:2016 (hoặc Bảng 3, JIS A 1408).
- 2) Quả cân hình cầu W2-500 được dùng theo TCVN 2101:2016 (hoặc Bảng 5, JIS A 1408).
- 3) Độ cao rơi của quả cân là khoảng cách 30 cm kể từ đầu dưới của quả cân cho đến mặt trên của tấm mẫu thử.

d) Đánh giá: lớp màng của 3 tấm mẫu thử sẽ được quan sát, nếu không thấy xuất hiện các vết nứt, bong tróc lớp màng sơn do lực va đập của đầu quả cân trên nhiều hơn hoặc bằng 2 tấm thì mẫu thử này được đánh giá là "không bị nứt, bong tróc". Tuy nhiên, hiện tượng nứt, bong tróc do vỡ hoặc nứt tấm mẫu nền sẽ không được đánh giá.

7.11 Độ bám dính

Thí nghiệm kiểm tra độ bám dính được thực hiện như sau:

a) Tấm mẫu nền: tấm mẫu nền được dùng là tấm fibroximăng (quy định tại JIS A 5430) có kích thước 150 mm × 70 mm × 4 mm và có bề mặt đạt điều kiện quy định tại 7.3 b) 1).

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử được chuẩn bị theo 7.3 b). Mẫu thử là tấm mẫu thử đã được làm khô trong 7 ngày dưới điều kiện tiêu chuẩn.

c) Phương pháp thử: phương pháp thử được tiến hành theo TCVN 2097:2015 (ISO 2409).

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng JIS K5600-5-6 để xác định độ bám dính.

Tuy nhiên, số lượng vết cắt và khoảng cách giữa các vết cắt sẽ như sau:

- 1) Số lượng cắt là 3 theo các hướng tương ứng.
- 2) Khoảng cách giữa các vết cắt là 5 mm.

Sau khi thực hiện quy trình kết dính và kéo bóc vùng bằng keo, tại bề mặt được phủ sơn tại phần cắt sẽ được quan sát.

d) Đánh giá: mẫu sẽ được đánh giá là "loại 1 hoặc loại 0" theo cách phân loại như TCVN 2097:2015 (hoặc JIS K5600-5-6). Tuy nhiên, hiện tượng bong tróc do lỗi kết dính nội của tấm mẫu nền sẽ không được đánh giá.

7.12 Khả năng sơn lại (Khả năng tương thích khi sơn phủ lại)

Thử nghiệm khả năng tương thích lớp phủ sẽ như sau.

- a) Tấm mẫu nền: Được sử dụng là tấm fibroximăng (quy định tại JIS A 5430) với bề mặt được làm sạch và có kích thước là 300 mm × 150 mm × 4 mm theo quy định trong 7.3 b) 1).
- b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử phải được chuẩn bị theo 7.3 b). Mẫu thử là tấm mẫu thử đã được làm khô trong 7 ngày dưới điều kiện tiêu chuẩn.
- c) Phương pháp kiểm tra: Mẫu sơn đã được phủ một lần lên tấm mẫu thử bằng phương pháp phun. Tiến hành sơn lại sao cho màng sơn khô có chiều dày từ 20 µm đến 30 µm, màng sơn được để khô 7 ngày và sau đó quan sát bề mặt được sơn phủ.
- d) Đánh giá: Tấm mẫu thử được làm khô trong 7 ngày sau khi sơn lại, được đánh giá cảm quan và khi không có vết nứt, bong tróc và phồng rộp, không có sự khác biệt về độ bóng và nhẵn so với các tấm mẫu đối chứng, và khi khả năng bám dính được đánh giá theo phương pháp 7.11 c), đạt điểm 1 hoặc điểm 0 thì mẫu sẽ được đánh giá là "không có trở ngại".

7.13 Khả năng chịu kiềm

Thí nghiệm khả năng chịu kiềm được thực hiện như sau:

- a) Tấm mẫu nền: Tấm mẫu nền được chuẩn bị từ ba tấm fibroximăng kích thước 150 mm × 70 mm × 4 mm đã được làm sạch theo quy định tại 7.3b) 1)
- b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử phải được chuẩn bị bằng cách sơn tấm mẫu nền theo quy định tại 7.3 b), sấy khô trong điều kiện tiêu chuẩn trong 24 h, sau đó viền xung quanh và mặt sau của tấm mẫu thử được sơn phủ hai lần hoặc ba lần với cùng loại sơn phủ ngoài và giữ ổn định trong 6 ngày. Lấy một trong ba tấm mẫu thử ban đầu (tấm mẫu thử nguyên bản) để làm mẫu so sánh.
- c) Phương pháp thử: Thực hiện các bước thí nghiệm theo TCVN 10517-1:2014 (ISO 2812-1) với dung dịch thử nghiệm, phương pháp ngâm và phương pháp đánh giá như sau:
 - (1) Dung dịch thử nghiệm: Là dung dịch canxi hydroxit bão hòa quy định trong TCVN 10517-1:2014 (hoặc JIS K 8575) được pha với nước cất.
 - (2) Phương pháp ngâm: Ngâm ngập hoàn toàn và riêng biệt hai tấm mẫu thử trong dung dịch thử nghiệm. Phương pháp ngâm được thực hiện theo TCVN 10517-1:2014 (hoặc 7.4 của JIS K 5600-6-1) trong thời gian 168 h.
 - (3) Phương pháp quan sát: Lấy tấm mẫu thử ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ bề mặt màng sơn bằng nước, loại bỏ nước trên bề mặt và bảo quản chúng trong điều kiện tiêu chuẩn trong 2 h, sau đó quan sát màng sơn bằng trực quan.

TCVN 12574:2018

d) Đánh giá và kết luận: Nếu quan sát không nhận thấy sự phồng rộp, nứt, bong tróc, lỗ trên màng sơn của cả hai tấm mẫu thử, và nếu độ thay đổi màu sắc không quá khác biệt so với tấm mẫu thử nguyên bản thì có thể đánh giá là "Không có bất thường".

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng Điều 7 của JIS K 5600-6-1 để đánh giá khả năng chịu kiềm của sản phẩm.

7.14 Khả năng chịu axit

Thí nghiệm khả năng chịu axit được thực hiện như sau.

a) Tấm mẫu nền: Tấm mẫu nền được chuẩn bị từ ba tấm fibroximăng kích thước 150 mm × 70 mm × 4 mm đã được làm sạch theo quy định tại 7.3b) 1).

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử phải được chuẩn bị theo 7.3 b). Các tấm đã được làm khô theo các điều kiện tiêu chuẩn trong 7 ngày sẽ được chọn làm tấm mẫu thử. Lấy một tấm trong ba tấm mẫu thử làm tấm mẫu thử nguyên bản.

c) Phương pháp thử: Thực hiện các bước thí nghiệm khả năng chịu axit như sau:

- (1) Dung dịch thử nghiệm là axit sulfuric quy định tại JIS 8951 (hoặc tiêu chuẩn tương đương), được chuẩn bị với nồng độ 5 g/L bằng cách pha với nước cất.
- (2) Tiến hành thí nghiệm: Đặt 1 ống PVC cứng có đường kính danh định là 40 mm (40 mm là đường kính trong) và cao khoảng 25 mm theo quy định tại TCVN 10517-1:2014 (hoặc JIS K6741) trên bề mặt được sơn phủ của 2 tấm mẫu thử và gắn bằng vazolin trắng sao cho không làm rò dung dịch và đổ vào khoảng 25 mL dung dịch thử nghiệm. Đóng chặt phần trên của ống bằng tấm kính, tấm polyetylen v.v... để không làm bay hơi dung dịch và đặt cẩn thận trong điều kiện tiêu chuẩn trong 168 h.

CHÚ THÍCH: Để đóng kín hoàn toàn ống, có thể dùng phương pháp gắn bằng vazolin.

- (3) Đo sau thử nghiệm: Tách rời ống PVC cứng ra khỏi tấm mẫu thử, rửa sạch cẩn thận dưới vòi nước chảy, dùng giấy v.v... lau khô hết các hạt nước, rồi kiểm tra bằng mắt điều kiện của màng sơn. Ngoài ra, để mẫu thử trong điều kiện tiêu chuẩn trong 2 h và kiểm tra tình trạng màng sơn.

d) Đánh giá và kết luận: Việc đánh giá được thực hiện bằng mắt, nếu không thấy xuất hiện gỉ, nứt, bong tróc, ăn mòn trên màng sơn của cả hai tấm mẫu thử, và mức độ thay đổi màu sắc không quá khác biệt so với tấm mẫu thử nguyên bản, thì có thể đánh giá là "Không có bất thường".

7.15 Khả năng chịu ẩm và chu kỳ nóng lạnh

Thí nghiệm khả năng chịu ẩm và chu kỳ nóng lạnh được thực hiện theo ISO 11997-1:2005.

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng JIS K 5600-7-4 để xác định khả năng chịu ẩm và chu kỳ nóng lạnh.

Cụ thể như sau:

a) Tắm mẫu nền: Tắm mẫu nền được chuẩn bị từ ba tấm fibroximăng kích thước 70 mm × 70 mm × 6 mm đã được làm sạch theo quy định tại 7.3b) 1).

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử phải được chuẩn bị sao cho lớp phủ bên dưới được phủ theo quy định tại 7.3b) 2), sau khi khô thì công lớp phủ thứ hai theo quy định tại 7.3b) 4), và để khô trong 24 h, đường viền xung quanh và bề mặt sau của tấm mẫu viền được sơn lần 2 hoặc lần 3 cùng loại lớp sơn phủ và để ổn định trong 6 ngày. Lấy một trong ba tấm mẫu thử ban đầu (tấm mẫu thử nguyên bản) để làm mẫu so sánh.

c) Phương pháp thử: Tấm mẫu thử sẽ được lấy theo JIS K 5600-7-4. Tuy nhiên, Bảng 1, JISK 5600-7-4 sẽ được coi là điều kiện thứ 2, sau khi nhúng tấm mẫu thử vào nước ở nhiệt độ $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 18h, ngay lập tức nó sẽ được làm nguội trong máy ổn nhiệt duy trì ở nhiệt độ $-23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ theo quy định tại 4.3.2 b), JIS K5600-1-1 trong thời gian 3 h, sau đó được làm ấm trong bộ ổn nhiệt khác ở nhiệt độ $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ theo quy định tại 4.3.2 b), JIS K5600-1-1 trong 3 h. Sau khi thực hiện quy trình này 10 lần, tấm mẫu được đặt trong điều kiện tiêu chuẩn trong 1 h, sau đó tiến hành đo độ bóng (ở góc 60°) và điều kiện bề mặt màng sơn được quan sát.

Nếu có gián đoạn trong quá trình thực hiện thí nghiệm lặp lại thì nó sẽ được tiến hành sau khi làm nóng ở nhiệt độ $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 3 h, và quá trình thử nghiệm không vượt quá 4 tuần.

d) Tính toán: Đo độ bóng theo 7.9. Tỷ lệ độ bóng còn lại được tính theo công thức (1) sau đây, kết quả được làm tròn đến một số nguyên

$$G_R = \frac{G_1}{G_0} \times 100 \quad (1)$$

trong đó:

G_R là tỷ lệ độ bóng còn lại, tính bằng (%);

G_1 là độ bóng (60°) của tấm mẫu thử;

G_0 là độ bóng (60°) của tấm mẫu thử đối chứng.

e) Đánh giá: Hai tấm mẫu thử được quán sát bằng mắt và đánh giá. Nếu không thấy hiện tượng nứt, bong rộp, tróc trên lớp màng sơn và tỉ lệ giữ độ bóng là 70% hoặc hơn thì mẫu được đánh giá là "chịu được độ ẩm và chu kỳ nóng lạnh".

7.16 Thử nghiệm gia tốc

Thử nghiệm gia tốc được thực hiện như sau:

a) Tắm mẫu nền: Tấm mẫu nền được chuẩn bị từ 4 tấm fibro-ximăng kích thước 150 mm × 70 mm × 4 mm đã được làm sạch theo quy định tại 7.3b) 1)

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử phải được chuẩn bị sao cho lớp phủ bên dưới được phủ theo quy định tại 7.3b) 2), sau khi khô, thi công mẫu thử và mẫu đối chứng để tạo 2 tấm mẫu cho mỗi loại

TCVN 12574:2018

theo quy định tại 7.3b) 4), và để khô trong 24 h, đường viền xung quanh và mặt sau của tấm mẫu nền được sơn lần 2 hoặc lần 3 bằng cùng loại sơn phủ ngoài và để ổn định trong 6 ngày. Một tấm mẫu trong hai tấm mẫu của mẫu thử và mẫu đối chứng sẽ là tấm mẫu thử ban đầu (hay mẫu thử gốc) để so sánh.

c) Phương pháp kiểm tra: Phương pháp thử gia tốc thời tiết phù hợp với JIS K 5600-7-8, với điều kiện thời gian chiếu xạ và điều kiện thử nghiệm phải như sau:

1) Thời gian chiếu xạ như sau.

- Khi kiểm tra được thực hiện trước khi thu được kết quả thử nghiệm ở 7.17, khoảng thời gian gia tốc sẽ là 2500 h đối với loại 1, 1200 h đối với loại 2 và 600 h đối với loại 3.
- Khi thử nghiệm được thực hiện sau khi thu được kết quả thử nghiệm ở 7.17, thời gian gia tốc là 500 h đối với loại 1 và 300 h đối với các loại 2 và loại 3.

2) Điều kiện thử nghiệm: thực hiện theo phương pháp B của JIS K 5600-7-8. Sau khi kết thúc chiếu tia tử ngoại (kết thúc thử nghiệm), lấy mẫu ra và để 1 giờ trong phòng, quan sát bằng mắt bề mặt lớp sơn phủ. Kiểm tra tỷ lệ nứt, độ bóng và độ phản hóa. Hơn nữa, sự khác biệt màu sắc cũng được đánh giá.

d) Đánh giá: Tiến hành đánh giá như sau:

1) Sự tồn tại của nứt, bong tróc và phồng rộp được đánh giá trực quan.

2) Đối với sự khác biệt màu sắc, tọa độ màu $L^*a^*b^*$ của tấm mẫu thử nghiệm gia tốc của mẫu thử và mẫu đối chứng và tọa độ màu $L^*a^*b^*$ của tấm mẫu thử ban đầu được đo theo JIS K 5600-4-5 và chênh lệch màu sẽ được tính toán theo JIS K 5600-4-6.

3) Đo độ bóng được thực hiện theo 7.9, và tỷ lệ giữ bóng được xác định theo 7.15 d).

4) Độ phản hóa của các lớp sơn được đánh giá theo JIS K 5600-8-6.

e) Kết luận: Đánh giá được thực hiện dựa trên kết quả từ 7.16 d). Khi lớp màng sơn không xuất hiện vết nứt, tróc, phồng rộp, độ thay đổi màu sắc không khác nhiều so với mẫu đối chứng, độ phản hóa là 1 hoặc 0 và tỉ lệ giữ độ bóng phù hợp với điều kiện 1) đến 3) cho mỗi cấp độ, thì mẫu sẽ được nhận xét là có khả năng chịu gia tốc thời tiết là 2500 h đối loại 1, 1200 h đối với loại 2, và 600 h đối với loại 3.

1) Đối với loại 1, tỉ lệ giữ độ bóng là 80 % hoặc hơn, ứng với 90 % hoặc hơn đối với quá trình chiếu xạ 500 h sau khi thu được kết quả phơi mẫu tự nhiên.

2) Đối với loại 2, tỉ lệ giữ độ bóng là 80 % hoặc hơn, ứng với 90 % hoặc hơn đối với quá trình chiếu xạ 300 h sau khi thu được kết quả phơi mẫu tự nhiên.

3) Đối với loại 3, tỉ lệ giữ độ bóng là 70 % hoặc hơn, ứng với 80 % hoặc hơn đối với quá trình chiếu xạ 300 h sau khi thu được kết quả phơi mẫu tự nhiên/lão hóa tự nhiên.

7.17 Thử nghiệm tự nhiên

Thử nghiệm tự nhiên theo Phụ lục A.

8 Kiểm tra đánh giá kết quả thí nghiệm

Tiến hành kiểm tra theo Bảng 1 khi thí nghiệm được thực hiện theo Điều 7. Các chỉ tiêu kiểm tra bao gồm toàn bộ các chỉ tiêu quy định trong Bảng 1 và các chỉ tiêu kiểm tra khi giao hàng được thực hiện theo thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất. Đối với khả năng chịu lão hóa tự nhiên, chỉ cần tiến hành kiểm tra chủng loại. Nếu các sản phẩm được sản xuất trong quá khứ đã trải qua kiểm tra chỉ tiêu độ bền lâu dài theo Phụ lục I của JIS K 5600-7-6 và kết quả về khả năng chịu lão hóa tự nhiên là có thể chấp nhận được thì các sản phẩm này được đánh giá là phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật.

9 Ghi nhãn

Thùng chứa sơn phải được dán mác khó tẩy xóa với các thông tin sau đây:

- Viện dẫn tiêu chuẩn này (TCVN 12574:2018);
- Tên sản phẩm;
- Phân loại hoặc phân cấp chất lượng;
- Khối lượng hoặc thể tích tịnh;
- Tên nhà sản xuất và tên viết tắt của nhà sản xuất;
- Năm, tháng sản xuất hoặc ký hiệu của nó;
- Số sản xuất, số lô;
- Các kết quả của chương trình thử nghiệm được nêu ở Phụ lục D.

Phụ lục A

(Quy định)

Thử nghiệm tự nhiên

Thử nghiệm độ bền lão hóa tự nhiên được thực hiện ít nhất 3 năm một lần. Thời gian quan sát là 12 tháng và 24 tháng sau khi bắt đầu thử nghiệm. Việc kiểm tra độ bền lão hóa tự nhiên được tiến hành theo Phụ lục 1 của JIS K 5600-7-6 [hoặc TCVN 8785; hoặc TCVN 9761:2013 (ISO 2810:2004)].

A.1 Chuẩn bị tấm mẫu thử

a) Tấm mẫu nền: là 8 tấm fibroximăng có kích thước 300 mm × 150 mm × 4 mm được chuẩn bị bằng cách mài sạch. Loại thép tấm và giấy nhám sử dụng để chế tạo tấm mẫu nền phải phù hợp với quy định tại 7.3, b), (1). 4 trong 8 tấm được dùng cho mẫu thử và 4 tấm còn lại cho mẫu đối chứng. Mẫu đối chứng là mẫu sơn, mẫu của nhà sản xuất và mẫu tiêu chuẩn phải phù hợp với quy định tại Bảng 2 điều 6.

b) Chuẩn bị tấm mẫu thử: Tấm mẫu thử phải được chuẩn bị sao cho lớp phủ bên dưới (under coat) được phủ theo quy định tại mục 7.3b) 2), sau khi sấy, thi công lớp phủ thứ hai theo quy định tại 7.3b) 4), và để khô trong 24 h, đường viền xung quanh mẫu và mặt sau của tấm mẫu được sơn lần 2 hoặc lần 3 bằng cùng loại sơn phủ ngoài và để ổn định trong 6 ngày. Đối với các tấm mẫu thử và mẫu đối chứng, ba tấm trong số bốn tấm được sử dụng để kiểm tra thời tiết và một tấm còn lại là mẫu thử ban đầu.

A.2 Phương pháp thí nghiệm

Phương pháp thí nghiệm tuân theo JIS K5600-7-6. Tuy nhiên, thời gian thử nghiệm, tần suất thử nghiệm, góc phơi sáng, giai đoạn đầu thử nghiệm, hạng mục quan sát, quá trình quan sát, và tiến trình tại thời gian quan sát sẽ như sau:

- a) Quá trình thử nghiệm là 24 tháng và đối với tần suất thử nghiệm thì việc thử nghiệm được tiến hành 3 năm/1 lần hoặc hơn.
- b) Góc phơi sáng của mẫu thử nghiệm là 30 ° so với mặt phẳng ngang.
- c) Thời gian bắt đầu thử nghiệm sẽ là tháng 4 hoặc tháng 10. Khi cần phải tiến hành thử nghiệm ở những khoảng thời gian khác mà không phải là thời gian này thì thí nghiệm cũng có thể được tiến hành trong khoảng thời gian khác chứ không phải là tháng 4 hay tháng 10 nữa.
- d) Hạng mục quan sát sẽ bao gồm nứt, bong tróc, phồng rộp, tỉ lệ giữ độ bóng, mức độ thay đổi màu sắc, thay đổi độ bóng, và độ phản hóa.
- e) Thời gian quan sát sẽ là 12 tháng và 24 tháng sau khi bắt đầu tiến hành thí nghiệm, và quy trình tại thời gian quan sát sẽ như sau:

- 1) Độ phản hóa sẽ được kiểm tra.
- 2) Sau khi kiểm tra độ phản hóa, tấm mẫu thử được nhúng vào nước rồi sau đó toàn bộ mặt tấm sẽ được cọ nhẵn bằng bọt xốp thích hợp. Khi được cọ nhẵn, tấm mẫu thử sẽ được giữ sao cho không bị hư hỏng do các vật kết dính v. v...như để nước luôn chảy để những chất dính kết sẽ bị trôi hết. Sau khi rửa xong, tấm mẫu thử được sấy khô bằng cách dựng vào nơi sạch sẽ trong phòng và quan sát hiện tượng nứt, bong tróc, phồng rộp.
- 3) Với sự thay đổi độ bóng, độ bóng của tấm mẫu thử tương ứng của mẫu thử và mẫu đối chứng sẽ được so sánh bằng cách lần lượt quan sát tấm mẫu thử phơi mẫu ngoài trời và tấm mẫu thử ban đầu.
- 4) Sự thay đổi màu sắc giữa tấm mẫu thử của mẫu thử và tấm mẫu thử của mẫu đối chứng sẽ được đo. Với sự khác nhau về màu sắc tọa độ màu $L^*a^*b^*$ của tấm mẫu thử già hóa tự nhiên và tọa độ màu màu $L^*a^*b^*$ của tấm mẫu thử ban đầu và mẫu đối chứng lần lượt sẽ được theo JIS K5600-4-5 và chênh lệch màu được tính theo JIS K5600-4-6
- 5) Độ bóng của tấm mẫu thử ban đầu và tấm mẫu thử nghiệm tự nhiên của mẫu sẽ được đo theo 7.9 c) và tỉ lệ giữ độ bóng được tính toán bằng cách sử dụng kết quả thử nghiệm theo 7.15 d).

A.3 Chu kỳ ghi chép, bảo quản hồ sơ

Chu kỳ ghi chép, bảo quản hồ sơ kiểm định là 5 năm. Bảo quản hồ sơ theo Phụ lục 1 của JIS K 5600-7-6. Việc thực hiện thử nghiệm bởi các nhà sản xuất sơn và gửi mẫu thử đến các tổ chức thử nghiệm nhà nước được tiến hành định kỳ dựa vào chất lượng trong quá khứ và hiện tại của sản phẩm.

Phụ lục B
(Quy định)

Dụng cụ tạo màng sơn

B.1 Dụng cụ

Kích thước của khe hở tạo màng của dụng cụ tạo màng sơn phải phù hợp với Bảng B.1.

Hình dạng của dụng cụ tạo màng sơn được minh họa Hình B.1.

B.2 Đo chiều dày

Đo độ dày lớp phủ và màng sơn phải phù hợp với TCVN 9406:2012 hoặc JIS K 5600-1-7 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

B.3 Lựa chọn dụng cụ tạo màng

Dụng cụ tạo màng sơn được quy định trong mỗi điều khi sử dụng.

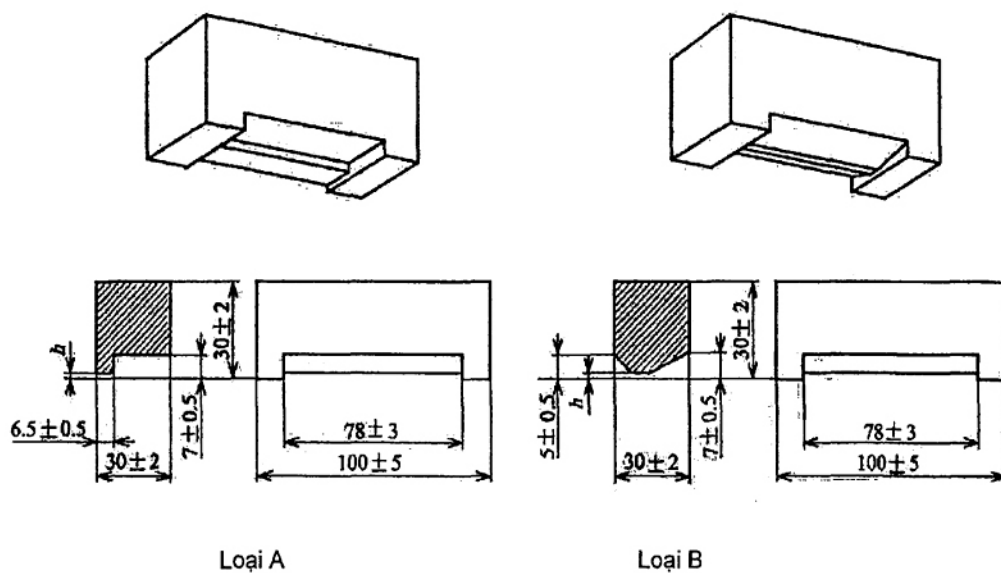
B.4 Phương pháp sơn phủ để tạo mẫu

Đối với phương pháp sơn phủ cho mẫu, cố định tấm mẫu nền trên mặt phẳng nằm ngang sao cho đầu dài tấm mẫu nền nằm dọc và đầu ngắn nằm ngang. Đặt dụng cụ tạo màng song song với đầu ngắn ở vị trí trong vùng lân cận của đầu ngắn ở mặt trên của tấm mẫu nền và cho mẫu sơn lên tấm mẫu nền ngay tại đầu này. Tỳ cả hai đầu của dụng cụ tạo màng bằng các ngón tay của cả hai tay và kéo nó liên tục về phía bên kia với tốc độ khoảng một giây cho mỗi 150 mm. Sau khi mẫu đã được sơn phủ, đặt tấm nền nằm ngang để cho mặt sơn của tấm nền được hướng lên trên.

Bảng B.1- Kích thước của dụng cụ tạo màng

Đơn vị: tính bằng micromet

Khe hở	75	100	125	150	200	250	500
Dung sai	± 2	± 3	± 3	± 4	± 4	± 5	± 5



CHÚ DẪN:

h: Khoảng trống (khoảng hở)

Hình B.1 - Hình dạng của dụng cụ tạo màng

Phụ lục C

(Tham khảo)

Các hệ sơn phủ bảo vệ bê tông

Bảng C1 - Hệ sơn phủ bảo vệ bê tông lớp phủ ngoài là Fluor- Tuổi thọ > 20 năm

Hệ sơn		Tên lớp sơn	Chiều dày màng sơn (µm)	Tiêu hao sơn (g/m²)	Phương pháp sơn	Thời gian sơn tiếp lớp sau
Tiền xử lý	Lớp lót	Sơn lót nhựa epoxy cho bê tông	-	100	Phun (Chổi hoặc rulo)	1-10 ngày
	Mattic điền đầy, tạo phẳng	Chất trét trên cơ sở sơn lót nhựa epoxy cho bê tông	-	300	Bay trát	1-10 ngày
Lớp phủ trung gian		Sơn trung gian cho lớp phủ bê tông trên cơ sở nhựa Epoxy	60	320 (260)	Phun (Chổi hoặc rulo)	1-10 ngày
Lớp phủ		Sơn phủ Fluor cho lớp phủ ngoài	30	150 (120)	Phun (Chổi hoặc rulo)	

Bảng C2 - Hệ sơn phủ bê tông với lớp phủ ngoài polyuretan - Tuổi thọ > 10 năm

Hệ sơn		Tên lớp sơn	Chiều dày màng sơn (µm)	Tiêu hao sơn (g/m²)	Phương pháp sơn	Thời gian sơn tiếp lớp sau
Tiền xử lý	Lớp lót	Sơn lót nhựa epoxy cho bê tông	-	100	Phun (Chổi hoặc rulo)	1-10 ngày
	Mattic điền đầy, tạo phẳng	Chất trét trên cơ sở sơn lót nhựa epoxy cho bê tông	-	300	Bay trát	1-10 ngày
Lớp phủ trung gian		Sơn trung gian cho lớp phủ bê tông trên cơ sở nhựa Epoxy	60	320 (260)	Phun (Chổi hoặc rulo)	1-10 ngày
Lớp phủ ngoài cùng		Sơn phủ polyuretan cho lớp phủ ngoài	45	150 (120)	Phun (Chổi hoặc rulo)	

Phụ lục D
(Tham khảo)

Quy trình kiểm tra sơn bảo vệ kết cấu bê tông có độ bền lâu cao (Tham khảo)

Sub-clause	Hạng mục	Tấm kiểm tra (Tấm thử nghiệm)			Số ngày kiểm tra																				
		Vật liệu	Kích thước (mm)	Số tấm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 min	
7.4	Trạng thái trong thùng chứa	-	-	-	☉																				
7.5	Thử nghiệm tiêu chuẩn	Tấm kính	200 x 100 x 2	1	☉																				
	Thời gian khô bề mặt 5°C	Tấm kính	200 x 100 x 2	1	16	☉																			
7.6	Bề ngoài màng sơn	Tấm mềm dẻo	350 x 150 x 4	Màu và mẫu đối chứng	(24)	☉																			
7.7	Thời gian sống	Tấm mềm dẻo	350 x 150 x 4	2	(24)	5	☉	48																	
7.8	Độ tương phản	Hiding-chart	Khoảng 170 x 150	2	72			☉																	
7.9	Độ bóng	Tấm kính	200 x 100 x 2	1	72			☉																	
7.10	Khả năng phủ lên trên lớp phủ khác	Tấm mềm dẻo	350 x 1500 x 6	3	(24)	☉	16 đến 24	168					☉												
7.11	Độ bền uốn	Tấm mềm dẻo	150 x 70 x 4	1	(24)	☉	16 đến 24	168					☉												
7.12	Khả năng chịu va đập	Tấm mềm dẻo	300 x 1500 x 4	1	(24)	☉	16 đến 24	168					☉												
7.13	Sự bền kiểm	Tấm mềm dẻo	150 x 70 x 4	Hai mẫu và một mẫu kiểm tra ban đầu	(24)	☉	16 đến 24	24	144					☉											
7.14	Kháng axit	Tấm mềm dẻo	150 x 70 x 4	Hai mẫu và một mẫu kiểm tra ban đầu	(24)	☉	16 đến 24		168					☉											
7.15	Độ ẩm và nhiệt độ tuần hoàn người	Tấm mềm dẻo	70 x 70 x 6	Hai mẫu và một mẫu kiểm tra ban đầu	(24)	☉	16 đến 24	24	144					☉											
7.16	Tổng sức kháng thời tiết	Tấm mềm dẻo	150 x 70 x 4	Hai mẫu và một mẫu kiểm tra ban đầu	(24)	☉	16 đến 24	24	144					☉											
					(24)		☉	16 đến 24	24	144				☉											
7.17	Khả năng chịu thời tiết tự nhiên	Tấm mềm dẻo	300 x 150 x 4	Hai mẫu và một mẫu kiểm tra ban đầu	(24)	☉	16 đến 24	24	144					☉											
7.20	Khả năng chịu lão hóa tự nhiên	Tấm thép	300 x 150 x 1	Màu và mẫu đối chứng	24	☉	24	24	144					☉											
Ghi chú 1: Giải thích về biểu tượng ☉ : Sơn ☉ : Ngẫu nhiên --- : rời Δ : công đoạn khác																									
Ghi chú 2: Ký tự trong cột của cột số ngày kiểm tra chỉ giờ																									
Ghi chú 3: Trong cột số ngày thử nghiệm cho biết thời gian khô của lớp sơn lót được chỉ định bởi quá trình sản xuất, và vậy thời gian đó là tạm thời																									

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] JIS K 5658: 2010. *Long durable top coats for constructions* (Các lớp phủ ngoài độ bền cao cho kết cấu xây dựng).
- [2] JIS G 3141 *Cold- reduced carbon steel sheet and strip* (Tấm và dải thép carbon nguội).
- [3] JIS A 1408 *Test methods of bending and impact for building boards* (Kiểm tra phương pháp uốn và va đập cho các tấm xây dựng).
- [4] JIS K 5500 *Glossary of terms for coating materials* (Bảng giải thích các thuật ngữ về vật liệu phủ).
- [5] JIS K 5600 -1-1 *Testing methods for paints - Part 1: General rule - Section 1: General test methods (conditions and methods)* (Phương pháp thử cho sơn - Phần 1: Nguyên tắc chung - Mục 1: Phương pháp thử chung).
- [6] JIS K 5600-1-2 *Testing methods for paints - Part 1: General rules - Section 2: Sampling* (Phương pháp thử cho sơn - Phần 1: Nguyên tắc chung - Mục 2: Lấy mẫu).
- [9] JIS K 5600-1-3 *Testing methods for paints - Part I: General rule - Section 3: Examination and preparation of samples for testing* (Phương pháp thử cho sơn - Phần 1: Nguyên tắc chung - Mục 3: Kiểm tra và chuẩn bị mẫu cho thử nghiệm).
- [10] JIS K 5600-1-4 *Testing methods for paints - Part 1: General rule - Section 4: Standard panels for testing* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 1: Nguyên tắc chung – Mục 4: Tấm chuẩn để thử nghiệm).
- [11] JIS K 5600-1-6 *Testing methods for paints - Part 1: General rule - Section 6: Temperatures and humidities for conditioning and testing* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 1: Nguyên tắc chung – Mục 6: Nhiệt độ và độ ẩm để ổn định và thử nghiệm).
- [12] JIS K 5600-1-7 *Testing methods for paints - Part I: General rule - Section 7: Determination of film thickness* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 1: Nguyên tắc chung – Mục 7: Xác định độ dày màng sơn).
- [13] JIS K 5600-1-8 *Testing methods for paints - Part 1: General rule - Section 8: Reference sample* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 1: Nguyên tắc chung – Mục 8: Mẫu đối chứng).
- [15] JIS K 5600-3-2 *Testing methods for paints - Part 3: Film formability - Section 2: Surface-drying test (Ballotini method)* (Phương pháp thử cho sơn – Phần 3: Tính chất tạo màng sơn – Mục 2: Xác định thời gian khô bề mặt (Phương pháp Ballotini)).
- [16] JIS K 5600-4-3 *Testing methods for paints - Part 4: Visual characteristics of film - Section 3: Visual comparison of the colour of paints.* (Phương pháp thử cho sơn - Phần 4: Đặc trưng bề ngoài của màng sơn - Mục 3: So sánh cảm quan màu sắc của sơn).

- [17] JIS K 5600-4-5 *Testing methods for paints- Part 4: Visual characteristics of film - Section 5: Colorimetry (Measurement)*. (Phương pháp thử cho sơn - Phần 4: Đặc trưng bề ngoài của màng sơn- Phần 5: So màu (Đo lường)).
- [18] JIS K 5600-4-6 *Testing methods for paints - Part 4: Visual characteristics of film - Section 6: Colorimetry (Calculation of colour differences)*. (Phương pháp thử cho sơn - Phần 4: Đặc trưng bề ngoài của màng sơn - Mục 6: So màu (Tính toán sự khác nhau về màu sắc)).
- [19] JIS K 5600-4-7 *Testing methods for paints - Part 4: Visual characteristics of film - Section 7: Specular gloss*. (Phương pháp thử cho sơn - Phần 4: Đặc trưng bề ngoài của màng sơn - Mục 7: Độ bóng).
- [20] JIS K 5600-5-6 *Testing methods for paints - Part 5: Mechanical property of film - Section 6: Adhesion test (Cross cut test)*. (Phương pháp thử cho sơn - Phần 5: Tính chất cơ học của màng sơn - Mục 6: Thí nghiệm dính bám (thử nghiệm cắt ngang)).
- [21] JIS K 5600-6-1 *Testing methods for paints - Part 6: Chemical property of film - Section 1: Resistance to liquids (General methods)*. (Phương pháp thử cho sơn - Phần 6: Tính chất hóa học của màng sơn - Mục 1: Độ bền đối với chất lỏng (Phương pháp chung)).
- [22] JIS K 5600-7-4 *Testing methods for paints - Part 7: Long-period performance of film - Section 4: Humidity and cool-heat cycling test*. (Phương pháp thử cho sơn - Phần 7: Đặc tính bền lâu của màng sơn – Mục 4: Thử độ ẩm và chu kỳ nóng lạnh).
- [23] JIS K 6741 *Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) pipes* (Ống polyvinyl clorua không hoá dẻo (PVC-U)).
- [24] JIS K8575 *Calcium hydroxide* (Canxi hydroxit)
- [25] JIS K 8951 *Sulfuric acid* (Axit sunfuric).
- [26] JIS K 8401 *Guide to the rounding of numbers* (Hướng dẫn làm tròn số).
- [27] JIS K 8721 *Colour specification- Specification according to their three attributes* (Đặc điểm kỹ thuật màu - Đặc điểm kỹ thuật theo ba thuộc tính của chúng).
- [28] JIS K 8722 *Methods of colour measurement- Reflecting and transmitting objects* (Phương pháp đo màu – Các vật thể phản xạ và truyền qua).
- [29] TCVN 8785 - Phần 1 đến 14: :2011, Sơn và lớp phủ - Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên .
- [30] TCVN 9014:2011, Sơn epoxy - Epoxy paint.