

TCVN 8786: 2011

Xuất bản lần 1

**SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG –
SƠN VẠCH ĐƯỜNG HỆ NƯỚC –
YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

***Traffic Paints – Road marking materials: Water-borne paint –
Specifications and test methods***

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

1	Phạm vi áp dụng	5
2	Tài liệu viện dẫn	5
3	Thuật ngữ và định nghĩa	6
4	Yêu cầu kỹ thuật.....	7
4.1	Phân loại	7
4.2	Thành phần của vật liệu	7
4.3	Yêu cầu kỹ thuật	7
5	Phương pháp thử.....	10
5.1	Chuẩn bị mẫu	10
5.2	Phương pháp xác định độ mịn.....	11
5.3	Phương pháp xác định độ phát sáng	12
5.4	Phương pháp xác định độ bền rửa trôi.....	14
5.5	Phương pháp xác định độ chống loang màu	16
5.6	Phương pháp xác định độ bền va đập.....	16
5.7	Phương pháp xác định độ chịu dầu	17
5.8	Phương pháp xác định độ chịu muối.....	19
5.9	Phương pháp xác định độ chịu kiềm	19
5.10	Phương pháp xác định độ phản quang	20
5.11	Phương pháp xác định độ mài mòn	21
5.12	Phương pháp xác định các chỉ tiêu thử nghiệm tại hiện trường.....	22
Phụ lục A (Tham khảo): Hướng dẫn lấy mẫu		27
Phụ lục B (Tham khảo): Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật và các phương pháp thử nghiệm		30
Phụ lục C (Tham khảo): Mô tả mẫu chuẩn.....		33

Lời nói đầu

TCVN 8786:2011 được chuyển đổi từ 22TCN 284-02 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 8786:2011 do Viện Khoa học và 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 tín hiệu giao thông – Sơn vạch đường hệ nước – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

*Traffic Paints – Road marking materials: Water-borne paint –
Specification and Test methods*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử đối với vật liệu sơn vạch đường hệ nước sử dụng để sơn vạch đường.

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 (ISO15508:2000), *Sơn, vecni và nguyên liệu cho sơn và vecni – Lấy mẫu.*

TCVN 2097:1993, *Sơn – Phương pháp xác định độ bám dính của màng sơn.*

TCVN 2099:2007 (ISO1519:2002), *Sơn và vecni – Phép thử uốn (trục hình trụ).*

TCVN 2101:2008 (ISO 2813:1994/Cor.1:1997), *Sơn và vecni – Xác định độ bóng phản quang của màng sơn không chứa kim loại ở góc 20°, 60° và 85°.*

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

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

TCVN 8792:2011, *Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử nghiệm mù muối.*

AS 1580.105.2-2002, *Paints and related materials – Methods of test – Pretreatment of metal test panels – Sanding (Sơn và các vật liệu liên quan – Phương pháp chuẩn bị tấm thử kim loại bằng cát).*

AS 1580.214.1, *Consistency – stormer viscometer (Phương pháp xác định độ nhớt).*

AS 1580.401.8, *No-pick-up time for road marking paints (Phương pháp xác định thời gian khô của sơn vạch đường).*

AS 2700S, *Colour standards for general purposes* (Các tiêu chuẩn màu sắc dùng cho mục đích chung).

AS 1580.601.1 3, *Colour – visual comparison* (Phương pháp so màu bằng mắt thường).

ISO 2808, *Paint and varnish – Determination of wet film thickness* (Sơn và vecni – Xác định độ dày màng).

BS 2869:2010, *Fuel oils for agricultural, domestic and industrial engines and boilers – Specification* (Nhiên liệu dầu dùng cho máy nông nghiệp, động cơ công nghiệp và nồi hơi – Yêu cầu kỹ thuật).

BS 3900-F4, *Methods of test for paints – Resistance to continuous salt spray* (Phương pháp thử mù muối liên tục).

AS 1152, *Specification for test sieves* (Yêu cầu kỹ thuật).

AS 1580.211.1, *Degree of settling* (Mức độ sa lắng).

AS 1580.103.1, *Examination and preparation for samples for testing* (Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử nghiệm).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Sơn vạch đường hệ nước (Water-borne paint)

Hệ vật liệu được sử dụng làm vạch tín hiệu giao thông bao gồm chất tạo màng, bột màu, chất độn và nước.

3.2

Độ phát sáng (Luminance)

Tỉ lệ phát sáng của bề mặt phản xạ theo một hướng cho trước so với bề mặt khuếch tán ánh sáng trắng lý tưởng khi được chiếu sáng từ cùng một nguồn sáng, giá trị này được tính theo tỉ lệ phần trăm (%).

3.3

Hiện tượng phản quang (Phenomenon Reflection)

Hiện tượng phản xạ ánh sáng, trong đó các tia phản xạ có hướng gần trùng với hướng chiếu của tia sáng gốc, đặc tính này luôn được duy trì khi thay đổi hướng chiếu của tia sáng gốc.

3.4

Hệ số phản quang (Reflection Coefficient)

Tỷ số giữa hệ số cường độ sáng của một mặt phản xạ ánh sáng trên diện tích của chính mặt đó.

Độ phản quang được đo bằng Candelas /lux.mét vuông ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$).

3.5**Độ sa lắng (The settling)**

Mức độ lắng đọng của các hạt rắn trong chất lỏng. Độ sa lắng phụ thuộc vào kích thước hạt.

4 Yêu cầu kỹ thuật**4.1 Phân loại**

Sơn vạch đường hệ nước được chia ra làm hai loại:

- Sơn khô nhanh.
- Sơn khô chậm.

Tùy theo điều kiện thử nghiệm A hoặc B (bảng 4.1) sơn khô nhanh và sơn khô chậm sẽ có thời gian khô tương ứng.

4.2 Thành phần

Thành phần chính của sơn bao gồm: chất tạo màng, bột màu, chất độn, nước và các phụ gia.

4.3 Yêu cầu kỹ thuật**4.3.1 Độ ổn định**

Sau khi xuất kho, sơn được thử nghiệm lần đầu không có màng, không tạo vón cục, gel và những hạt thô khi quan sát bằng mắt thường. Trong vòng 4 tuần từ thời điểm sản xuất, độ sa lắng của sơn không được nhỏ hơn 8 (xác định theo AS 1580.211.1)

4.3.2 Độ mịn

Thực hiện quy trình rửa sơn bằng nước ở 5.2 qua sàng với đường kính lỗ sàng 300 μm (xác định theo AS 1152). Lượng sơn lưu giữ lại trên mặt sàng không vượt quá 0,1 %.

4.3.3 Độ nhớt

Khi sử dụng, sơn có độ nhớt không vượt quá $\pm 5\%$ so với yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH 1. Yêu cầu này đảm bảo tính năng của sơn để bơm và phun, cũng như hướng dẫn sản xuất sơn khi thi công bằng phương pháp phun.

4.3.4 Thời gian khô

Thực hiện thử nghiệm theo AS 1580.401.8 trong phòng thí nghiệm theo điều kiện quy định tại Bảng 1. Sơn được phân theo dạng khô nhanh hay khô chậm dựa trên thời gian khô được quy định tại Bảng 2.

Bảng 1 – Điều kiện thử nghiệm

Loại	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm tương đối, %	Vận tốc phun, m/s
A	24 ± 2	50 ± 10	$2,2 \pm 0,2$
B	15 ± 2	70 ± 10	0

Bảng 2 – Thời gian khô (min)

Loại	Điều kiện thử nghiệm	
	Loại A	Loại A
Khô nhanh	≤ 5	≤ 40
Khô chậm	> 5 và ≤ 15	> 50 và ≤ 60

4.3.5 Màu sắc

Màng sơn trên tấm thử nghiệm sau khi gia công và làm khô theo 5.1 đem thử nghiệm màu theo TCVN 2102:2008 hoặc AS 1580.601.1 màu sơn nhận được phải thoả mãn các yêu cầu (dựa trên hệ màu chuẩn của AS 2700S). Cụ thể:

- (a) Màu trắng - Tương đương Y35 - theo phân loại của AS 2700S hoặc tiêu chuẩn tương đương hay trắng hơn màu trắng của oxit titan sử dụng làm sơn vạch đường.
- (b) Màu vàng - Màu vàng cromat chì (hoặc tương đương với Y12 đến Y14 - theo phân loại của AS 2700S), hoặc tất cả các màu trung gian giữa các màu trên.
- (c) Màu đen - Không nhạt hơn B64.

4.3.6 Độ phát sáng

Khi được đo theo 5.3 phương pháp 1, độ phát sáng của màng sơn không được nhỏ hơn 75 % đối với sơn trắng và không được nhỏ hơn 55 % đối với sơn vàng.

4.3.7 Độ bóng

Màng sơn trên tấm thử nghiệm sau khi làm khô đem đo độ bóng theo phương pháp TCVN 2101:2008 bằng cách sử dụng đầu đo 20° , độ bóng sơn không được vượt quá 20 đơn vị độ bóng.

4.3.8 Độ uốn

Thi công sơn trên tấm nền kim loại với độ dày màng sơn khô là $50 \mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$, đo độ uốn theo TCVN 2099:2007 bằng dụng cụ đo độ uốn loại 1, đường kính trục 12 mm, màng sơn không xuất hiện các dấu hiệu bong tróc hoặc đứt gãy.

4.3.9 Độ bám dính

Sau khi thử nghiệm theo TCVN 2097:1993 độ bám dính của sơn trắng và sơn vàng xác định theo tỉ lệ các ô nguyên vẹn không bị bong tróc không được nhỏ hơn 90 % và 80 % tương ứng.

4.3.10 Độ bền rửa trôi

Khi sơn được thử nghiệm theo 5.4, thời gian màng sơn giữ được độ bền khi bị nước phá hủy không được dưới 30 min khi thử nghiệm theo điều kiện loại A và không được dưới 120 min theo điều kiện thử nghiệm loại B.

4.3.11 Độ chống loang màu

Đánh giá theo 5.5, độ phát sáng của sơn thi công trên mặt nhựa đường không được giảm quá 3 đơn vị so với giá trị đo được khi thi công sơn trên mặt bằng dính trong.

4.3.12 Độ bền va đập

Đánh giá theo 5.6, bề mặt nền kim loại không bị lộ dưới tác động của 2,25 kg vụn thép.

4.3.13 Độ chịu dầu

Thử nghiệm như mô tả ở 5.7. Sau 3 h phục hồi, màng sơn không xuất hiện các dấu hiệu phồng rộp, giá trị độ phát sáng không giảm quá 3 đơn vị so với giá trị phần trăm đo được ở 4.3.6.

4.3.14 Độ chịu muối

Thử nghiệm như mô tả ở 5.8. Sau 3h phục hồi màng sơn, không xuất hiện các dấu hiệu phồng rộp, giá trị độ phát sáng không giảm quá 3 đơn vị so với giá trị phần trăm đo được ở 4.3.6.

4.3.15 Độ chịu kiềm

Thử nghiệm như mô tả ở 5.9. Sau 3h phục hồi, màng sơn không xuất hiện các dấu hiệu phồng rộp, giá trị độ phát sáng không giảm quá 3 đơn vị so với giá trị phần trăm đo được ở 4.3.6.

4.3.16 Độ bền khi quyền

Tạo mẫu sơn trên tấm nền kim loại, sau đó cho thử nghiệm khí hậu nhân tạo trong 500 h theo BS 3900 hoặc TCVN 8792:2011, màng sơn không xuất hiện các dấu hiệu phồng rộp, đứt gãy hay rạn nứt, giá trị độ phát sáng không nhỏ hơn 75 % đối với sơn trắng và 55 % đối với sơn vàng.

4.3.17 Độ mài mòn

Khối lượng hao hụt đo mài mòn sau 100 vòng mài không vượt quá 500 mg theo 5.11

4.3.18 Các chỉ tiêu thử nghiệm tại hiện trường (hoặc phương pháp so sánh tương đương)

4.3.18.1 Hiện trường thử nghiệm – Trên các vạch sơn đã thi công theo hướng dẫn ở 5.13, trên đường có tổng lượng xe 1.500.000 qua liên tục trong thời gian từ 3 ÷ 9 tháng.

4.3.18.2 Độ mài mòn - Được đánh giá theo hướng dẫn ở mục 5.13 sau khi cho 3.000.000 lượt xe đi qua vạch đường thử nghiệm, chỉ số mài mòn không được vượt quá 35 và ảnh tương đương diện tích vạch đường còn lại $\geq 90\%$.

4.3.18.3 Độ phản quang - Được thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.13, 1 h sau khi thi công vạch sơn có phủ hạt thủy tinh, giá trị độ phản quang đo được (5.10) không được nhỏ hơn $220 \text{ mcd.lx}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

4.3.18.4 Độ phát sáng - Được thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.3 - phương pháp 2, độ phát sáng của vạch sơn không chứa hạt thủy tinh sau khi cho 2.000.000 lượt xe đi qua trên bề mặt đường nhựa hay cho 1.000.000 lượt xe đi qua trên bề mặt đường láng nhựa không được nhỏ hơn 45 %.

4.3.19 Các điều kiện sau khi nhập kho

Thông thường sơn không đem sử dụng ngay sau khi sản xuất, mà được giữ ổn định trong thùng chứa sau một khoảng thời gian nào đó mà đối với sơn vạch đường khoảng thời gian này không được vượt quá 6 tháng. Sơn lỏng bảo dưỡng trong thùng đã được đậy kín ở $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ trong vòng 6 tháng sau khi nhập kho kể từ ngày sản xuất, sản phẩm sơn lỏng phải thỏa mãn các điều kiện sau (thử nghiệm ở Phụ lục B):

- (a) Độ nhớt của sơn không được thay đổi quá ± 5 đơn vị Krieb so với độ nhớt đo tại thời điểm sản xuất.
- (b) Sơn có mức độ sa lắng lớn hơn 4.
- (c) Có khả năng tái trộn hợp.

5 Phương pháp thử

5.1 Chuẩn bị mẫu

5.1.1 Vật liệu, kích thước

Tấm nền thử nghiệm phải làm từ kim loại hoặc thủy tinh, phẳng, không bị biến dạng, không có vết gợn hoặc vết nứt.

Tấm kim loại có dạng hình chữ nhật với kích thước 150 mm x 100 mm chiều dày không nhỏ hơn 1 mm, tấm kim loại trước khi tạo mẫu phải được xử lý sơ bộ TCVN 5670:2007.

Tấm nền thủy tinh có kích cỡ tối thiểu 150 mm x 100 mm x 5 mm và được lau dung môi trước khi thi công mẫu sơn.

5.1.2 Tạo mẫu

Lấy mẫu theo TCVN 2090:2007 hoặc theo hướng dẫn ở Phụ lục A, phủ sơn lên bề mặt tấm nền, màng sơn ướt sau khi thi công có độ dày $375 \mu\text{m} \pm 35 \mu\text{m}$ (đo bằng cách sử dụng một tấm đệm

và một dao cạo). Cho phép màng sơn khô trong tối thiểu 4h ở vị trí nằm ngang ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ với độ ẩm tương đối $70\% \pm 5\%$, tránh ánh sáng mặt trời và bảo vệ tấm mẫu khỏi bám bụi.

5.1.3 Điều kiện thử nghiệm

Các thử nghiệm phải được thực hiện ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ với độ ẩm tương đối $70\% \pm 5\%$.

5.2 Phương pháp xác định độ mịn

5.2.1 Nguyên tắc

Cân một lượng mẫu sơn đã được trộn kỹ, sau đó hòa tan với nước và đổ (hoặc rót) lên trên sàng lỗ với các kích thước là $300\text{ }\mu\text{m}$. Sàng được rửa bằng nước để các hạt mịn đi qua lỗ sàng. Sau khi khô, rung sàng và đem cân sàng cùng với vật liệu còn lại trên mặt sàng.

5.2.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.2.2.1 Dung môi axeton.

5.2.2.2 Sàng thử nghiệm, có đường kính 100 mm với kích thước lỗ $300\text{ }\mu\text{m}$.

5.2.2.3 Cân kỹ thuật, có khả năng cân chính xác tới $0,01\text{ g}$.

5.2.2.4 Cốc, dung tích 500 và 100 ml .

5.2.2.5 Hộp nén, chứa nước với dung tích khoảng 500 ml .

5.2.2.6 Que khuấy bằng thủy tinh.

5.2.2.7 Bàn chải lông.

5.2.2.9 Tủ sấy, có thể duy trì ở nhiệt độ ở 105°C .

5.2.2.9 Nước sạch.

5.2.2.10 Giấy, được đánh bóng màu đen.

5.2.3 Cách tiến hành

- Rửa sạch sàng thử nghiệm bằng axeton. Đem sấy khô và để nguội sàng, sau đó xác định khối lượng sàng (M_1) bằng cân kỹ thuật.
- Cân xấp xỉ $50\text{ g} \pm 01\text{ g}$ mẫu đã được trộn kỹ rồi cho vào cốc đã cân bì. Xác định và ghi lại khối lượng của mẫu (M_2).
- Đổ thêm khoảng 25 ml nước vào trong mẫu và khuấy đều. Chuyển mẫu sang cốc thử nghiệm 500 ml . Rửa mẫu từ trên thành cốc bằng cách thêm nước, sau đó tất cả nước rửa vào cốc 500 ml . Bổ sung nước để thể tích mẫu đạt đến 300 ml .
- Rót mẫu qua sàng. Cốc đựng mẫu phải được tráng kỹ bằng nước từ dung dịch mẫu đi qua sàng. Rửa sàng bằng nước cho đến khi dung dịch trong.

- e) Làm khô sàng và phần vật liệu nằm trên mặt sàng, sau đó cho vào tủ sấy có nhiệt độ 105 °C, duy trì 12 h. Ngay sau khi làm nguội, rung nhẹ sàng trên một miếng giấy đen cho đến khi không còn hạt vật liệu đi qua.
- f) Cân khối lượng của sàng cùng với phần vật liệu còn lại trên cân kỹ thuật (M_3) và ghi lại kết quả.

5.2.4 Tính kết quả

Phần trăm (%) mẫu sơn lưu giữ lại trên sàng 300 μm được tính như sau:

$$R_{300} = \frac{M_3 - M_1}{M_2} \times 100 \quad (1)$$

trong đó :

- M_1 là khối lượng của sàng 300 μm , tính bằng g;
- M_2 là khối lượng của mẫu, tính bằng g;
- M_3 là khối lượng của sàng 300 μm cùng với phần vật liệu bị lưu giữ, tính bằng g.

5.2.5 Báo cáo kết quả

Phần trăm (%) vật liệu trên mặt sàng lấy chính xác đến 0,01 %.

5.3 Phương pháp xác định độ phát sáng

5.3.1 Nguyên tắc

Trong phòng thí nghiệm, phép đo độ phát sáng của mẫu sơn thử nghiệm được thực hiện nhờ sử dụng quang phổ kế hoặc máy so màu Tristimulus bằng cách so sánh với mẫu gạch lát trắng tiêu chuẩn có độ bóng thấp.

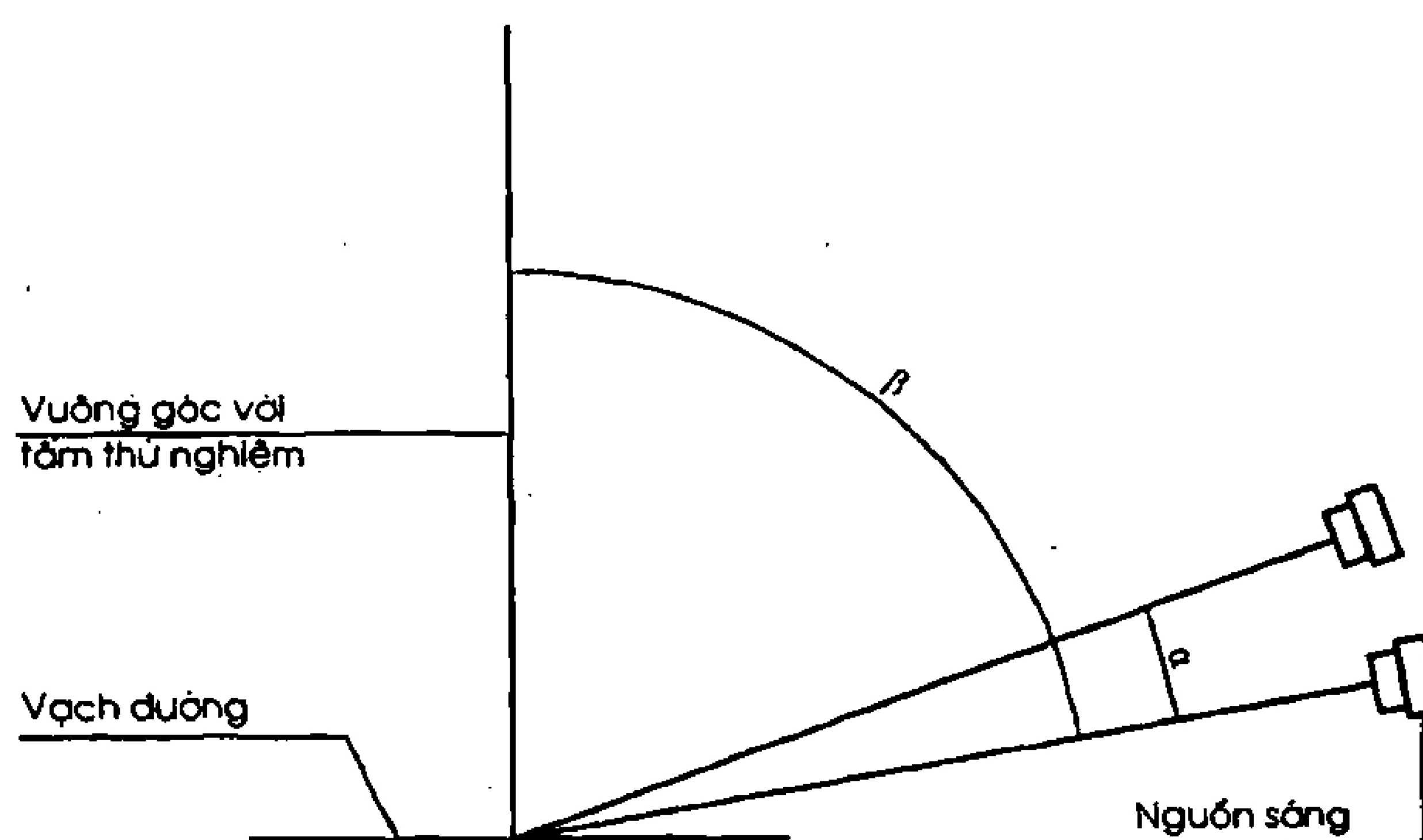
5.3.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.3.2.1 Gạch lát trắng tiêu chuẩn - Có giá trị CIE Y lớn hơn 75 và được chia độ ngược với bộ khuếch tán phản xạ toàn phần.

5.3.2.2 Tám mẫu thử nghiệm - Theo 5.1.

5.3.2.3 Máy so màu hoặc quang phổ kế - Sử dụng phù hợp dưới các điều kiện sau:

- (a) Ánh sáng được chiếu khuếch tán và góc nhìn trong phạm vi 10° trực giao, hay tầm nhìn khuếch tán với ánh sáng trong phạm vi 10° trực giao;
- (b) Chất phát sáng D_{65} hay chất phát sáng C;
- (c) Tuân theo màu CIE với hàm Y_{10} hay Y trong CIE 15.2 (theo AS 2700S).



Ghi chú: - α : Góc quan sát
- β : Góc tới

Hình 1 – Sơ đồ bố trí hình học quang phổ kế

5.3.3 Quy trình

5.3.3.1 Phương pháp 1 - Phương pháp phòng thí nghiệm.

Trình tự tiến hành:

- Chuẩn bị tám mẫu thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.1.
- Hiệu chỉnh dụng cụ ngược với gạch lát trắng tiêu chuẩn.
- Đặt dụng cụ trên bề mặt thử nghiệm và đo giá trị Y. Các phép đo được lấy từ 5 vị trí khác nhau trên mẫu.

5.3.3.2 Phương pháp 2 - Phương pháp tại hiện trường

Trình tự tiến hành:

- Dùng 1 L nước sạch và bàn chải sắt làm sạch khu vực sẽ kiểm tra tại hiện trường, thổi sạch bụi bẩn, sau đó phun 1 lít nước làm sạch và thổi khô bề mặt vạch sơn trước khi kiểm tra.
- Đo độ phát sáng giống như mục (b) và (c) của phương pháp 1.

5.3.4 Báo cáo kết quả

Lấy trung bình của 5 giá trị đo được ở trên và biểu diễn dưới dạng phần trăm (%).

5.4 Phương pháp xác định độ bền rửa trôi

5.4.1 Nguyên tắc

Sơn được thi công trên tấm nền thử nghiệm. Nước chảy từ các lỗ ở đáy thùng lên màng sơn trong một khoảng thời gian xác định được sử dụng để mô phỏng tác động của nước mưa. Đo thời gian khô cho phép sơn chịu tác động của nước để đánh giá độ bền rửa trôi của màng sơn.

5.4.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.4.2.1 Dụng cụ tạo màng sơn - Tạo khuôn màng sơn có độ rộng tối thiểu 50 mm với độ dày khoảng $375\ \mu\text{m} \pm 25\ \mu\text{m}$.

5.4.2.2 Dụng cụ tạo mưa - Là một thùng có chiều cao khoảng 190 mm với đường kính miệng khoảng 180 mm và đường kính đáy 150 mm. Ở đáy thùng khoan 33 lỗ có đường kính 3 mm cách đều nhau tạo thành các đường tròn đồng tâm. (Cụ thể: 13 lỗ với đường kính 3 mm trên hai vòng tròn loại đường kính 100 mm và 76 mm, 7 lỗ trên vòng tròn đường kính 40 mm). Một đĩa đường kính khoảng 125 mm được cố định ở đáy thùng để dòng nước chảy ổn định qua các lỗ.

5.4.2.3 Tấm mẫu thử nghiệm - Như mô tả ở 5.1.

5.4.2.4 Máy đo có vòng điều khiển - Có khả năng tạo ra màng sơn ướt có độ dày nằm trong khoảng $375\ \mu\text{m} \pm 25\ \mu\text{m}$.

5.4.2.5 Đồng hồ cơ hoặc điện.

5.4.2.6 Quạt - Quạt có định quay liên tục có thể điều khiển được vận tốc.

5.4.2.7 Bộ phân tán khí - Hình 2.

5.4.2.8 Thiết bị đo gió - Có khả năng đo tốc độ gió trong khoảng $1,7\ \text{m/s} \div 2,5\ \text{m/s}$.

5.4.2.9 Màn chắn gió - Ngăn gió trong quá trình thi công màng sơn.

5.4.3 Điều kiện thử nghiệm

Thử nghiệm được thực hiện trong điều kiện loại A hoặc loại B nêu trong Bảng 3.

5.4.4 Cách tiến hành

Thi công sơn lên tấm thử nghiệm tạo màng sơn ướt với độ dày trong khoảng $375\ \mu\text{m} \pm 25\ \mu\text{m}$, để màng sơn khô hoàn toàn.

(a) Sử dụng nguồn nước sạch, ở nhiệt độ thường. Chỉnh dòng chảy từ dụng cụ tạo mưa sao cho tốc độ chảy đạt được $4,0\ \text{L/min} \pm 0,5\ \text{L/min}$.

(b) Đặt tấm mẫu thử nghiệm với màng sơn khô dưới dòng nước chảy sao cho "mưa" rơi tập trung trên phần thử nghiệm vuông góc từ chiều cao 450 mm.

(c) Sau 5 min, nhấc tấm mẫu thử nghiệm ra khỏi dòng nước chảy và kiểm tra màng sơn. Sơn đạt được độ bền rửa trôi nếu màng sơn sau khi thử nghiệm không xuất hiện các dấu hiệu bong tróc. Hiện tượng phồng rộp có thể chấp nhận nếu vết phồng rộp giảm sau mỗi thử nghiệm và không làm phá hủy màng sơn.

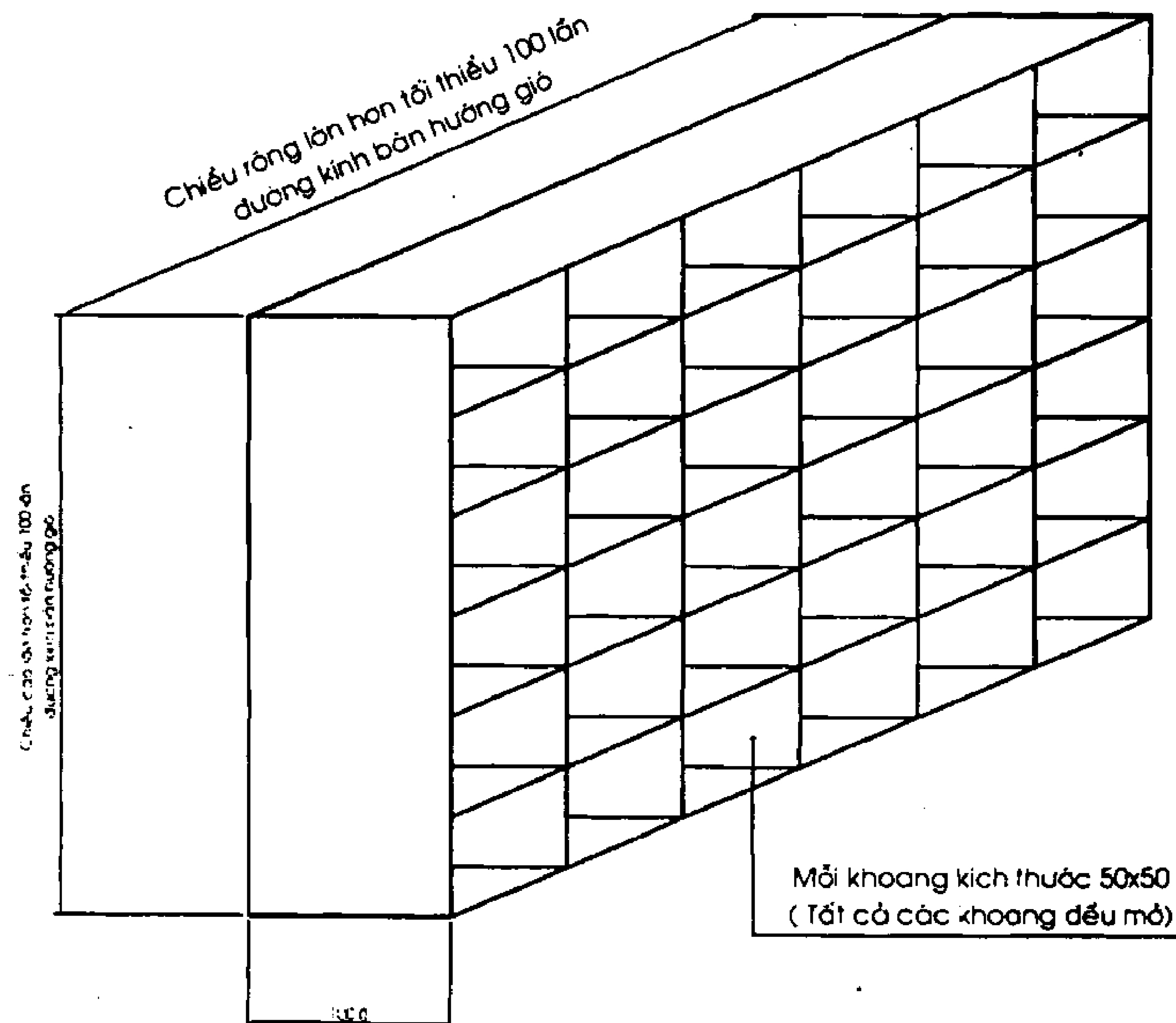
5.4.5 Báo cáo kết quả

Thời gian cực đại tính theo phút mà màng sơn không bị nước phá hủy.

Bảng 3 – Điều kiện thử nghiệm

Loại	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm tương đối (%)	Tốc độ gió, không khí (m/s)
A	24 ± 2	50 ± 10	$2,2 \pm 0,2$
B	15 ± 2	70 ± 10	0

Kích thước tính bằng milimet



Hình 2 – Bộ phân tán khí

5.5 Phương pháp xác định độ chống loang mẫu

5.5.1 Nguyên tắc

Đánh giá khả năng thay đổi màu của màng sơn trên mặt đường bitum sau 72 h.

5.5.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.5.2.1 Bitum, có đủ lượng bitum để đổ đầy khuôn kim loại (5.5.3.2) với độ dày tối thiểu 6 mm.

5.5.2.2 Khuôn kim loại có kích thước 150 mm x 200 mm x 6 mm.

5.5.2.3 Băng dính trong suốt với độ rộng tối thiểu 50 mm.

5.5.2.4 Bếp điện, có khả năng giữ ở nhiệt độ ở $175\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.5.2.5 Thước đo bằng thép với chiều dài tối thiểu 200 mm.

5.5.3 Cách tiến hành

- a) Rót bitum vào khuôn kim loại, dùng bếp điện đun nóng đến nhiệt độ $175\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Khi bitum chảy hết, dùng thước thẳng gạt nhựa theo thành khuôn để được bề mặt nhẵn, mẫu có chiều dày đúng bằng chiều cao của khuôn. Để nguội và lưu ở nhiệt độ $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 24 h.
- b) Dùng áp lực mạnh dán chắc dải băng dính lên bề mặt tấm bitum song song và cách cạnh dài khoảng 25 mm.
- c) Sơn phủ mẫu thử lên tấm mẫu và dải băng dính.
- d) Làm khô màng sơn ở vị trí nằm ngang trong không khí ở $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $70\% \pm 5\%$ trong 72 h.
- e) Xác định độ phát sáng của màng sơn trên tấm bitum và trên dải băng dính.

5.5.4 Báo cáo kết quả

Kết quả là mức độ giảm độ phát sáng của màng sơn trên tấm bitum và trên dải băng dính tính theo giá trị phần trăm (%).

5.6 Phương pháp xác định độ bền va đập

5.6.1 Nguyên tắc

Quan sát mức độ phá huỷ của màng sau khi chịu va đập bởi một khối lượng vụn thép nhất định.

5.6.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.6.2.1 Vụn thép nhọn, có kích cỡ lọt qua lỗ sàng 1,18 mm và nằm trên sàng 600 μm , khối lượng vụn thép cần thiết cho thử nghiệm là 2,25 kg.

5.6.2.2 Phễu, có dung tích chứa đủ 2,25 kg vụn thép với đường kính lỗ phễu 16 mm được gắn với cuống phễu qua một cái khoá. Cuống phễu có dạng ống tròn thẳng, dài 1,25m, đường kính trong 16 mm (Hình 3).

5.6.2.3 Giá đỡ, một giá đỡ liền để đỡ phễu và chân phễu ở vị trí thẳng đứng và 1 giá đỡ liền để giữ tấm thử nghiệm ở vị trí nghiêng $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ so với phương nằm ngang.

5.6.2.4 Tấm nền thuỷ tinh – Theo 5.1.

5.6.3 Cách tiến hành

- a) Tạo mẫu thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.1.
- b) Lắp giá đỡ giữ chắc chắn tấm mẫu thử nghiệm ở góc nghiêng $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ so với phương nằm ngang và đặt phễu trên giá sao cho chân phễu dựng thẳng đứng cách bề mặt màng sơn ít nhất 25 mm.
- c) Khoá chân phễu, sau đó cho 2,25 kg vụn thép trong miệng phễu.
- d) Mở hoàn toàn khoá phễu để vụn thép rơi tự do thành dòng liên tục và va đập trên màng sơn.
- e) Nhấc tấm mẫu ra khỏi giá sau 3 lần thử nghiệm như trên với 2,25 kg vụn thép.
- f) Quan sát bằng mắt thường mức độ phá huỷ của màng sơn tại vị trí có va đập.

5.6.4 Báo cáo kết quả

Đánh giá mức độ phá huỷ màng sơn sau khi va đập, dựa trên mức độ lộ bề mặt nền thuỷ tinh qua màng sơn.

5.7 Phương pháp xác định độ chịu dầu

5.7.1 Nguyên tắc

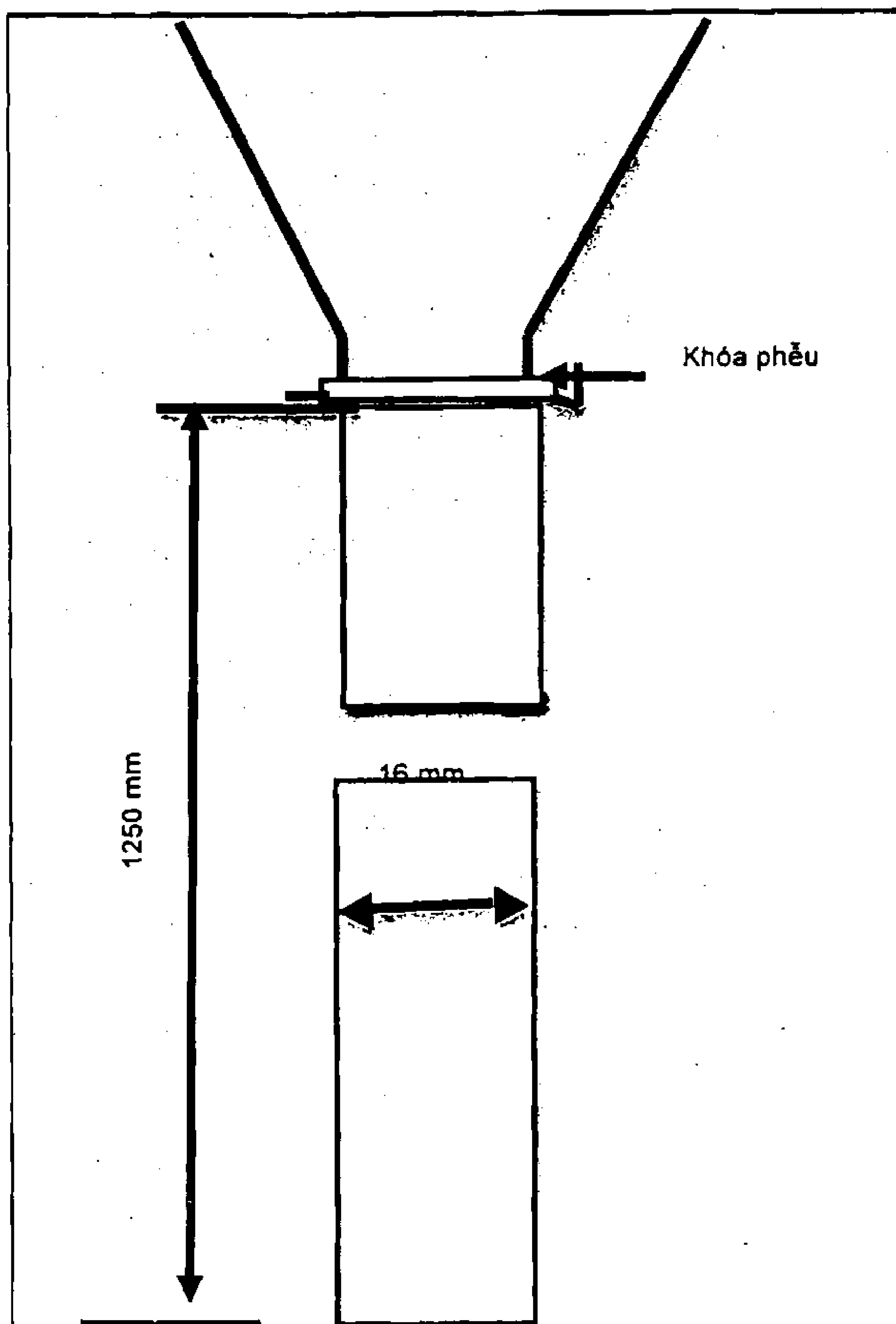
Đánh giá độ bền của màng sơn (được để ổn định 72 h trên nền kim loại) bằng cách so sánh độ phát sáng và các dấu hiệu phòng rộp của màng (đã được để khô 3 h) sau khi ngâm 1 h trong dầu diesel với màng sơn đối chứng

5.7.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.7.2.1 Dầu diesel (Theo phân loại của BS 2869).

5.7.2.2 Giấy thấm

5.7.2.4 Tấm nền kim loại - Theo 5.1.



Hình 3 - Thiết bị đo độ va đập

5.7.3 Cách tiến hành

- Tạo 2 mẫu thử nghiệm trên tấm nền kim loại theo hướng dẫn ở 5.1 và để khô mẫu trong 72 h.
- Lấy 1 trong 2 tấm mẫu đem ngâm trong dầu diesel ở nhiệt độ $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Sau 1 h ngâm, lấy mẫu ra lau màng sơn bằng giấy thấm và để khô trong 3 h.
- Quan sát bằng mắt thường, đối chiếu với mẫu không ngâm dầu, xác định các dấu hiệu phồng rộp và hư hỏng của màng sơn.
- Đo độ phát sáng của 2 mẫu sơn (có ngâm dầu và không ngâm dầu) theo hướng dẫn ở 5.2.

5.7.4 Báo cáo kết quả

Đánh giá mức độ phòng rộp và mức độ giảm độ phát sáng của màng sơn sau khi ngâm dầu.

5.8 Phương pháp xác định độ chịu muối**5.8.1 Nguyên tắc**

Đánh giá độ bền của màng sơn (được để ổn định 72 h trên nền kim loại) bằng cách so sánh độ phát sáng và các dấu hiệu phòng rộp của màng sơn đã để khô 3 h sau khi ngâm 18 h trong dung dịch muối ăn với màng sơn đối chứng.

5.8.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.8.2.1 Dung dịch muối NaCl 20 % theo khối lượng.

5.8.2.2 Giấy thấm.

5.8.2.3 Tấm nền kim loại, chuẩn bị theo 5.1.

5.8.3 Cách tiến hành

- a) Tạo 2 mẫu thử nghiệm trên tấm nền kim loại theo hướng dẫn ở 5.1 và để khô mẫu trong 72 h.
- b) Lấy 1 trong 2 tấm mẫu đem ngâm trong dung dịch muối duy trì ở nhiệt độ $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- c) Sau 18 h ngâm, lấy mẫu ra lau màng sơn bằng giấy thấm rồi để khô trong 3 h.
- d) Quan sát bằng mắt thường đối chiếu với mẫu không ngâm muối, xác định các dấu hiệu phòng rộp và hư hỏng màng sơn.
- e) Đo độ phát sáng của 2 mẫu sơn (có ngâm muối và không ngâm muối) theo hướng dẫn ở 5.2.

5.8.4 Báo cáo kết quả

Nhận định mức độ phòng rộp và độ giảm độ phát sáng của màng sơn sau khi ngâm muối.

5.9 Phương pháp xác định độ chịu kiềm**5.9.1 Nguyên tắc**

Đánh giá độ bền của màng (được để ổn định 72 h trên nền kim loại) bằng cách so sánh độ phát sáng và các dấu hiệu phòng rộp của màng sơn thử nghiệm được để khô 3 h sau 48 h ngâm trong dung dịch kiềm với màng sơn đối chứng.

5.9.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.9.2.1 Dung dịch natri hydroxit (NaOH) 10 % khối lượng.

5.9.2.2 Giấy thấm.

5.9.2.3 Tấm nền kim loại, chuẩn bị theo 5.1.

5.9.3 Cách tiến hành

- a) Tạo 2 mẫu thử nghiệm trên tám nền kim loại theo hướng dẫn ở 5.1 và để khô mẫu trong 72 h.
- b) Lấy 1 trong 2 tám mẫu đem ngâm trong dung dịch kiềm ở nhiệt độ $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- c) Sau 48 h ngâm, nhấc mẫu ra, lau màng sơn bằng giấy thấm và để khô trong 3 h.
- d) Quan sát bằng mắt thường và đối chiếu với mẫu không ngâm kiềm, xác định các dấu hiệu phồng rộp và hư hỏng của màng sơn.
- e) Đo độ phát sáng của 2 mẫu sơn (có ngâm kiềm và không ngâm kiềm) theo hướng dẫn ở 5.3.

5.9.4 Báo cáo kết quả

Nhận định mức độ phồng rộp và độ giảm độ phát sáng của màng sơn sau khi ngâm trong dung dịch kiềm.

5.10 Phương pháp xác định độ phản quang

5.10.1 Nguyên tắc

Đo độ phản quang trên quang kế hoặc máy đo độ phản quang 5 lần rồi lấy giá trị trung bình.

5.10.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.10.2.1 Quang kế hoặc máy đo độ phản quang – Quang kế thích hợp với cấu hình cho phép góc quan sát (α) là $1,5^{\circ}$ và góc tới (β) là $86,5^{\circ}$.

CHÚ THÍCH 2: "Mirolux 12" hoặc thiết bị tương tự có các tính năng thỏa mãn các yêu cầu trên.

5.10.2.2 Màn che – làm bằng nhựa bọt để ngăn ánh sáng vào nơi thử nghiệm.

5.10.2.3 Chất phát sáng – Loại A hoặc tương tự.

5.10.3 Cách tiến hành

Thử nghiệm được tiến hành như sau:

- a) Khởi động máy theo hướng dẫn vận hành
- b) Đo và ghi lại giá trị độ phản quang của dải kẻ đường thử nghiệm trong phạm vi bánh xe lăn với góc quan sát là $1,5^{\circ}$ và góc tới là $86,5^{\circ}$
- c) Trong phạm vi vết xe lăn đo ít nhất 5 giá trị.

5.10.4 Báo cáo kết quả

Kết quả là giá trị trung bình của các phép đo, đơn vị là $\text{mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$.

5.11 Phương pháp xác định độ mài mòn

5.11.1 Nguyên tắc

Thực hiện thử nghiệm mài mòn trên mẫu với tải trọng 1 kg, khối lượng hao hụt do mài mòn được xác định sau 500 vòng quay.

5.11.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.11.2.1 Máy mài – Bàn quay của máy mài sẽ quay trên một mặt phẳng nằm ngang. Bàn quay không được phép lệch quá 50 μm khỏi mặt phẳng quay và 1 mm từ ngoại vi bánh quay. Có thể sử dụng loại máy mài khác có tính năng tương đương.

5.11.2.2 Bánh mài – thuộc loại CS-17 bột nẩy đàn hồi.

CHÚ THÍCH 3:

a) Bánh mài CS-17 làm từ vật liệu chuẩn có xu hướng bị cứng lại khi lão hoá. Vì vậy điều quan trọng là chỉ được phép sử dụng tối đa trong vòng 12 tháng kể từ ngày sản xuất bánh mài.

b) Thông thường độ cứng của vật liệu chuẩn có thể đo được bằng máy đo độ cứng Shore A - 2 Scale. Độ cứng chấp nhận được nằm trong khoảng (80 ± 5) đơn vị.

5.11.2.3 Đĩa quét bề mặt – loại S-11 phù hợp với máy mài. Có thể sử dụng loại đĩa quét bề mặt phù hợp với loại máy mài khác có tính năng tương đương.

CHÚ THÍCH 4: Có thể thay đĩa quét loại S - 11 bằng dụng cụ mài bằng kim cương. Trong tất cả các trường hợp phải đảm bảo đường kính bánh mài không được nhỏ quá đường kính yêu cầu tối thiểu (được quy định bởi nhà sản xuất).

5.11.2.4 Cân phân tích – cân tới 200 g với độ chính xác 0,005 g.

5.11.2.5 Bộ phận khử bụi – Bao gồm một bơm chân không và ống hút lắp khít với máy mài để loại bột, vụn sinh ra do mài mòn.

CHÚ THÍCH 5: Tất cả các máy đo độ mài mòn đều gắn một bộ khử bụi kiểu chân không tiêu chuẩn.

5.11.2.6 Tấm mẫu thử nghiệm bằng nhôm hoặc thép tấm mềm phẳng dẹt, kích thước (100 x 100 x 2) mm có chiều dày đồng nhất, tạo một lỗ 7 mm tại giữa trung tâm tấm mẫu để định vị.

5.11.3 Điều kiện thử nghiệm

Việc thử nghiệm được thực hiện dưới điều kiện làm việc bình thường (được quy định tại AS.1580.101.1).

5.11.4 Cách tiến hành

Tối thiểu thử nghiệm 2 mẫu theo quy trình như sau

- a) Lắp ráp bánh mài lên cần đặt tải. Sau đó điều chỉnh tải trọng đặt trên bánh mài tới 1 kg.
- b) Lắp đĩa quét bề mặt S - 11 trên bàn quay. Sau đó hạ đầu mài xuống từ từ cho tới khi bánh mài đặt vuông góc với đĩa.

CHÚ THÍCH 6: Một bánh mài Taber 200 có thể thay cho 1 đĩa quét S-11.

- c) Đặt máy đếm về 0. Cho máy chạy, rà bề mặt bánh mài trên giấy ráp hạt kim cương trong 50 vòng. Loại bỏ bột mài sinh ra do mài mòn bằng bộ hút chân không hoặc bằng cách quét nhẹ liên tục trên bề mặt. Việc rà bề mặt bánh mài được thực hiện trước khi thử nghiệm mỗi mẫu và sau mỗi 500 vòng mài liên tục trên mẫu thử nghiệm.
- d) Định vị mẫu thử nghiệm trên bàn quay. Sau đó hạ từ từ đầu mài xuống cho đến khi bánh mài đặt trên lớp phủ vật liệu của tám mẫu.
- e) Lắp vòi hút chân không để loại bột sinh ra do mài mòn.
- f) Cho mẫu chịu mài mòn sau 100 vòng quay hay nhiều hơn để tạo một đường mài đều đặn (đúng với hướng dẫn vận hành máy). Trong suốt quá trình quay, hút bột sinh ra do mài nhờ chân không hoặc bằng cách quét nhẹ liên tục trên bề mặt tám mẫu.
- g) Sau 100 vòng mài, dùng chổi quét nhẹ bột sinh ra do mài trên bề mặt vật liệu. Rồi đem cân mẫu với độ chính xác tới 0,005 g (A).
- h) Quét lại bề mặt bánh mài như thực hiện ở phần (c).
- i) Cho mẫu tiếp tục chịu mài thêm 500 vòng nữa. Trong quá trình thử nghiệm liên tục loại bỏ bột sinh ra do mài mòn bằng cách quét nhẹ hoặc hút chân không.
- j) Kết thúc thử nghiệm phải sạch bụi còn lưu lại trên mẫu, sau đó đem cân và ghi lại khối lượng còn lại của mẫu sau 500 vòng mài (B) với độ chính xác tới 0,005 g.
- k) Tính trung bình khối lượng hao hụt của 2 mẫu thử nghiệm.

5.11.5 Báo cáo kết quả

Khối lượng hao hụt (A - B) của 2 mẫu kiểm tra với sai số không lớn hơn 0,01g.

5.12 Phương pháp xác định các chỉ tiêu thử nghiệm tại hiện trường

5.12.1 Nguyên tắc

Đánh giá chất lượng vạch sơn hệ nước được vạch trên đường sau một khoảng thời gian xác định, khi tổng lượng xe chạy qua vết sơn đến một giá trị xác định bằng các phương pháp được đề cập ở phần sau.

5.12.2 Hiện trường thử nghiệm

Chọn đoạn đường thẳng, không rẽ nhánh, có lớp phủ mặt là bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng, mật độ xe chạy trong khoảng 1500 xe/ngày đêm - 600 xe/ngày đêm (tương đương với lượng xe chạy qua vạch sơn là 1.500.000 xe trong khoảng thời gian từ 3 ÷ 9 tháng) để thử nghiệm. Tiến hành thi công các vạch sơn hệ nước thành những vệt kẻ ngang đường với độ dày quy định.

5.12.3 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.12.3.1 Thiết bị kẻ đường bằng tay hay tự động, có khả năng tạo đường kẻ kích thước $3\text{ m} \pm 0,1\text{ m} \times 150 \pm 10\text{ mm}$, máng phủ đồng nhất với độ dày $1,5\text{ mm} \pm 1,8\text{ mm}$.

5.12.3.2 Tấm nền thử nghiệm, tối thiểu là 4 tấm với kích thước quy định là $300\text{ mm} \times 100\text{ mm}$, được làm từ thiếc hoặc nhôm.

5.12.3.3 Trắc vi kế thuộc loại cấu trúc sâu với phần diện tích thẳng tối thiểu là 10 mm^2 và có khả năng đo chính xác tới $0,01\text{ mm}$.

5.12.3.4 Dụng cụ đo nhiệt độ, dụng cụ thích hợp để đo các giá trị đo nhiệt độ trung bình không khí và nhiệt độ mặt đường tại thời điểm thi công.

5.12.3.5 Các thiết bị và hàng rào an toàn cần thiết để điều khiển giao thông và để bảo vệ đường kẻ thử nghiệm trong suốt quá trình thi công và quá trình đóng rắn vật liệu nhiệt dẻo.

5.12.3.6 Máy đo độ phản quang, sử dụng máy đo độ phản quang phù hợp.

CHÚ THÍCH 7: Máy đo độ phản quang cần có các tính năng tương đương với loại Mirolux 12.

5.12.4 Quy trình thi công

- a) Dụng hàng rào an toàn, các bản hiệu và trụ nón ngăn cách để phân luồng giao thông khỏi vị trí thử nghiệm
- b) Nhiệt độ không khí nằm trong khoảng $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ mặt đường không được nhỏ hơn $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ghi lại tất cả các dữ liệu này và bất kỳ một hiện tượng thời tiết nào tại thời điểm thi công.
- c) Lau sạch tất cả các hạt bụi nặng, hơi ẩm, các chất lạ xung quanh khu vực thử nghiệm.
- d) Đặt một tấm thử nghiệm ngang qua chiều rộng viền ngoài của đường kẻ, mỗi vùng thử nghiệm rộng khoảng 300 mm . Đảm bảo rằng các tấm thử nghiệm này không xâm phạm vào vùng đánh giá và không ảnh hưởng tới độ dày màng sơn.
- e) Đảm bảo nhiệt độ của vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo trong nồi nấu phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất và ghi lại nhiệt độ của nồi nấu.

- f) Bắt đầu từ đầu lề đường của vùng thử nghiệm, thi công 4 dải kẻ đường trong đó có 2 dải được rải hạt thủy tinh trên bề mặt với tỷ lệ $325 \text{ g/m}^2 \pm 25 \text{ g/m}^2$. Các dải kẻ có chiều rộng $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ với độ dày chỉ định là 1,5 mm đến 1,8 mm.
- g) Sau quá trình đóng rắn vật liệu nhiệt dẻo không phủ hạt thủy tinh, kiểm tra lại độ dày của vật liệu đóng rắn bằng thước vi kế. Lấy đủ các số đo (tối thiểu là 10 phép đo) cho phép độ dày trung bình được xác định.
- h) Chỉ đánh giá những vạch kẻ đạt chiều dày quy định.
- i) Đánh dấu hoặc đánh dấu để nhận dạng các vạch kẻ.
- j) Kết thúc công việc, quan sát bằng mắt kiểm tra những lỗi thi công trên vạch kẻ.
- k) Sau một khoảng thời gian tối thiểu 1 h, nhắc và dọn tất cả các hàng rào an toàn cho phép giao thông qua lại tự do trên vùng thử nghiệm.

5.12.5 Quy trình đánh giá

5.12.5.1 Độ phản quang - Sau tổng số 300.000 và 3.000.000 lượt xe qua lại đo độ phản quang của đường kẻ thử nghiệm trên cùng một vị trí vết xe lăn thực hiện theo 5.10.

5.12.5.2 Độ mài mòn - Sau 3.000.000 lượt xe qua lại, phương pháp ở 5.12.5.2.1 (Phương pháp A) và 5.12.5.2.2 (Phương pháp B) được sử dụng để đánh giá độ mài mòn của đường kẻ thử nghiệm không chứa hạt thủy tinh.

5.12.5.2.1 Phương pháp A - Phương pháp dùng bộ ảnh chuẩn

Dụng cụ: Bộ ảnh chuẩn (hình C1 và C2 - Phụ lục C), bàn chải mềm và nước sạch.

- a) Làm sạch vạch kẻ đường bằng nước sạch và bàn chải mềm, sau đó để khô.
- b) Chỉ định hai thí nghiệm viên làm việc độc lập với nhau, xác định ảnh nào có hình thức gần giống với thực trạng của đường kẻ thử nghiệm. Dùng phép nội suy tính ra tỷ lệ trung gian giữa hai bức ảnh.
- c) So sánh kết quả của hai thí nghiệm viên, nếu khác nhau trên 5 % thì làm lại đến khi kết quả đạt được khác nhau dưới 5 %.
- d) Ghi lại độ mài mòn của vạch kẻ.

5.12.5.2.2 Phương pháp B - Phương pháp kẻ ô

- a) Làm ẩm một nửa vạch kẻ thử nghiệm bao gồm cả phía ngoài vạch bằng nước sạch. Sau đó dùng bàn chải cứng quét sạch bụi bẩn bám trên bề mặt.
- b) Đặt lưới ô vuông trên đường kẻ thử nghiệm bao trùm lên toàn bộ vết xe lăn.

- c) Chỉ định hai thí nghiệm viên làm việc độc lập, đánh giá độ mài mòn của mỗi ô vuông tương ứng với tỷ lệ đưa ra ở Bảng 4 và ghi lại số các ô vuông trong mỗi hàng trên bảng số liệu tại hiện trường (Bảng 5).
- d) những dấu hiệu trượt hoặc những dấu hiệu không mài mòn khác làm cho việc đánh giá ô vuông trong mạng rất khó khăn (do các ô vuông đó bị nhiễm bẩn). Ghi lại các kết quả của những ô vuông có thể đánh giá được và mở rộng mạng lưới tương ứng với Hình 4 để cộng thêm các ô vuông mới cho số tổng cộng các ô vuông lên tới 20.
- e) Tính chỉ số mài mòn như sau:
- Nhân số các ô vuông ở mỗi hàng với với hệ số gia tăng tương ứng ở hàng đó;
 - Cộng cả 4 tổng nhỏ ở mỗi hàng ta sẽ có chỉ số mài mòn;
 - Lấy trung bình kết quả thu được;
 - Ghi lại kết quả của hai thí nghiệm viên và lấy kết quả trung bình.

5.12.6 Báo cáo kết quả

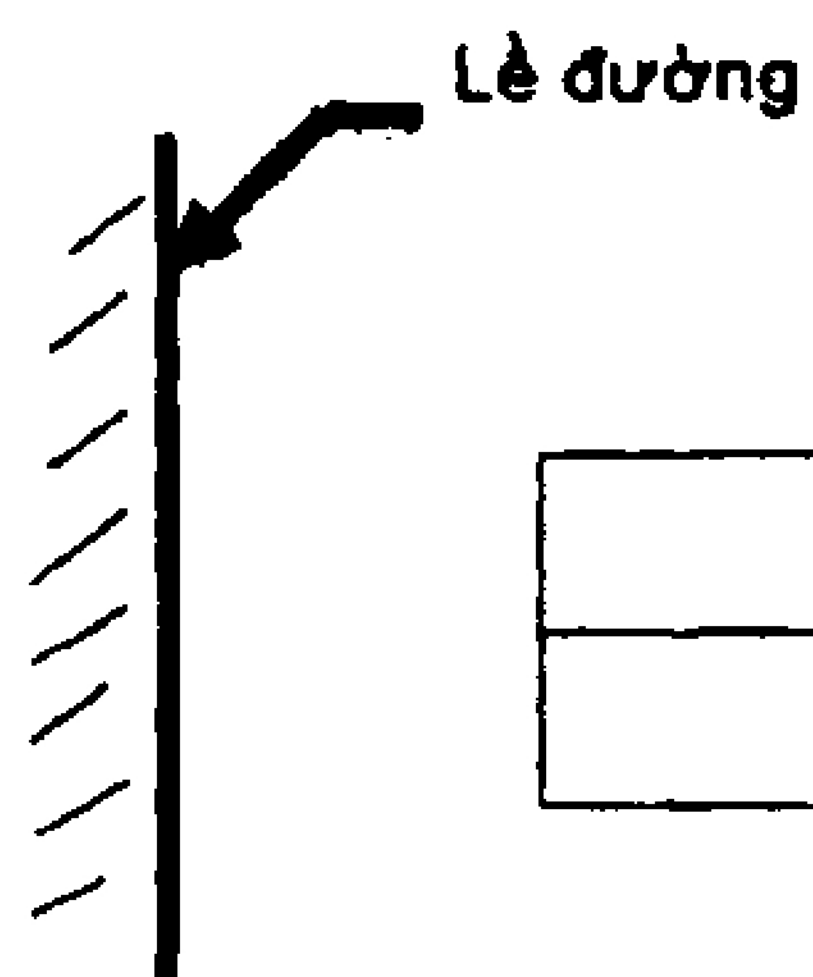
- a) Nhiệt độ trung bình cao nhất trong ngày, lượng mưa trung bình tháng ghi tại trạm khí tượng gần nhất trong quá trình thử nghiệm.
- b) Độ phản quang của vạch đường thử nghiệm có chứa hạt thủy tinh sau khi thi công 1h và sau khi cho 2.000.000 lượt xe cộ đi qua trên mặt đường asphalt và 1.000.000 lượt xe đi qua trên mặt đường láng nhựa.
- c) Độ phát sáng đo được sau 3.000.000 lượt xe đi qua.
- d) Kết quả đánh giá độ mài mòn thể hiện dưới dạng bậc ảnh đối chiếu (phương pháp suy từ bộ ảnh tiêu chuẩn) hay chỉ số mài mòn (phương pháp kẻ ô).

Bảng 4 – Các bậc đánh giá từ lưới ô vuông

Bậc	Phần trăm (%) vật liệu sơn lưu giữ lại trên vạch kẻ	Hệ số gia tăng
a	≥ 75	x 1
b	< 75 và ≥ 50	x 2
c	< 50 và ≥ 25	x 3
d	< 25	x 4

Bảng 5 – Bảng thử nghiệm hiện trường

Ô	Vạch kẻ	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



	6	2	Vị trí góc lưới ô vuông	4	8	
	5	1		3	7	

Hình 4 – Ô thử nghiệm

Phụ lục A

(Tham khảo)

Hướng dẫn lấy mẫu**A.1 Phạm vi áp dụng**

Phụ lục này trình bày quy trình lấy mẫu thử nghiệm cho sơn vạch đường hệ dung môi.

A.2 Lấy mẫu

Lấy mẫu theo TCVN 2090:2007.

A.3 Lưu ý

- a) Thận trọng khi lấy mẫu không để mẫu bị nhiễm bẩn hoặc lẫn dung môi.
- b) Để tránh bay hơi nước và các thành phần khác trong sơn, thùng chứa phải hoàn toàn kín và được đậy chặt ngay sau khi lấy mẫu.
- c) Thùng chứa mẫu không được ngâm trong dung môi hoặc lau bằng khăn thấm dung môi. Sơn dấy bẩn hoặc tràn ra ngoài thùng phải được lau bằng khăn khô và sạch ngay sau khi đậy nắp thùng.
- d) Phải hết sức thận trọng tránh thùng bị va đập khi vận chuyển.
- e) Khi lấy mẫu và đậy nắp thùng phải dùng găng tay, mặc quần áo bảo hộ lao động và đeo kính bảo vệ mắt.
- f) Thực hiện lấy mẫu một cách nhẹ nhàng không làm bẩn hay đổ sơn.
- g) Thùng chứa mẫu phải được đặt trên bề mặt phẳng chắc chắn để tránh bẩn, đổ hay tràn sơn trong khi đậy nắp thùng.

A.4 Quy trình**A.4.1 Các yêu cầu chung – cần áp dụng những yêu cầu sau đây:**

- a) Việc lấy mẫu được thực hiện theo quy trình A.4.2 tại nơi xuất phát (tức là nơi sản xuất sơn, trong kho chứa hoặc tại nơi xuất kho)
- b) Mẫu phải được lấy trước khi xuất kho.
- c) Mẫu được lấy từ bể chứa (A.4.3), thùng hình ống (A.4.4) hoặc các loại thùng chứa khác được sử dụng để lưu giữ sơn.
- d) Mẫu được lấy theo các quy định này phải được khuấy trộn kỹ trước khi chia thành những phần nhỏ theo yêu cầu của từng phương pháp thử nghiệm.

A.4.2 Bơm lấy mẫu – Việc bơm mẫu được thực hiện như sau:

- a) Mẫu sơn được chảy ra từ thùng chứa theo đường ống bơm.
- b) Lấy 3 mẫu sơn mỗi mẫu có thể tích khoảng 1 L, được lấy ra sau những khoảng thời gian như nhau trong quá trình bơm mẫu, không lấy mẫu khi trong bình chứa chỉ còn khoảng 10 % sơn.
- c) Trộn kỹ ba mẫu trên trong một thùng to khô, sạch rồi đem rót vào 3 thùng mẫu nhỏ dung tích 1 L.

A.4.3 Lấy mẫu từ bể sơn – Trước khi mẫu sơn được lấy từ bể chứa, sơn trong bể phải được khuấy kỹ và đồng nhất. Rút từng mẫu sơn nhỏ từ vòi lấy mẫu, lượng mẫu lấy ra tùy thuộc vào vị trí của vòi định vị trên ống bơm mẫu.

A.4.4 Lấy mẫu từ thùng chứa hình ống

- a) Chọn lựa một số thùng chứa hình ống một cách ngẫu nhiên từ mỗi đơn đặt hàng hoặc từ mỗi mẻ sơn. Số thùng được lựa chọn không nhỏ hơn số thùng đưa ra trong Bảng A.1.
- b) Đối với mỗi thùng sơn, ghi lại mức độ sa lắng, tạo gel hay tạo màng, thùng sơn đó phải loại bỏ mà không thực hiện rút mẫu. Nếu sơn trong thùng bị sa lắng, dùng que khuấy phân tán lại cho đồng đều, nếu việc phân tán không thực hiện được, phải loại bỏ thùng sơn đó.
- c) Trộn kỹ các thành phần sơn trong thùng bằng cách lăn thùng, khuấy hoặc bằng bơm.
- d) Rút ít nhất 1 L mẫu trong mỗi thùng được lựa chọn.
- e) Mẫu lấy ra từ các thùng chứa lựa chọn từ cùng mẻ sơn được đánh số theo Bảng A.1 đem trộn hợp lại và khuấy kỹ tạo thành một mẫu lớn, mẫu thử nghiệm rút ra từ mẫu lớn với thể tích tối thiểu 1 L.

Bảng A.1 – Số thùng sơn đem lấy mẫu

Số thùng trong một mẻ sơn	Số thùng lấy mẫu
1 ÷ 4	1
5 ÷ 10	2
11 ÷ 50	3
51 ÷ 100	4
101 ÷ 200	5

CHÚ THÍCH 8. Quy trình trên quy định đối với thùng chứa có dung tích 200 L. Nếu thùng có dung tích khác phải chỉnh lại thể tích mẫu rút ra theo yêu cầu thử nghiệm.

A.5 Dán nhãn

Các mẫu phải được nhận dạng một cách rõ ràng bằng cách dán nhãn trên thùng có ghi những đặc tính sau:

- a) Dạng sản phẩm
- b) Số mẻ
- c) Ngày lấy mẫu

Hơn nữa những thông tin để nhận dạng mẫu phải dựa trên cách thức lấy mẫu.

Thông tin bổ sung bao gồm:

- a) Người lấy mẫu
- b) Địa điểm và ngày lấy mẫu
- c) Số lượng vật liệu chứa trong mẫu
- d) Số nhận dạng thùng lấy mẫu hay số xe vận chuyển mà từ đó mẫu được lấy ra.

Phụ lục B
(Tham khảo)

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật và phương pháp thử
Sơn vạch đường hệ nước

TT	Chi tiêu kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm
Thử nghiệm trong PTN			
1	Độ ổn định	≥ 8	AS 1580.211.1 (Độ sa lắng bột màu sau 4 tuần từ thời điểm sản xuất)
2	Độ mịn	$\leq 0,1 \%$	5.2 (Phần trăm % vật liệu sơn lưu giữ trên sàng 300 μm)
3	Độ nhớt	-	AS 1580.214.1
4	Thời gian khô <i>Điều kiện thử nghiệm loại A</i> <i>Điều kiện thử nghiệm loại B</i>	$\leq 15 \text{ min}$ $\leq 60 \text{ min}$	AS 1580.401.8
5	Màu sắc <i>Màu trắng</i> <i>Màu vàng</i> <i>Màu đen</i>	$\geq Y35$ (hoặc màu của ôxit titan sử dụng làm sơn) $Y12 + Y14$ (hoặc màu vàng thừ) $\geq B 64$	AS 2700S, AS 1580.601.1
6	Độ phát sáng <i>Sơn màu trắng</i> <i>Sơn màu vàng</i> <i>Sơn màu đen</i>	$\geq 75\%$ $\geq 55 \%$ Không áp dụng	5.3
7	Độ bóng	≤ 20 đơn vị độ bóng	TCVN 2101 - 2008
8	Độ uốn	$\leq 12 \text{ mm}$	TCVN 2099 – 2007 (Đường kính trục uốn tối thiểu mà màng sơn uốn qua không bị bong tróc và đứt gãy)

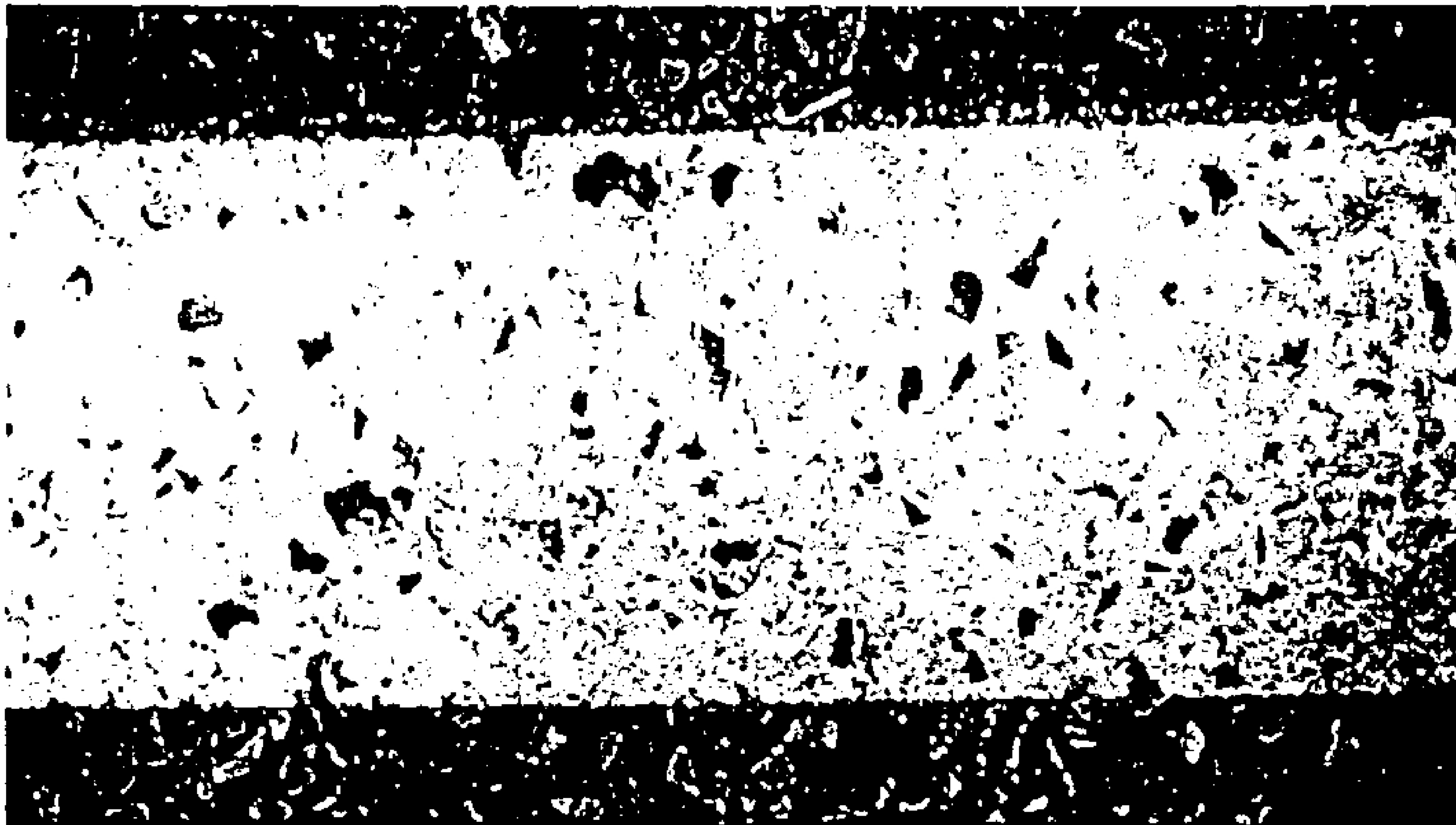
9	Độ bám dính <i>Màu trắng</i> <i>Màu vàng</i>	$\geq 90\%$ $\geq 80\%$	TCVN 2097 - 1993
10	Độ bền rửa trôi <i>Điều kiện thử nghiệm loại A</i> <i>Điều kiện thử nghiệm loại B</i>	≤ 30 min ≤ 120 min	5.4 (Thời gian cực đại màng sơn không bị phá hủy bởi nước)
11	Độ chống loang màu	$\leq 3\%$	5.5 (Độ giảm độ phát sáng của màng sơn đo được trên tấm mẫu và trên dải băng dính trong)
12	Độ bền va đập	Bề mặt nền không bị lộ qua màng sơn	5.6 (Thực hiện 3 lần va đập tự do với 2,25 kg vụn thép)
13	Độ chịu dầu	(a) Màng sơn không bị bong tróc hoặc phồng rộp (b) Độ phát sáng không giảm quá 3 đơn vị % so với giá trị ban đầu.	5.7 (1 h ngâm trong dầu ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
14	Độ chịu muối	(a) Màng sơn không bị bong tróc hoặc phồng rộp (b) Độ phát sáng không giảm quá 3 đơn vị % so với giá trị ban đầu.	5.8 (18 h ngâm trong muối ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
15	Độ chịu kiềm	(a) Màng sơn không bị bong tróc hoặc phồng rộp (b) Độ phát sáng không giảm quá 3 đơn vị % so với giá trị ban đầu.	Mục 5.9 (48h ngâm trong kiềm ở $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$)
16	Độ bền thời tiết <i>Sơn màu trắng</i>	(a) Màng sơn không bị bong tróc hoặc phồng rộp (b) Độ phát sáng đạt	Xác định theo BS 3900-F4 hoặc ASTM B117 (Thử nghiệm 500h chạy khí quyển nhân tạo)

	Sơn màu vàng	$\geq 75\%$ $\geq 55\%$	
	Sơn màu đen	Không áp dụng	
17	Độ mài mòn	$\leq 500\text{mg}$	5.11 (Khối lượng hao hụt do mài mòn sau 100 vòng mài)
Thử nghiệm tại hiện trường			
1	Độ phát sáng	$\geq 45\%$	Mục 5.13
2	Độ mài mòn	Diện tích vạch kẻ còn lại $\geq 90\%$ Chỉ số mài mòn ≤ 35	5.13.5.2.1 (Phương pháp dùng bộ ảnh chuẩn) 5.13.5.2.2 (Phương pháp kẻ ô)
3	Độ phản quang	$\geq 220 \text{ mcd.lx}^{-1} \text{ m}^{-2}$	5.13.5.1 (Xác định độ phản quang tại thời điểm sau khi thi công 1 h và sau khi cho thông xe)

Phụ lục C
(Tham khảo)
Mô tả mẫu chuẩn



Hình C.1 – Diện tích vạch sơn còn lại 95 %



Hình C.2 – Diện tích vạch sơn còn lại 90 %