

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA


TCVN 8787:2011

Xuất bản lần 1

**SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG
SƠN VẠCH ĐƯỜNG HỆ DUNG MÔI -
YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Traffic Paints – Road Marking Materials: Solventborne 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.....	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 phát sáng.....	11
5.3 Phương pháp xác định khả năng lưu giữ hạt thủy tinh trên màng sơn.....	11
5.4 Phương pháp xác định thời gian khô của màng sơn.....	14
5.5 Phương pháp xác định độ chống loang màu.....	15
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 nước.....	19
5.10 Phương pháp xác định độ chịu kiềm.....	20
5.11 Phương pháp xác định độ mài mòn.....	20
5.12 Phương pháp xác định độ phản quang.....	22
5.13 Phương pháp xác định các chỉ tiêu thử nghiệm hiện trường.....	23
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 8787:2011 được chuyển đổi từ **22TCN 283-02** 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 8787:2011 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 dung môi – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

*Traffic Paints – Road marking materials: Solventborne 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 sản phẩm sơn vạch đường hệ dung môi sử dụng để 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 2091:2008 (ISO 1524:2000), *Sơn, vecni và mực in – Xác định độ nghiền mịn.*

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

AASHTO M247–05, *Glass Beads Used in Traffic Paints (Bi thủy tinh sử dụng cho sơn tín hiệu giao thông)*.

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 dung môi (Solvent-borne paint)

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

3.2

Hiện tượng loang màu (Colour spread)

Sự mất màu của sơn vạch đường xảy ra khi các phần tử mang màu như bitum từ mặt đường asphalt di chuyển qua màng sơn vạch đường. Hiện tượng này liên quan đến tính lão hoá của nhựa asphalt, tính tương thích của nhựa với sơn và tốc độ khô của sơn.

3.3

Thời gian khô (Dry time)

Khoảng thời gian nhanh nhất cho một con đường (sau khi vạch sơn) có thể cho xe lưu thông qua lại mà không làm cho sơn bị nhoè.

3.4

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.

Sơn khô nhanh: Sơn vạch đường có thời gian khô không quá 5 min.

Sơn khô chậm: Sơn vạch đường có thời gian khô trong khoảng 5 min đến 15 min.

4.2 Thành phần

Thành phần của sơn bao gồm: chất tạo màng, bột màu, chất độn, dung môi 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, cục, gel và những hạt thô khi quan sát bằng mắt thường. Trong vòng bốn tuần từ thời điểm sản xuất, độ sa lắng của sơn không được nhỏ hơn 8 (Phụ lục B).

4.3.2 Độ mịn

Sơn càng được phân tán tốt thì hiệu quả sử dụng càng cao. Thông thường không quy định độ mịn cho sơn vạch đường nhưng đối với một vài thiết bị thi công để tránh gây tắc nghẽn có thể đòi hỏi giới hạn độ mịn của sơn trong khoảng 75 μm đến 90 μm (xác định theo TCVN 2091:2008)

4.3.3 Độ nhớt

Sơn phải có độ nhớt nằm trong phạm vi từ 60 đến 80 đơn vị Krieb (Phụ lục B).

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu này cung cấp thông tin về tính chất của sơn để có thể thi công bằng phương pháp phun cũng như hướng dẫn sản xuất các mẻ sơn khi sơn được thiết kế thi công bằng phương pháp phun.

4.3.4 Màu sắc

Màng sơn trên tấm thử nghiệm sau khi làm khô, đem thử nghiệm màu theo phương pháp đưa ra ở Phụ lục B, màu sơn nhận được phải thoả mãn các yêu cầu sau (dựa trên hệ màu chuẩn theo AS 2700S)

(a) Màu trắng – tương đương hoặc trắng hơn Y35

(b) Màu vàng – tương đương với Y12 hoặc Y14, hoặc tất cả các màu trung gian giữa các màu trên.

(c) Màu đen – không nhạt hơn B64.

4.3.5 Độ phát sáng

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; hoặc không nhỏ hơn 45 % đối với thử nghiệm tại hiện trường.

CHÚ THÍCH 2: Độ phát sáng không áp dụng đối với sơn màu đen.

4.3.6 Khả năng lưu giữ hạt thuỷ tinh

Khi sơn được thử nghiệm theo 5.3, tỷ lệ hạt thuỷ tinh ban đầu mất đi trên bề mặt sau khi thử nghiệm bằng máy quét không được vượt quá 10 % (m/m).

4.3.7 Thời gian khô

Được đánh giá theo 5.4, cả hai bánh lăn đều không có hiện tượng nhòe sơn ngay trong lần thử nghiệm đầu tiên, tức là không vượt quá 15 min kể từ thời điểm thi công sơn.

4.3.8 Độ bóng

Màng sơn trên tấm thử nghiệm sau khi làm khô theo 5.1, đem đo độ bóng theo TCVN 2101:2008 bằng cách sử dụng đầu đo 60⁰, độ bóng sơn không được vượt quá 20 đơn vị độ bóng.

4.3.9 Độ uốn

Sơn được quét lên tấm nền kim loại với độ dày màng sơn khô là 50 $\mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$. Bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ uốn loại 1, với trục có đường kính 12 mm màng sơn không xuất hiện các dấu hiệu bong tróc hoặc đứt gãy.

4.3.10 Độ bám dính

Độ bám dính của sơn trắng và sơn vàng xác định theo tỉ lệ các ô nguyên vẹn không bị bong tróc tương ứng không được nhỏ hơn 90 % và 80 %.

4.3.11 Độ chống loang màu

Đánh giá theo 5.5, độ phát sáng của sơn áp dụng trên mặt bitum không được giảm quá 3 đơn vị so với giá trị đo được khi thi công sơn trên mặt băng 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 5.5.

4.3.14 Độ chịu muối

Thử nghiệm như mô tả ở 6.8 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 4.3.5.

4.3.15 Độ chịu nước

Thử nghiệm như mô tả ở 5.9. 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 4.3.5.

4.3.16 Độ chịu kiềm

Thử nghiệm như mô tả ở 5.10. 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 4.3.5.

4.3.17 Độ bền khí quyển

Sơn được quét lên tấm nhôm cromat, sau đó cho thử nghiệm chạy khí quyển nhân tạo trong 500 h theo tiêu chuẩn 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 giảm quá 3 đơn vị so với giá trị phần trăm đo được ở 4.3.5.

4.3.18 Độ mài mòn

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

4.3.19 Các chỉ tiêu thử nghiệm hiện trường

4.3.19.1 Tổng quan - Các vạch đường thử nghiệm được thi công theo hướng dẫn ở 5.14, trên một con đường nhỏ cho 1.500.000 lượt xe qua lại liên tục trong một thời gian từ 3 tháng đến 9 tháng.

4.3.19.2 Độ mài mòn - được đánh giá theo hướng dẫn ở 5.14 sau khi cho 1.500.000 lượt xe cộ 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 $\geq 90\%$.

4.3.19.3 Độ phản quang - được thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.12 độ phản quang của màng sơn thử nghiệm chứa hạt thủy tinh sau khi cho lưu thông 200.000 lượt xe cộ đi qua không được nhỏ hơn 50 % độ phản quang đo được tại thời điểm sau khi áp dụng 1 h.

4.3.19.4 Độ phát sáng - Được thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.2, độ phát sáng của vạch sơn không chứa hạt sau khi cho 3.000.000 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 %.

4.3.20 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 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 để mẫu

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 150mm x 100mm x 5mm và được lau dung môi trước khi gia công mẫu sơn.

5.1.2 Tạo mẫu

Lấy mẫu theo TCVN 2090:2007, phủ sơn lên bề mặt tấm nền, màng sơn ướt sau khi quét có độ dày $375\text{ }\mu\text{m} \pm 35\text{ }\mu\text{m}$ (đo bằng cách sử dụng một tấm đệm và một dao cạo). Để màng sơn khô ít nhất trong 4 h ở vị trí nằm ngang ở $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ với độ ẩm tương đối $70\text{ } \% \pm 5\text{ } \%$, tránh ánh nắng 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 $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ với độ ẩm tương đối $(70 \pm 5) \%$.

5.2 Phương pháp xác định độ phát sáng

5.2.1 Nguyên tắc

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

5.2.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.2.2.1 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.

5.2.2.2 Tám mẫu thử nghiệm – Xem 5.1.

5.2.2.3 Máy đo màu và quang phổ kế - phù hợp sử dụng dưới các điều kiện sau:

- a) Chiếu ánh sáng 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

5.2.3 Cách tiến hành

- a) Chuẩn bị tám mẫu thử nghiệm theo hướng dẫn ở 5.1.
- b) Hiệu chỉnh dụng cụ ngược với gạch lát trắng tiêu chuẩn.
- c) 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 vật mẫu.

5.2.4 Báo cáo kết quả

Trung bình 5 giá trị đo được ở trên và biểu diễn nó dưới dạng phần trăm (%).

5.3 Phương pháp xác định khả năng lưu giữ hạt thủy tinh trên màng sơn

5.3.1 Nguyên tắc

Cho các hạt thủy tinh rơi trên màng sơn ướt, khối lượng hạt thủy tinh lưu giữ được xác định sau 1 h và sau 7 ngày.

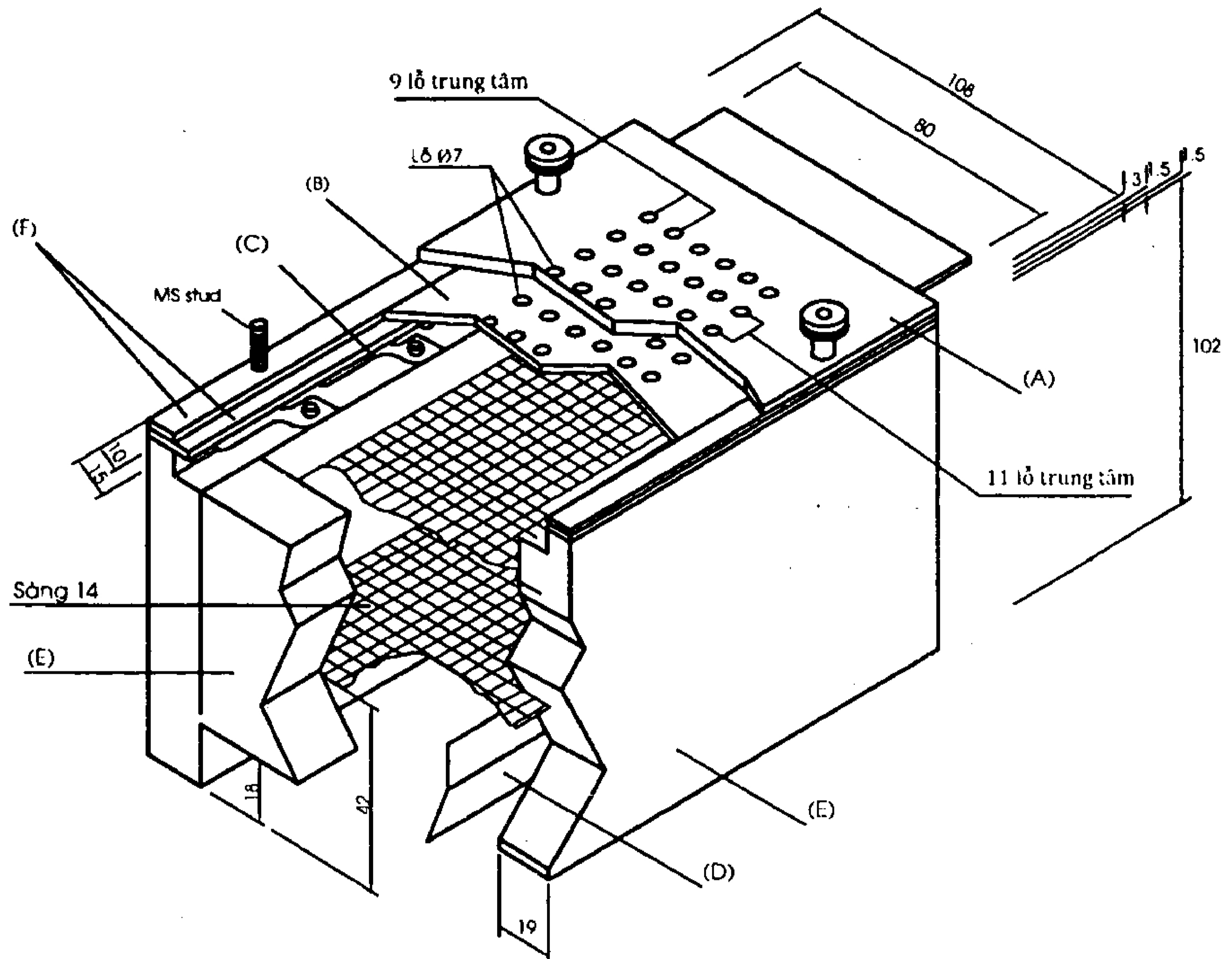
5.3.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.3.2.1 Hạt thủy tinh phản quang – đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn AASHTO M247.

5.3.2.2 Bàn chải – mềm.

5.3.2.3 Bộ phân tán hạt thủy tinh - gồm 2 đĩa, một đĩa cố định và một đĩa di động làm thành 2 sàng phân chia (xem Hình 1). Đĩa có độ dày 3 mm, trên mặt đĩa được khoan những lỗ tròn đều đặn với đường kính lỗ 4 mm. Chuẩn bị bộ phân tán hạt: đặt đĩa di động tiếp xúc với đĩa cố định, ở trên sao cho các lỗ bên dưới nằm so le với các lỗ bên trên. Rải đều một khối lượng hạt thủy tinh phản quang khoảng 4 g bằng chổi quét sao cho lấp đầy các lỗ trống trên hai đĩa. Vận hành bộ phân tán hạt bằng cách trượt đĩa di động theo chiều ngang. Hai sàng phân chia hoạt động tạo ra sự phân rải đều đặn các hạt thủy tinh rơi trên màng sơn ướt.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 1 – Bộ phân tán hạt thủy tinh

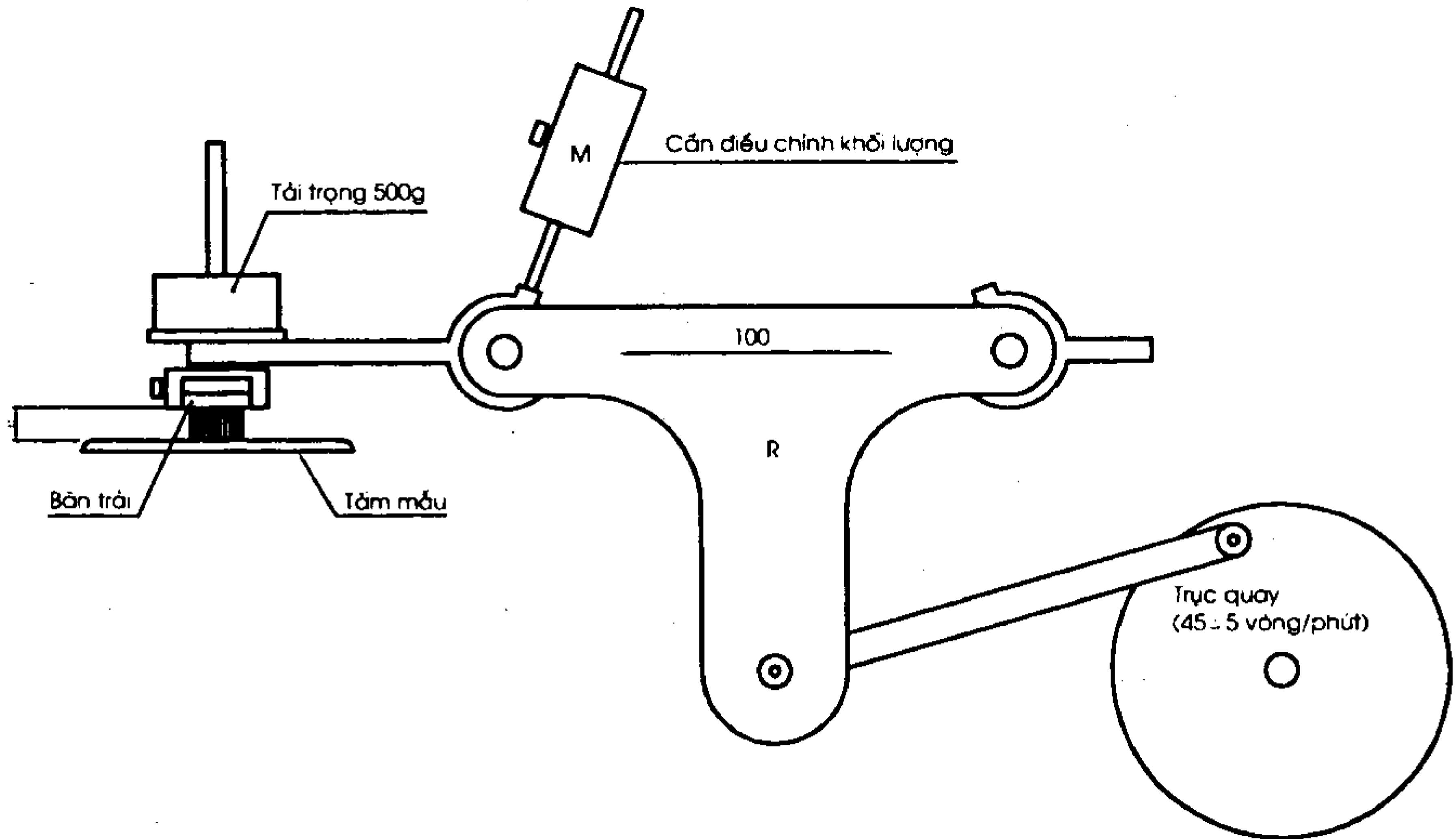
5.3.2.4 Đĩa – đáy đĩa có kích thước 70 mm x 150 mm với thành đĩa cao tối thiểu 40 mm.

5.3.2.5 Tấm nền thủy tinh – Chuẩn bị theo 5.1.

5.3.2.6 Chổi quét bằng sợi nylon 66 – có mật độ 60 sợi/5 mm nằm trong tấm polystyren với kích thước khoảng 30 mm x 65 mm x 6 mm. Mỗi sợi lông cứng bao gồm 11 vòng cuộn (hay 22 tao sợi) có đường kính 0,3 mm được xén tỉa với chiều dài 11 mm.

5.3.2.7 Máy quét (xem Hình 2) – là một hệ xoay chiều, nhờ đó chổi quét được di chuyển một khoảng cách 100 mm với vận tốc 45 vòng/min \pm 5 vòng/min và một máy đếm lắp trên trục quay động cơ được đặt ghi 100 vòng quay. Chổi quét thử nghiệm được lắp ở đầu cánh tay quay, R, và tải trọng đặt lên chổi quét được điều chỉnh nhờ bộ phận chỉnh khối lượng, M.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 2 – Máy quét

5.3.3 Cách tiến hành

- Đặt bộ phân tán hạt sau khi đã được chuẩn bị ở 5.3.2.3 vào trung tâm đĩa 5.3.2.4 và chỉnh đĩa khoan lỗ di động sao cho các hạt thủy tinh chỉ rơi trên đĩa. Cân chính xác đến 0,001 g các hạt thủy tinh gom trên đĩa (m_1) và đưa chúng quay trở lại bộ phân tán.
- Chuẩn bị mẫu sơn trên tấm nền thủy tinh cho một màng sơn có diện tích không nhỏ hơn 60 mm x 125 mm và không lớn hơn 70 mm x 150 mm. Ngay sau khi gia công mẫu sơn không quá 20 s, đặt bộ phân tán hạt ở chính giữa tấm thủy tinh. Sau đó chỉnh đĩa có lỗ di động để cho các hạt thủy tinh rơi trên màng sơn ướt. Thời gian thực hiện: 60 min.
- Nhấc bộ phân tán hạt ra khỏi tấm thủy tinh, sử dụng chổi quét nhẹ màng sơn. Thu gom tất cả các hạt thủy tinh không bám dính trên màng sơn, khối lượng cân được là (m_2).
- Bảo quản tấm mẫu cùng với các hạt thủy tinh bám dính trên bề mặt ở 25 °C \pm 2 °C và độ ẩm tương đối 70 % \pm 5 % trong thời gian 7 ngày. Sau khi đem cân tấm mẫu thủy tinh chính xác

đến mg (m_3) đặt giữa tấm mẫu thủy tinh trên máy quét. Tựa chổi quét lên màng sơn, đặt một tải trọng khoảng 500g lên chổi quét và cho vận hành trục quay sau 100 vòng quét.

e) Nhấc tấm mẫu thủy tinh ra khỏi máy quét và đem cân (m_4). Sau đó đo phần diện tích màng sơn được quét chính xác đến mm^2 .

5.3.4 Kết quả

Tính và ghi lại phần trăm khối lượng hạt thủy tinh được áp dụng bị tách khỏi màng sơn sau thử nghiệm quét tinh bằng phương trình sau:

$$M_t (\%) = \frac{100.(m_3 - m_4)A_s}{(m_1 - m_2)A_t} \quad (1)$$

trong đó :

M_t là khối lượng hạt thủy tinh, tính bằng g;

A_s là diện tích màng sơn được quét, tính bằng mm^2 ;

A_t là tổng diện tích màng sơn có sử dụng hạt thủy tinh, tính bằng mm^2 ;

m_1 là khối lượng hạt thủy tinh được nạp trên bộ phân tán hạt, tính bằng g;

m_2 là khối lượng hạt thủy tinh không bám dính trên màng sơn, tính bằng g;

m_3 là khối lượng tấm mẫu thủy tinh trước khi quét, tính bằng g;

m_4 là khối lượng tấm mẫu thủy tinh sau khi quét, tính bằng g.

5.4 Phương pháp xác định thời gian khô

5.4.1 Nguyên tắc

Xác định thời gian mà tại thời điểm đó vạch sơn không bị dính nhòe vào bề mặt 2 bánh cao su tương tự như 2 lốp xe lăn trên mẫu đã được sơn trước đó 15 min.

5.4.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.4.2.1 Trụ thép, lõi thép đóng vai trò như trục quay lắp vừa vận với hai bánh cao su có thể thay thế được. Khối lượng tổng của trụ thép với hai bánh cao su nằm trong khoảng $5,4 \text{ kg} \pm 0,03 \text{ kg}$. Kích thước cụ thể của trụ thép được đưa ra ở Hình 3 với sai số cho phép $\pm 0,01 \text{ mm}$.

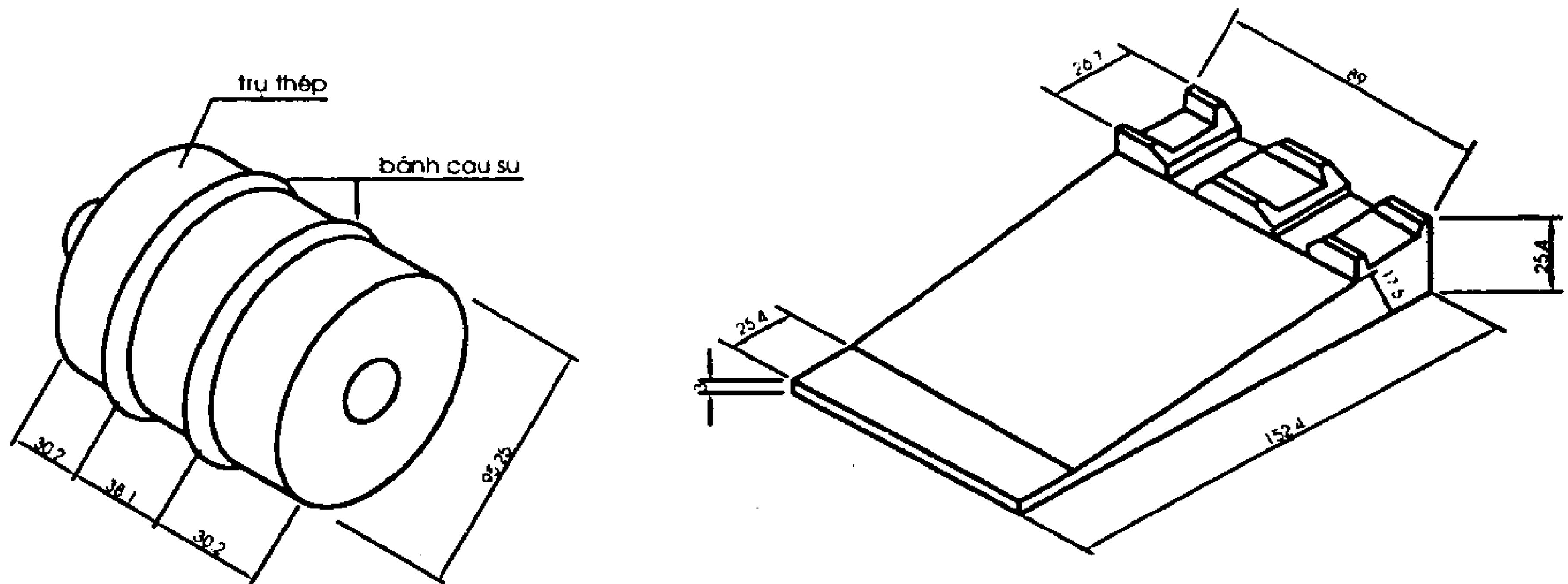
5.4.2.2 Bánh cao su được làm từ cao su tổng hợp với kích thước như sau:

- Đường kính ngoài: 104,8 mm
- Đường kính trong: 85,7 mm
- Chiều dày: 9,5 mm

5.4.2.3 Cầu dốc, có kích thước đưa ra ở hình 3 với sai số cho phép $\pm 0,01$ mm.

5.4.2.4 Tấm nền thủy tinh, có diện tích 100 mm x 200 mm với chiều dày 3 mm.

Kích thước tính bằng milimet



Hình 3 – Thiết bị đo thời gian khô

5.4.3 Cách tiến hành

- Thực hiện thử nghiệm ở nhiệt độ $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $70\% \pm 5\%$, tạo mẫu tấm nền thủy tinh như mô tả ở 5.1 cho màng sơn có độ dày không nhỏ hơn $75\text{ }\mu\text{m}$. Ghi lại thời điểm áp dụng sơn.
- Đặt tấm thủy tinh vừa được tạo mẫu trên cầu dốc và sau khoảng (900 ± 5) s tính từ thời điểm gia công mẫu đến khi trục thép lăn tự do từ trên đỉnh dốc xuống qua màng sơn.
- Quan sát hai bánh cao su lắp trên lõi thép và ghi lại mức độ bám dính của màng sơn trên bề mặt bánh lăn.
- Lau lại bánh lăn bằng khăn thấm dung môi thích hợp sau đó bằng khăn khô sạch.
- Nếu sơn còn bị bám dính trên bánh cao su, lặp lại thử nghiệm trên tấm thử nghiệm mới và ghi lại nhiệt độ phòng thí nghiệm lấy chính xác tới $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.4.4 Báo cáo kết quả

Nhận định khả năng sơn bị nhoè ngay từ lần thử nghiệm đầu tiên (sau 15 min tính từ thời điểm gia công mẫu sơn).

5.5 Phương pháp xác định độ chống loang màu

5.5.1 Nguyên tắc

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

5.5.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.5.2.1 Bitum – có đủ lượng để điền đầy khuôn kim loại 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 duy trì ở nhiệt độ $175\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

5.5.3 Cách tiến hành

(a) Đặt vật liệu bitum vào trong khuôn kim loại và sử dụng bếp điện nung nóng vật liệu đến nhiệt độ $(175 \pm 10)\text{ }^{\circ}\text{C}$. Khi miếng bitumen bị nóng chảy, gạt vật liệu bằng thước thẳng để được một bề mặt phẳng nhẵn với chiều dày đúng bằng chiều cao của khuôn. Để nguội và duy trì tấm bitum thu được ở $(25 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 24 h.

(b) Dùng áp lực mạnh dán chắc dải băng dính ngang bề mặt tấm bitum song song và cách cạnh dài khoảng 25 mm.

(c) Gia công sơn thử nghiệm phủ 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 sơn 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 thước từ 600 μm đến $1,18 \times 10^3\text{ } \mu\text{m}$, 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 chân phễu qua một cái khoá. Chân phễu có dạng ống tròn thẳng dài 1,25 m với đường kính trong là 16 mm (Hình 4).

5.6.2.3 Giá đỡ – một giá đỡ dùng để đỡ phễu và chân phễu ở vị trí thẳng đứng và một giá đỡ dùng 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 thủy tinh – Chuẩn bị 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 $(45 \pm 5)^\circ$ 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 đặt 2,25 kg vụn thép trong miệng phễu.
- d) Mở hoàn toàn khoá phễu để cho phép 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

Nhận định mức độ phá huỷ của màng sơn sau va đập dựa trên khả năng lộ bề mặt nền thủy tinh qua màng sơn.

5.7 Phương pháp xác định độ chịu dầu**5.7.1 Nguyên tắc**

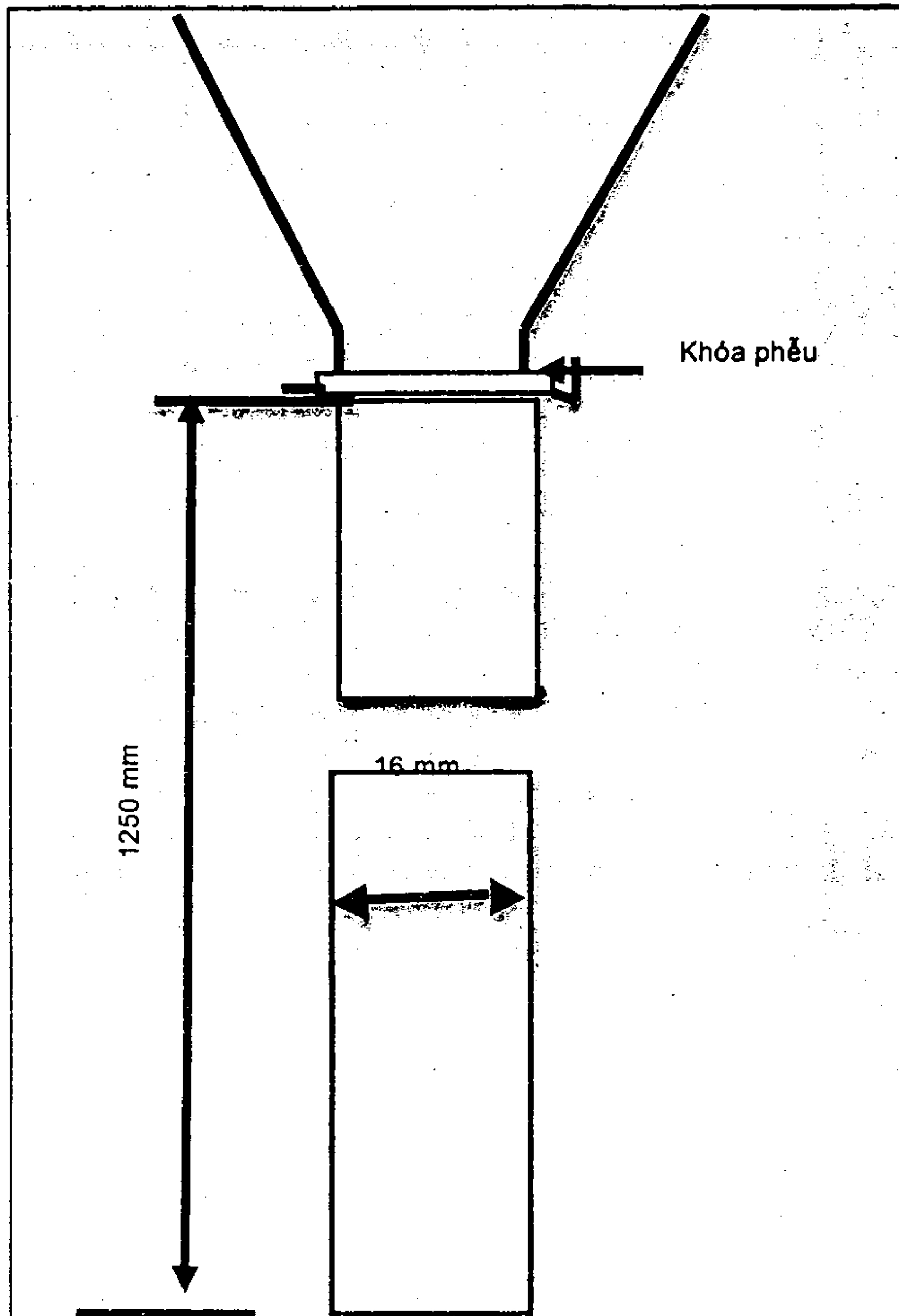
Đánh giá độ bền của màng sơn (đã được ổn định 72 h trên nền kim loại) bằng cách so sánh độ phát sáng và các dấu hiệu phòng rộp của màng (đã được để khô 3 h) sau khi ngâm 1 h trong dầu diesel với màng sơn đối chứng.

5.7.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu**5.7.2.1 Dầu diesel.****5.7.2.2 Giấy thấm.****5.7.2.3 Tấm nền kim loại, chuẩn bị theo 5.1.****5.7.3 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 dầu diesel duy trì ở nhiệt độ $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.
- c) Sau 1 h ngâm, nhấc mẫu ra để khô trong 3 h và lau màng sơn bằng giấy thấm
- d) Quan sát bằng mắt thường đối chiếu với mẫu không ngâm dầu, xác định các dấu hiệu phòng rộp và hư hỏng của màng sơn.
- e) Đo độ phát sáng của 2 mẫu sơn (có ngâm dầu và không ngâm dầu) theo hướng dẫn ở 5.3.

5.7.4 Báo cáo kết quả

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



Hình 4 - Thiết bị đo độ va đập

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 được 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 5.3.

5.8.3 Cách tiến hành

- a) Tạo 2 mẫu thử nghiệm trên tấm nền kim loại theo hướng dẫn ở 5.3 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 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 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 5.3.

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 nước

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 được để khô 3 h sau 72 h ngâm nước với màng sơn đối chứng.

5.9.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.9.2.1 Nước sạch.

5.9.2.2 Giấy thấm.

5.9.2.3 Tấm nền kim loại, chuẩn bị theo 5.3.

5.9.3 Cách tiến hành

- a) Tạo 2 mẫu thử nghiệm trên tấm nền kim loại theo hướng dẫn ở 6.3 và để khô mẫu trong 72 h.
- b) Lấy 1 trong 2 tấm mẫu đem ngâm trong nước dưới điều kiện nhiệt độ $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- c) Sau 72 h ngâm, nhấc mẫu ra, lau màng sơn bằng giấy thấm và để khô trong 3 h.
- d) Quan sát bằng mắt thường đối chiếu với mẫu không ngâm nước, xác định các dấu hiệu phòng rộp và hư hỏng của màng sơn.
- e) Đo độ phát sáng của 2 mẫu sơn (có ngâm nước và không ngâm nước) theo hướng dẫn ở 5.3.

5.9.4 Báo cáo kết quả

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

5.10 Phương pháp xác định độ chịu kiềm

5.10.1 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.

5.10.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.10.2.1 Dung dịch kiềm NaOH 10 %.

5.10.2.2 Giấy thấm.

5.10.2.3 Tấm nền kim loại, chuẩn bị theo 6.3.

5.10.3 Cách tiến hành

- a) Tạo 2 mẫu thử nghiệm trên tấm nền kim loại theo hướng dẫn ở 5.3 và để khô mẫu trong 72 h.
- b) Lấy 1 trong 2 tấm mẫu đem ngâm trong dung dịch kiềm dưới điều kiện nhiệt độ $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- c) Sau 48 h, nhấc mẫu ra, lau màng sơn bằng giấy thấm và để khô trong 3 h.
- d) Quan sát bằng mắt thường đối chiếu với mẫu không ngâm kiềm, xác định các dấu hiệu phòng 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.

5.10.4 Báo cáo kết quả

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

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 Tám mẫu thử nghiệm bằng nhôm hoặc thép tám mềm phẳng dẹt, kích thước $(100 \times 100 \times 2)$ mm có chiều dày đồng nhất, tạo một lỗ 7 mm tại giữa trung tâm tám 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 cân 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 tấm mẫu.
- e) Lắp vòi hút chân không để loại bỏ 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 tấm 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 độ phản quang

5.12.1 Nguyên tắc

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

5.12.2 Thiết bị, dụng cụ và vật liệu

5.12.2.1 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 $86^\circ 5'$.

CHÚ THÍCH 7: "Mirolux 12" hoặc thiết bị tương tự có các tính năng thỏa mãn các yêu cầu trên.

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

5.12.2.3 Chất phát sáng – Loại A hoặc tương tự.

5.12.3 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.

5.12.4 Báo cáo kết quả

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

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

5.13.1 Phạm vi áp dụng

Phần này đưa ra các quy trình thử nghiệm tại hiện trường về độ mài mòn và độ phản quang của sơn vạch đường.

5.13.2 Nguyên tắc chung

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

5.13.3 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 tháng đến 9 tháng) để thử nghiệm. Tiến hành thi công các vạch sơn hệ dung môi thành những vết kẻ ngang đường với độ dày quy định.

5.13.4 Trang thiết bị thử nghiệm hiện trường

5.13.4.1 Thiết bị thi công sơn vạch đường

5.13.4.1.1 Máy kẻ đường – Thiết bị rải đường hoặc máy kẻ đường bằng tay hay tự động, có khả năng phun vạch kẻ với kích thước tối thiểu $(3 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}) \times (100 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm})$, màng sơn đồng nhất với độ dày sơn ướt không chứa hạt thủy tinh là $375 \mu\text{m} \pm 25 \mu\text{m}$.

5.13.4.1.2 Máy khuấy sơn – Máy trộn cơ học dùng để khuấy sơn thử nghiệm đảm bảo độ nhớt và độ đồng nhất thích hợp cho súng phun trong máy kẻ đường.

5.13.4.1.3 Tấm khuôn – được sử dụng kèm theo máy kẻ đường tạo ra ranh giới vạch kẻ với kích thước $(3 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}) \times (100 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm})$.

5.13.4.1.4 Tấm nền thử nghiệm – tối thiểu 4 tấm làm từ thiếc hoặc nhôm có kích thước bề mặt là $300 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$.

5.13.4.1.5 Thước đo độ dày màng sơn ướt – 2 thước đo có khả năng đo độ dày màng sơn ướt trong khoảng $300 \mu\text{m}$ đến $400 \mu\text{m}$ với độ chính xác $\pm 12,5 \mu\text{m}$ (ISO 2808)

5.13.4.1.6 Máy quan trắc khí tượng – dùng để đo nhiệt độ không khí, nhiệt độ mặt đường, độ ẩm tương đối và thời gian thi công sơn.

5.13.4.1.7 Cuộn giấy to – Được sử dụng như mặt đường để thi công vạch kẻ với mục đích xác định độ dày màng sơn ướt, (giấy được tẩm nhựa bitum)

5.13.4.1.8 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 khô của màng sơn vạch đường.

5.13.4.2 Xác định độ phát sáng – Theo 5.2

5.13.4.3 Đánh giá độ phản quang

5.13.4.3.1 Máy đo độ phản quang – Sử dụng quang phổ kế

CHÚ THÍCH 8: Các máy đo độ phản quang tương đương với "Mirolux 12" là thích hợp.

5.13.4.4 Đánh giá độ mài mòn

5.13.4.4.1 Phương pháp A – Bộ ảnh chuẩn – gồm một bộ 2 hình tiêu chuẩn .

5.13.4.4.2 Phương pháp B – phương pháp kẻ ô

- Ô thử nghiệm, kích thước tối thiểu là 500 mm chiều dài và 100 mm chiều rộng, các ô vuông nhỏ có kích thước 50 mm x 50 mm (Hình 3)
- Bảng số liệu tại hiện trường – ghi các kết quả (Bảng 2)
- Bàn chải lông – Dùng để làm sạch vạch đường thử nghiệm.

5.13.4.5 Quy trình thi công

- a) Dụng hàng rào an toàn, các bảng hiệu và trụ nón ngăn cách để phân luồng giao thông khỏi vị trí thử nghiệm.
- b) Nhiệt độ không khí trong khoảng 15 °C đến 30 °C và nhiệt độ mặt đường không lớn hơn 45 °C. Ghi lại tất cả các dữ liệu này cũng như bất kỳ một hiện tượng thời tiết bất thường 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 tám khuôn ngang trên mặt đường vẽ viền ngoài vạch kẻ trong khoảng diện tích được sơn.
- e) Tiếp giáp với vùng thử nghiệm, rải cuộn giấy với chiều dài thích hợp, phun sơn thử nghiệm trên mặt giấy và xác định độ dày màng sơn thu được.
- f) Đặt hai tấm thử nghiệm ngang theo chiều rộng viền ngoài vạch kẻ (d) cách mỗi đầu khoảng 500 mm. Đảm bảo các tấm thử nghiệm này không xâm phạm vào vùng đánh giá.
- g) Bắt đầu từ đầu lề đường của vùng thử nghiệm, thi công sơn với độ dày màng sơn ướt $375 \mu\text{m} \pm 25 \mu\text{m}$ bám dính chắc trên toàn vùng thử nghiệm.

- h) Dùng thước đo đo độ dày màng sơn ướt trên tấm thử nghiệm 350 μm đến 400 μm .
- i) Nếu độ dày màng sơn không nằm trong khoảng quy định trên, điều chỉnh lại máy phun cho đến khi đạt được độ dày mong muốn (chỉ qua một lần phun), Sau đó thi công ngay lớp sơn thứ hai với hạt thủy tinh phản quang (AS 2009) với độ phân bố $300 \text{ g/m}^2 \pm 25 \text{ g/m}^2$.
- j) Đánh số hoặc đánh dấu để nhận dạng các vạch kẻ. Sau mỗi lần phun lau sạch lại súng phun.
- k) Kết thúc công việc, quan sát bằng mắt kiểm tra những lỗi thi công trên vạch kẻ.
- l) Sau khi thi công sơn trên toàn bộ vùng thử nghiệm, đợi khô với thời gian tối thiểu 1 h mới được nhắc và dọn tất cả các hàng rào an toàn, cho phép giao thông qua lại tự do trên vùng thử nghiệm.

5.13.5 Quy trình đánh giá

5.13.5.1 Độ phản quang

- a) 1 h sau khi thi công lớp sơn thứ hai chứa hạt thủy tinh, đo và ghi lại độ phản quang của vạch kẻ.
- b) Cho lưu thông 200.000 lượt xe qua lại, đo độ phản quang của đường kẻ thử nghiệm trên cùng một vị trí bằng cùng một thiết bị đo (6.12.3).
- c) Kết quả là phần trăm độ phản quang đo được sau khi cho 200.000 lượt xe đi qua so với độ phản quang ban đầu khi chưa cho thông xe.

5.13.5.2 Độ mài mòn – sau 1.500.000 lượt xe qua lại, phương pháp ở phần 5.13.5.2.1 (phương pháp A) và 5.13.5.2.2 (phương pháp B) được sử dụng để đánh giá độ mài mòn của đường kẻ thử nghiệm không chứa hạt.

5.13.5.2.1 Phương pháp A – Phương pháp dùng bộ ảnh chuẩn

Dụng cụ: Bộ ảnh chuẩn (Hình C.1 và C.2, 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 người 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 người 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.

5.13.5.2.2 Phương pháp B – Phương pháp kẻ ô

- a) Làm ẩm một nửa vạch kẻ thử nghiệm kể cả phía ngoài vạch bằng nước sạch. Sau đó dùng bàn chải cứng quét sạch bụi bẩn bám trên bề mặt.
- b) Đặt dưới 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 1 và ghi lại số các ô vuông trong mỗi hàng trên bảng số liệu tại hiện trường, Bảng 2.

Bảng 1 – 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

- d) Ghi lại các kết quả của những ô vuông có thể đánh giá được và mở rộng mạng lưới tương ứng với hình 3 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:
- f) Nhân số các ô vuông ở mỗi hàng với hệ số gia tăng tương ứng ở hàng đó
- g) Cộng cả 4 tổng nhỏ ở mỗi hàng sẽ có chỉ số mài mòn
- h) Lấy trung bình kết quả thu được
- i) Ghi lại kết quả của hai thí nghiệm viên và lấy kết quả trung bình.

Bảng 2 – Bảng thử nghiệm hiện trường

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

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 vach 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) Do khả năng bay hơi của sơn dung môi rất cao, nên thùng chứa phải hoàn toàn kín khí và được đậy chặt ngay sau khi lấy mẫu.
- c) Thùng chứa mẫu không được ngâm trong dung môi hoặc lau bằng khăn tẩm dung môi. Sơn dây bẩn hoặc lấy 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 va đập thùng khi vận chuyển sơn.
- e) Khi lấy mẫu và đậy nắp thùng phải dùng găng tay, mặc bảo hộ lao động và đeo kính bảo vệ mắt.
- f) Tránh xa các nguồn phát lửa, tia lửa điện.
- g) Thực hiện lấy mẫu một cách nhẹ nhàng không làm bẩn hay đổ sơn.
- h) 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 sau tại nơi vận chuyển sơn (tức là nơi sản xuất sơn, trong kho chứa sơn hoặc tại nơi xuất kho)
- b) Việc lấy mẫu phải được thực hiện 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 lấy được theo các quy trình 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 rút mẫu khi sơn trong bình chỉ còn 10 %.
- c) Trộn kỹ ba mẫu trên trong một thùng 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 9. Quy trình trên quy định đối với thùng chứa có dung tích 200 lit. Nếu thùng có dung tích khác phải chỉnh lại thể tích mẫu rút ra theo yêu cầu thử nghiệm.

A.5 Dãn 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 dung môi

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1	Màu sắc a) Màu trắng b) Màu vàng c) Màu đen	$\geq Y 35$ $Y 12 \div Y 14$ $\geq B 64$	TCVN-2102-1993 hoặc AS 1580.601.1 Và tham khảo mẫu chuẩn AS 2700S
2	Độ ổn định	≥ 8	AS 1580.211.1 (độ lắng bột màu sau 4 tuần nhập kho) (ASTM D 1309-93)
3	Độ mịn	$75 \div 90 \mu m$	TCVN 2091-1993
4	Độ nhớt	$60 \div 80$ Kreb (hoặc tương đương)	AS 1580.214.1
5	Độ phát sáng a) Sơn màu trắng b) Sơn màu vàng c) Sơn màu đen	$\geq 75\%$ $\geq 55\%$ Không áp dụng	6.2
6	Khả năng lưu giữ hạt thủy tinh	$\leq 10\%$ trọng lượng	6.3 (% lượng hạt thủy tinh mất đi sau thử nghiệm quét)
7	Thời gian khô a) Sơn khô nhanh b) Sơn khô chậm	≤ 5 min ≤ 15 min	6.4
8	Độ bóng	≤ 20 đơn vị độ bóng	TCVN 2101-1993
9	Độ uốn	≥ 12 mm	TCVN 2099-1993 (Đường kính trục tối thiểu mà màng sơn uốn qua không bị bong tróc và đứt gãy)

10	Độ bám dính a) Màu trắng b) Màu vàng	$\geq 90\%$ $\geq 80\%$	TCVN 2097-1993
11	Độ chống loang màu	$\leq 3\%$	6.5 (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	6.6 (Thực hiện 3 lần va chạm 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	6.7 (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	6.8 (18 h ngâm trong muối ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
15	Độ chịu nước	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	6.9 (72 h ngâm trong nước ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
16	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	6.10 (48 h ngâm trong kiềm ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
17	Độ bền thời tiết a) Sơn màu trắng b) Sơn màu vàng c) Sơn màu đen	a) và b) Màng sơn vẫn giữ nguyên. Độ phát sáng đạt 75 % 55 % c) Không áp dụng	BS 3900-F4 (Thử nghiệm 500 h chạy khí quyển nhân tạo)

18	Độ mài mòn	≤ 500 mg	6.11 (Khối lượng hao hụt do mài mòn sau 100 vòng mài)
Thử nghiệm tại hiện trường			6.14
1	Độ mài mòn	Diện tích vạch kẻ còn lại $\geq 90\%$ Chỉ số mài mòn ≤ 35	6.14 (Phương pháp dùng bộ ảnh chuẩn) (Phương pháp kẻ ô)
2	Độ phản quang	$\geq 50\%$	6.12 (Xác định độ phản quang tại thời điểm sau khi thi công 1 h và sau khi cho thông xe)

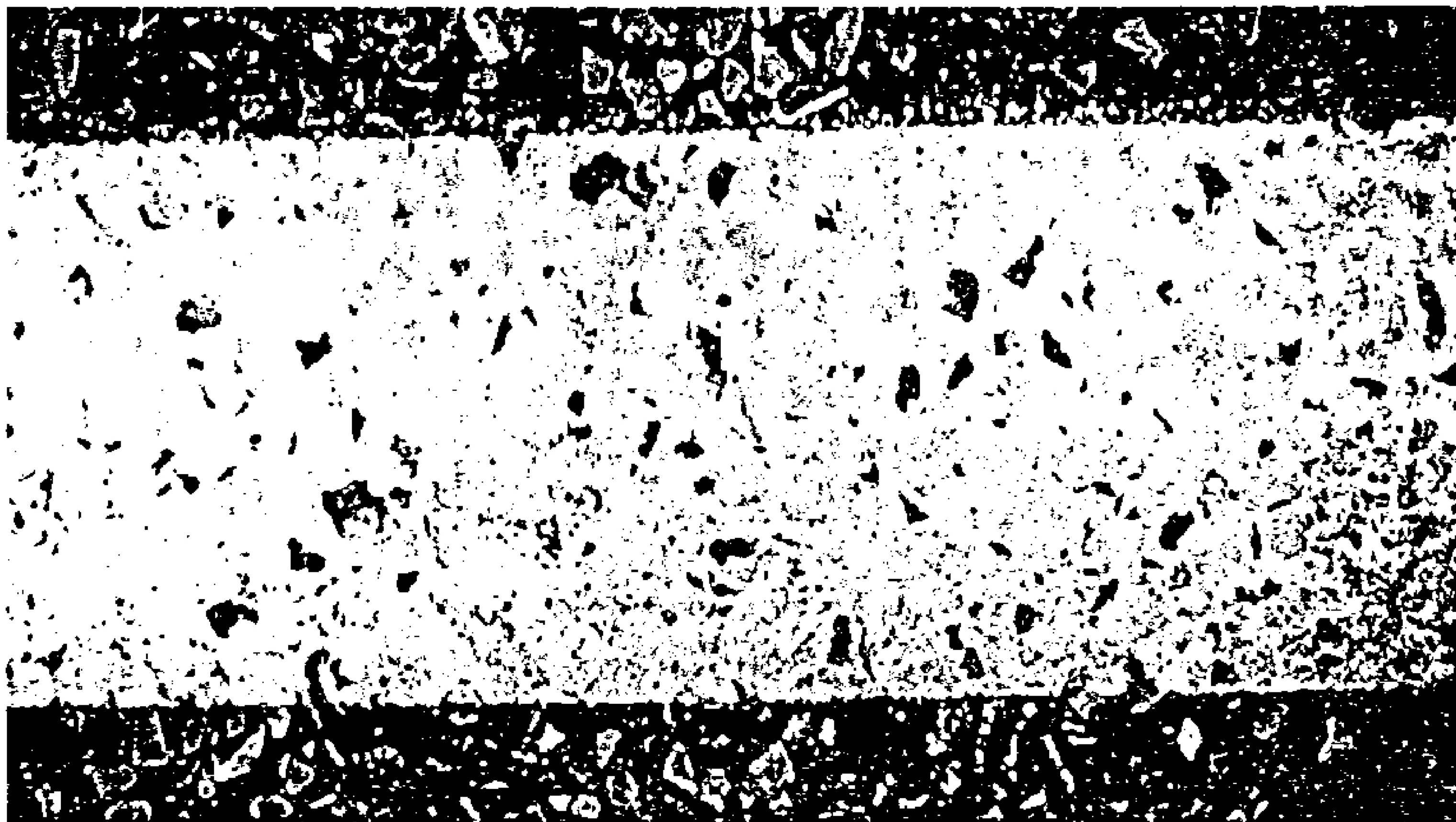
Phụ lục C

(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 %