

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	YÊU CẦU KỸ THUẬT PHƯƠNG PHÁP THỬ	22 TCN 285 - 02
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI	SƠN TÍN HIỆU GIAO THÔNG LỚP PHỦ PHẢN QUANG TRÊN BIỂN BÁO HIỆU	Có hiệu lực từ ngày 18/9/2002

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cho lớp phủ phản quang dạng màng pha trộn các hạt thủy tinh hình lăng kính cũng như các lớp phủ phản quang pha trộn các hạt thủy tinh hình lăng kính vì mô được dùng làm tín hiệu, biển báo, rào ngăn cách và các kết cấu khác trong chỉ dẫn giao thông.

1.2. Tiêu chuẩn tham khảo

Tiêu chuẩn này được biên soạn trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn ASTM D 4956 - 90 "Standard specification for retroreflective sheeting for traffic control".

1.3. Phân loại

1.3.1. Lớp phủ phản quang bao gồm lớp phủ trắng hoặc màu có bề mặt ngoài nhẵn mịn và về bản chất có thể phản xạ ánh sáng trên toàn bộ bề mặt. Có 6 loại lớp phủ phản quang và 5 loại lớp lót.

Các loại lớp phủ phản quang và phạm vi ứng dụng

Loại	Phạm vi ứng dụng
I	Tín hiệu trên đường bộ, thiết bị trong khu vực xây dựng, biển báo
II	Tín hiệu trên đường bộ, thiết bị trong khu vực xây dựng, biển báo
III	Tín hiệu trên đường bộ, thiết bị trong khu vực xây dựng, biển báo
IV	Tín hiệu trên đường bộ, thiết bị trong khu vực xây dựng, biển báo
V	Biển báo
VI	Tín hiệu tạm thời dạng dải cuộn, biển báo, vạch sơn trên rào chắn, hình nón và hình trụ dùng để báo hiệu đoạn đường đang thi công.

Các ví dụ điển hình về vật liệu và phạm vi ứng dụng của lớp phủ phản quang đưa ra ở trên chỉ nhằm mục đích cung cấp thông tin mà không phải là yêu cầu quy định.

1.3.2. Lớp phủ phản quang được phân loại như sau

1.3.2.1. Loại I: Lớp phủ phản quang cường độ trung bình, thuộc loại kỹ thuật, điển hình là lớp phủ có chứa hạt thủy tinh dạng thấu kính.

1.3.2.2. Loại II: Lớp phủ phản quang cường độ trên trung bình, thuộc loại kỹ thuật cao, chủ yếu là lớp phủ có chứa hạt thủy tinh dạng thấu kính.

1.3.2.3. Loại III: Lớp phủ phản quang cường độ cao, điển hình là vật liệu phản quang có hạt thủy tinh trộn lẫn.

1.3.2.4. Loại IV: Lớp phủ phản quang cường độ cao, điển hình là vật liệu có thành phần phản quang vi tán sắc phi kim loại.

1.3.2.5. Loại V: Lớp phủ phản quang cường độ rất cao, điển hình của lớp phủ loại này là vật liệu có thành phần phản quang vi tán sắc kim loại.

1.3.2.6. Loại VI: Lớp phủ phản quang cường độ cao đàn hồi không bám dính.

Vật liệu điển hình là vật liệu phản quang vi tán sắc.

1.3.3. Các lớp lót

Các lớp lót cho màng phản quang từ loại I ÷ VI được phân loại như sau:

1.3.3.1. Loại 1: Lớp lót không dung môi, nhạy cảm với áp lực, có độ bám dính tốt trên bề mặt kim loại nhẵn sạch, không cần gia nhiệt hay xử lý đặc biệt.

1.3.3.2. Loại 2: Lớp lót có độ bám dính tốt được tăng cường khi gia nhiệt và áp lực lên màng sơn. Nhiệt độ tối thiểu cần thiết để tạo độ liên kết bền vững cố định với kim loại là 66°C.

Ghi chú: Vật liệu loại 2 có thể bảo quản trong điều kiện thường, nhiệt độ kim loại làm nền lớn hơn 38°C vẫn không phá hủy vật liệu.

1.3.3.3. Loại 3: Lớp lót nhạy cảm với áp lực có độ bám dính tốt trên bề mặt kim loại nhẵn sạch, không cần nhiệt, dung môi hay xử lý đặc biệt. Vật liệu này có thể lưu giữ ở nhiệt độ trên 38°C không bị hư hỏng.

1.3.3.3. Loại 4: Lớp lót nhạy cảm với áp lực ở nhiệt độ thấp có độ bám dính tốt trên bề mặt kim loại nhẵn sạch, cho phép áp dụng lớp phủ ở nhiệt độ dưới -7°C mà không cần nhiệt, dung môi hay xử lý đặc biệt.

1.3.3.5. Loại 5: Lớp lót loại này không bám dính, được sử dụng làm những sản phẩm tự đứng như: vành đai giao thông dạng hình nón, hình trụ, tín hiệu nguy hiểm tạm thời dạng dải cuộn.

2. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

2.1. Vật liệu dạng tấm: Khi vật liệu phản quang ở dạng tấm thì các yêu cầu về kích thước và độ bền do người mua đặt hàng.

2.2. Dải cuộn: Khi được yêu cầu ở dạng cuộn thì vật liệu phản quang được cuộn đều đặn trên lõi có độ cứng đủ để không bị biến dạng.

2.3. Quy cách: Lớp phủ phản quang được gia công với độ trong hoặc mờ đục phù hợp với chỉ dẫn của nhà sản xuất trong khoảng nhiệt độ từ 16°C đến 38°C và độ ẩm tương đối từ 20% đến 80%.

3. YÊU CẦU KỸ THUẬT

3.1. Các yêu cầu tối thiểu cho mỗi loại lớp phủ phản quang được đưa ra dưới đây

Yêu cầu tối thiểu cho lớp phủ phản quang

Bảng 1

Loại	Hệ số phản quang tối thiểu	Chu kỳ thử khí hậu nhân tạo * (theo Mục 4.6)	Yếu tố phát sáng (độ phát sáng ban ngày)
Loại I	Bảng 2	1000 giờ	Bảng 3
Loại II	Bảng 4	2200 giờ*	Bảng 3
Loại III	Bảng 5	2200 giờ*	Bảng 3
Loại IV	Bảng 6	2200 giờ*	Bảng 7
Loại V	Bảng 8	2200 giờ	Bảng 9
Loại VI	Bảng 10	2200 giờ	Bảng 3

* Đối với màng phản quang màu da cam, chu kỳ khí hậu nhân tạo duy trì trong 500 giờ.

3.2. Hệ số phản quang: Hệ số phản quang của mỗi loại màng phản quang sẽ lớn hơn hoặc bằng giá trị tối thiểu đưa ra ở bảng 2, 4, 5, 6, 8 và 10. Phương pháp đo được quy định ở mục 4.3.

3.3. Màu sắc ban ngày: Màu của lớp phủ phản quang phải đáp ứng những yêu cầu đưa ra ở bảng 11 và sau khi thử nghiệm màu theo quy định ở mục 4.4 độ phát sáng phải đạt tiêu chuẩn đưa ra ở một trong các bảng 3, 7 hoặc 9 tương ứng với từng loại lớp phủ. Đảm bảo màu sắc ban ngày và ban đêm có cùng tông màu.

3.4. Độ bền khí hậu: Lớp phủ phản quang phải bền trong khí quyển và không bị đứt gãy, tạo vảy, rỗ, tạo bọt, bong tróc... sau chu kỳ thử nghiệm khí hậu nhân tạo (mục 4.6).

Độ phản quang sau chu kỳ thử nghiệm khí hậu nhân tạo phải được đo ở góc quan sát 0,2° và góc tới -4° và + 30°. Hệ số phản quang của lớp phủ sau thử nghiệm sẽ không nhỏ hơn 1% hệ số phản quang tối thiểu ban đầu (R_A) đưa ra ở bảng 12.

3.5. Độ bền màu: Sau chu kỳ thử nghiệm khí hậu nhân tạo, mẫu phải đạt các yêu cầu ở bảng 11, độ phát sáng phải đạt tiêu chuẩn đưa ra ở một trong các bảng 3, 7 hoặc 9 tương ứng với từng loại lớp phủ (thử nghiệm màu theo mục 4.4).

3.6. Sự co ngót: Khi thử nghiệm độ co ngót theo mục 4.8, lớp phủ phản quang sẽ không co ngót quá 0,8mm ở bất cứ chiều nào của tám mẫu trong 10 phút và không quá 3,2 mm trong 24 giờ.

3.7. Độ uốn: Lớp phủ phải đủ mềm dẻo để không đứt gãy khi được thử nghiệm theo mục 4.9.

3.8. Yêu cầu lớp lót khi bóc dán: Lớp lót khi được chế tạo phải dễ dàng bóc đi mà không cần ngâm nước hay bất cứ dung dịch nào khác, và sau khi bóc phải không làm gãy, phá huỷ hay làm mất độ bám dính cho lớp phủ.

3.9. Sự bám dính: Khi được thử nghiệm theo mục 4.5, độ bám dính của lớp phủ phản quang phải chịu được một lực kéo tải trọng 0,19 kg đối với lớp phủ loại I, II và III và tải trọng 0,45 kg đối với lớp loại IV trong 5 phút mà mỗi bong liên kết không quá 51mm.

3.10. Độ bền va đập: Khi chịu thử va đập ở phần mục 4.11, lớp phủ phản quang không bị bong tách khỏi bản mẫu thử và không biểu hiện bất cứ dấu hiệu đứt gãy hay tách lớp ngoài phần diện tích bị va đập.

3.11. Độ bóng: Khi đo độ bóng theo quy định ở mục 4.12, lớp phủ phản quang sẽ có độ bóng không nhỏ hơn 40.

Màng phản quang loại 1*

Bảng 2

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu
0.2°	- 4°	70	50	25	9.0	14	4.0	1.0
0.2°	+ 30°	30	22	7.0	3.5	6.0	1.7	0.3
0.5°	- 4°	30	25	13	4.5	7.5	2.0	0.3
0.5°	+ 30°	15	13	4.0	2.2	3.0	0.8	0.2

* Hệ số phản quang tối thiểu R_A ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

Yếu tố phát sáng (Y%)*

Bảng 3

Màu	Tối thiểu	Tối đa
Trắng	27	...
Vàng	15	45
Da cam	14	30
Xanh lá cây	3.0	9.0
Đỏ	2.5	12
Xanh lam	1.0	10
Nâu	4.0	9.0

* Áp dụng cho các loại lớp phủ I, II, III, IV.

Màng phản quang loại II*

Bảng 4

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu
0.2°	- 4°	140	100	60	30	30	10	5.0
0.2°	+ 30°	60	36	22	10	12	4.0	2.0

0.5°	- 4°	50	33	20	9.0	10	3.0	2.0
0.5°	+ 30°	28	20	12	6.0	6.0	2.0	1.0

* Hệ số phản quang tối thiểu R_A ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

Màng phản quang loại III*

Bảng 5

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam
0.1°	- 4°	300	200	120	54	54	24
0.1°	+ 30°	160	120	72	32	32	14
0.2°	- 4°	250	170	100	45	45	20
0.2°	+ 30°	150	100	60	25	25	11
0.5°	- 4°	95	62	30	15	15	7.5
0.5°	+ 30°	65	45	25	10	10	5.0

* Hệ số phản quang tối thiểu R_A ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

Màng phản quang loại IV*

Bảng 6

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu
0.1°	- 4°	400	270	160	58	58	32	12
0.1°	+ 30°	120	75	48	13	13	7	3.0
0.2°	- 4°	250	170	100	35	35	20	7.0
0.2°	+ 30°	80	54	34	9	9	5.0	2.0
0.5°	- 4°	135	100	64	17	17	10	4.0
0.5°	+ 30°	55	37	22	6.5	6.5	3.5	1.4

* Hệ số phản quang tối thiểu R_A ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

Yếu tố phát sáng (Y%)*

Bảng 7

Màu	Tối thiểu	Tối đa
Trắng	50	
Vàng	30	45
Da cam	15	30
Xanh lá cây	6.0	15

Đỏ	6.0	15
Xanh lam	3.0	8.0
Nâu	1.0	6.0

** (Điện hình là vật liệu vi phản sắc vi kim loại) áp dụng lớp phủ loại IV*

Màng phản quang loại V*

Bảng 8

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam
0.1°	- 4°	2000	1300	800	360	360	160
0.1°	+ 30°	1100	740	440	200	200	88
0.2°	- 4°	700	470	280	120	120	58
0.2°	+ 30°	400	270	160	72	72	32
0.5°	- 4°	150	110	64	28	28	13
0.5°	+ 30°	75	51	30	13	13	6.0

** Hệ số phản quang tối thiểu R_A ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)*

Yếu tố phát sáng (Y%)*

Bảng 9

Màu	Tối thiểu	Tối đa
Trắng	15	
Vàng	12	30
Da cam	7.0	25
Xanh lá cây	2.5	11
Đỏ	2.5	11
Xanh lam	1.0	1.0
Nâu	1.0	9.0

** (Điện hình là vật liệu kim loại vi phản sắc) áp dụng lớp phủ loại V*

Màng phản quang loại VI

Bảng 10

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam
0.1°	- 4°	400	280	100	72	80	40
0.1°	+ 30°	110	77	26	20	22	11

0.2°	- 4°	250	170	70	30	35	20
0.2°	+ 30°	95	64	26	11	13	7.6
0.5°	- 4°	200	135	58	24	28	18
0.5°	+ 30°	60	40	17	7.2	8.4	4.8

* Hệ số phản quang tối thiểu R_A ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

Các giới hạn màu đặc biệt

Bảng 11

	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Trắng	0,303	0,287	0,368	0,353	0,340	0,380	0,274	0,316
Vàng	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Da cam	0,550	0,360	0,630	0,370	0,581	0,418	0,516	0,394
Xanh lá cây	0,030	0,380	0,165	0,346	0,266	0,428	0,201	0,776
Đỏ	0,613	0,297	0,708	0,292	0,636	0,364	0,558	0,352
Xanh lam	0,144	0,030	0,244	0,202	0,190	0,247	0,066	0,206
Nâu	0,445	0,353	0,604	0,396	0,556	0,443	0,445	0,386

**Tính năng của lớp phủ phản quang
khi thử nghiệm nhân tạo**

Bảng 12

Loại lớp phủ phản quang	Thời gian thử nghiệm (giờ)	Hệ số phản quang tối thiểu
I	500	65% của bảng 2
II	500	65% của bảng 4
III	500	80% của bảng 5
IV	2200	80% của bảng 6
V	2200	80% của bảng 8
VI	2500	50% của bảng 10

4. CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM MÀNG PHẢN QUANG

4.1. Điều kiện thử nghiệm

Điều kiện đối với tất cả các mẫu thử nghiệm và vật mẫu là nhiệt độ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối $50 \pm 5\%$. Phải lưu vật mẫu và mẫu thử trong 24 giờ ở điều kiện trên, trước khi thử nghiệm.

4.2. Chuẩn bị tấm mẫu

Các phép thử được tiến hành trên các tấm mẫu đã gia công vật liệu phản quang. Các tấm mẫu được cắt ra từ hợp kim nhôm 6061 - T6 hoặc 5052 - H38 hoặc vật liệu tương đương, có bề mặt nhẵn với chiều dày 0,5mm, 1,0mm hoặc 1,6mm và kích thước tối thiểu là 200mm × 200mm.

Làm sạch bề mặt tấm mẫu nền kim loại trước khi tạo màng phản quang (tuân theo TCVN 5569 - 1992). Sau đó gia công vật liệu phản quang trên tấm mẫu kim loại đã làm sạch theo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất.

4.3. Hệ số phản quang (Xác định theo ASTM E810)

4.4. Màu sắc (Thử nghiệm màu ban ngày)

Thiết bị đo (quang phổ kế, máy đo màu)

Phương pháp xác định độ màu của vật liệu phản quang (xác định theo ASTM E805) và xác định yếu tố phản quang (xác định theo ASTM E97). Đối với vật liệu quay không đối xứng, thực hiện một loạt 8 phép đo. Sau mỗi phép đo quay mẫu 45° theo cùng chiều của mỗi trục tương tự thông thường của mặt phẳng vật mẫu và lấy trung bình các số liệu. Lấy tổng giá trị các phép đo cho tới khi các phép đo sau không làm Y thay đổi quá 1% giá trị trung bình tại điểm đó.

4.5. Độ bám dính

Dán miếng phản quang vào tấm mẫu thử nghiệm có chiều dày tối thiểu là 1,0mm đã được chuẩn bị như trong mục 4.2, dán ghép 102mm bản mẫu kiểm tra (theo chiều có kích thước 152mm) sau đó treo tải trọng lực vào đầu tự do của tấm mẫu thử nghiệm và để treo tự do theo góc 90° so với bề mặt mẫu trong 5 phút...

4.6. Độ bền khí hậu

Thử nghiệm khí hậu nhân tạo trên 4 mẫu phản quang trong một khoảng thời gian quy định. Làm sạch mẫu thử trong dung dịch HCl 5% trong 45 giây, rửa nước và lau khô bằng khăn mềm sạch, sau đó đánh giá hệ số phản quang (mục 4.3). Ghi giá trị trung bình của 4 mẫu.

4.7. Tính bền màu

Sử dụng một trong các mẫu đã thử nghiệm khí hậu nhân tạo và đã được làm sạch như ở mục 4.6, sau khi để khô, kiểm tra màu sắc theo mục 4.4.

4.8. Độ co ngót

Miếng bản phản quang có kích thước 229×229 mm được ép trong thời gian tối thiểu 1 giờ trong điều kiện tiêu chuẩn (mục 4.1). Bỏ lớp lót ép và đặt miếng mẫu vật liệu phản quang trên một mặt phẳng cho phía dính lên trên. Mười phút sau khi bóc lớp lót và cứ sau 24 giờ, xác định sự thay đổi kích thước của vật mẫu.

4.9. Độ bền uốn

Miếng phản quang được uốn vòng qua một trục có đường kính 3,2mm trong 1 giây. Để chống bám dính với trục uốn, cần bôi bột tan lên bề mặt có chất kết dính của miếng phản quang.

4.10. Bóc, dán lớp lót

Lớp lót bảo vệ dễ dàng được bóc ra nếu duy trì trong điều kiện: 71°C dưới lực kéo 17,2 KPa trong 4 giờ.

4.11. Độ bền va đập

Gia công mẫu phản quang có kích thước $76 \times 127 \times 1,0$ mm lên trên tấm nhôm thử nghiệm (mục 4.1) đặt trong điều kiện quy định (mục 4.2). Cho miếng phản quang chịu sự va đập bởi một khối lượng 0,91 kg có bán kính đầu va đập 15,8mm rơi tự do từ một chiều cao cần thiết để tạo ra lực va đập là 11,5 KG.cm.

4.12. Độ bóng

Xác định độ bóng của miếng mẫu phản quang trên thiết bị thử độ bóng với góc tới 85° theo TCVN 2101 - 1993.

PHỤ LỤC

CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ KHUYẾN CÁO

Những yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử khuyến cáo sau đây áp dụng khi người mua có yêu cầu trong hợp đồng hoặc trong đơn đặt hàng.

1. Lớp phủ phản quang chịu nấm

1.1. Yêu cầu và phương pháp thử nghiệm

1.1.1. Điều kiện thử nghiệm: Tất cả các miếng mẫu phản quang và tấm nền đã được dán hay chưa dán đều được đặt ở điều kiện nhiệt độ $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $50 \pm 5\%$ trong khoảng 24 giờ trước khi thử nghiệm.

1.1.2. Tấm mẫu nền thử nghiệm: Các thử nghiệm được thực hiện trên các tấm nhôm nhẵn cắt từ hợp kim 6061 - T6 (hoặc tương đương), có chiều dày 0,5mm. Tấm nhôm phải được xử lý theo TCVN 5669 - 1992 hoặc được tẩy dầu và rửa axit nhẹ trước khi thi công vật mẫu. Các miếng mẫu phản quang sẽ được gia công lên các tấm nền tạo mẫu theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất.

1.2. Độ bền nấm

Lớp phủ phản quang chịu nấm được sử dụng ở những vùng nấm có điều kiện phát triển. Độ bền nấm được xác định qua thử nghiệm vi sinh bằng cách gây mầm *Aspergillus niger* và ủ trong vòng 14 ngày. Yêu cầu đối với lớp phủ phản quang chịu nấm là: sau khi thử nghiệm, nấm tạo ra trên bề mặt vật liệu phải không đáng kể, nếu có dấu hiệu phát triển của nấm trên vật liệu phản quang thì có thể chấp nhận nếu dễ dàng tẩy bỏ khi lau bằng mảnh vải mỏng.

1.2.1. Thử nghiệm vi sinh: Vi sinh được thử nghiệm là *Aspergillus niger* ATCC 10 6275. Việc nuôi cấy vi sinh vật này sẽ được bảo dưỡng cẩn thận trên dexroza của khoai tây trong môi trường aga và được thay mới ngay nếu có sự nhiễm bẩn. Việc nuôi cấy gốc có thể được giữ không quá 4 tháng trong tủ lạnh tại nhiệt độ $-14 \div 10^{\circ}\text{C}$. Còn việc nuôi cấy phụ được ủ ở nhiệt độ trong khoảng $20 \div 30^{\circ}\text{C}$ từ 10 đến 14 ngày để chuẩn bị chất gây mầm.

1.2.2. Môi trường nuôi cấy

Môi trường nuôi cấy có thành phần như sau:

NaNO_3	3,0g
K_2HPO_4	1,0g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,5g
KCl	0,25g
Agar	15,0g

Nước cất

tạo thể tích dung dịch 1000ml

Độ pH phải nằm trong khoảng $5.5 \div 6.5$; nếu không phải chỉnh pH bằng dung dịch HCl hoặc NaCl. Sau khi trộn, các hợp phần được khử trùng bằng cách lắp trong vòng 15 phút ở áp suất 108KPa và nhiệt độ 120°C . Dưới điều kiện khử trùng, dung dịch được rót vào 6 đĩa petri (150/20mm), khoảng 65ml mỗi đĩa và để đông đặc.

1.2.3. Chất cấy: Thêm vào khoảng 10ml nước cất vô trùng chứa khoảng 0,005% chất thấm ướt không độc vào một môi trường nuôi cấy phụ (đã được ủ từ 10 đến 14 ngày) để thử nghiệm vi sinh trong điều kiện sinh trưởng mạnh. Các bào tử sẽ phát triển trong huyền phù, sau đó được hoà tan trong 100ml nước cất vô trùng.

1.2.4. Gia công mẫu

Cắt 3 miếng mẫu phản quang kích thước $76\text{mm} \times 76\text{mm}$ rồi dán lên 3 tấm nhôm đã được chuẩn bị bề mặt. Nhúng hoàn toàn 3 vật mẫu đó vào thiết bị chứa nước có dòng nước chảy liên tục trong 24 giờ, sau đó nhấc 3 vật mẫu ra và làm khô.

Thiết bị ngâm mẫu phải có một thể tích đủ lớn để đựng một lượng nước nhiều hơn không dưới 50 lần khối lượng của toàn bộ tấm mẫu đem ngâm. Nước chảy vào thùng phải rơi trực tiếp trên mặt mẫu thử và chảy với tốc độ dòng là $5 \div 10$ lít/giờ. Độ pH của nước nằm trong khoảng $6,0 \div 8,0$.

1.2.5. Giai đoạn gây mầm: Trong điều kiện vô trùng, nhúng từng mẫu thử vào trong dung dịch rượu etylic 70° khoảng vài giây, rửa mẫu bằng nước cất sau đó đặt mẫu một cách chắc chắn lên mặt phẳng aga đông rắn trên mỗi đĩa petri tương ứng sao cho bề mặt lớp phủ phản quang phải tiếp xúc với môi trường nuôi cấy. Dùng pipet đã được khử trùng, hút khoảng 1,0 đến 1,5ml chất cấy, nhỏ lên trên bề mặt mẫu thử và môi trường xung quanh vật mẫu.

1.2.6. Giai đoạn ủ: Giai đoạn ủ sẽ kéo dài 14 ngày trong nhiệt độ khoảng $28,9^{\circ}\text{C} \div 32^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối từ $85\% \div 90\%$.

1.2.7. Kiểm tra So sánh 3 mẫu chuẩn với 3 miếng mẫu phản quang thử nghiệm để kiểm tra sự phát triển của nguồn gây mầm.

1.2.8. Kết quả thử nghiệm Sau khi kết thúc quá trình ủ, kiểm tra các mẫu bằng cách quan sát sự phát triển của nấm. Lau mẫu bằng một mảnh vải mỏng xốp mềm được tẩm rượu etylic 70° . Quan sát sự phá huỷ mẫu do nấm gây ra. Mẫu sẽ đạt tiêu chuẩn nếu không thấy các điểm rỗ hay rạn nứt trên bề mặt.

2. Lớp phủ phản quang bền va đập

2.1. Yêu cầu kỹ thuật

2.1.1. Độ bền va đập: Khi chịu thử va đập ở phần 2.2.1, trên lớp phủ phản quang không xuất hiện bất cứ sự đứt gãy hay tách lớp nằm ngoài phần diện tích va đập.

2.1.2. Độ bền uốn: Lớp phủ sẽ phải đủ độ mềm dẻo chống đứt gãy khi thử nghiệm theo hướng dẫn ở phần 2.2.2.

2.1.3. Độ bám dính: Khi được thử nghiệm ở phần 2.2.3, độ kết dính của lớp phủ phản quang đảm bảo độ bám dính khi chịu được lực kéo có tải trọng 0,79 kg đối với lớp lót loại 1,2 và 3 và tải trọng 0,45kg đối với lớp lót loại 4 trong 5 phút mà độ bong liên kết không lớn hơn 25,4mm.

2.1.4. Thử nghiệm khí hậu nhân tạo: Lớp phủ phản quang phải bền trong khí quyển, và khi được thử nghiệm theo phần mục 4.6, sự đứt gãy, bong tróc, phồng rộp, xảy ra không đáng kể. Đồng thời độ co ngót của lớp phủ phản quang không vượt quá 0,8mm.

Độ phản quang sau chu kỳ thử nghiệm khí hậu nhân tạo được đo tại góc quan sát 0,2° và góc tới là - 4° và + 30°. Hệ số phản quang của lớp phủ khi đó không nhỏ hơn 1% hệ số phản quang tối thiểu (R_A) được đưa ra trong bảng 13 dưới đây:

Hệ số phản quang tối thiểu

Bảng 13

Loại	Thời gian thử nghiệm khí hậu nhân tạo (giờ)	Hệ số phản quang tối thiểu
I	500	65% của bảng 2
II	500	65% của bảng 4
III	500	80% của bảng 5
IV	2200	80% của bảng 6
V	2200	80% của bảng 8
VI	250	50% của bảng 10

2.2. Phương pháp thử nghiệm

2.2.1. Độ bền va đập: Lớp phủ phản quang thử nghiệm gia công trên mẫu nhôm được cắt ra từ hợp kim nhôm 6061-T6 (hoặc tương đương) có kích thước 76mm × 127mm × 1,0mm (mục 4.2) phải chịu sự va đập của một khối lượng 0,91 kg với bán kính đầu va đập là 15,8 mm và được rơi từ một độ cao cần thiết để tạo ra một lực khoảng 11,3 KG.cm.

2.2.2. Độ bền uốn: Miếng phản quang sẽ được uốn cong qua 1 trục có đường kính 3,2mm theo bề mặt dính bám. Để dễ kiểm tra, người ta bôi bột tan lên bề mặt dính bám trước khi uốn quanh trục. Mẫu thử có kích thước 70mm × 279 mm; nhiệt độ khi thử nghiệm là $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

2.2.3. Độ bám dính: Dán miếng phản quang kích thước 25,4 mm × 152 mm lên tấm mẫu có chiều dày ít nhất là 1,0mm đã được làm sạch bề mặt như ở mục 4.2. Điều kiện tiến hành thử nghiệm như quy định ở mục 4.1 và sau đó đặt một khối lượng lên phần đuôi của bản mẫu thử (không có dán lớp phủ phản quang) bằng cách treo vật nặng một cách tự do theo hướng vuông góc 90°C đối với bề mặt tấm mẫu thử trong 5 phút. Không cho phép mối dán ghép bị bóc ra nhiều hơn 25,4mm.

2.2.4. Độ bền khí hậu: Thực hiện thử nghiệm khí hậu nhân tạo cho 4 mẫu phản quang trong một khoảng thời gian quy định. Làm sạch mẫu thử bằng cách ngâm trong dung dịch HCl 5% trong 45 giây, rửa nước và lau khô bằng khăn mềm, sạch, sau đó đánh giá hệ số phản quang (mục - 4.3). Lấy kết quả trung bình của 4 mẫu.

CÁC TÀI LIỆU LIÊN QUAN

1. TCVN 5569 - 1992 - Phương pháp chuẩn bị mẫu thử.
2. ASTM-E810-Test-method for coefficient of retroreflection or retroreflective sheeting. (Phương pháp thử nghiệm hệ số phản xạ hoặc sự phản xạ của màng phản quang).
3. A STM E805 - Practice for indentification of instrumental methods of color or color - difference, measurement of materials. (Thực nghiệm xác định phương pháp đo màu và sự khác màu của vật liệu).
4. ASTM - E97 - Test method for diretional reflectance factor, 45 - deg o deg, of opaque specimens by broad - band filter reflectometry. (Xác định yếu tố phản quang bằng máy đo phản quang lọc băng dải băng rộng).
5. TCVN 2101 - 1993 - Xác định độ bóng của màng.

