

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO SƠN MÀU CHO NGÓI XI MĂNG - CÁT VÀ TẤM LỢP AMIĂNG XI MĂNG

*ThS. Phạm Thị Vinh Nga,
ThS. Hoàng Đình Kiên, KS. Phạm Văn Thắng*

1. Mở đầu

Ngói xi măng-cát phủ màu gọi tắt là ngói màu mới được đưa vào sử dụng trên thị trường Việt Nam trong một vài năm trở lại đây. Hiện nay ngói màu đã dần được sử dụng trong xây dựng và có xu hướng trở thành một loại vật liệu lợp cao cấp được thị trường chấp nhận.

Trên thị trường vật liệu xây dựng Việt Nam hiện nay, các cơ sở sản xuất và kinh doanh ngói màu đang sử dụng phương pháp sơn phủ để tạo màu cho ngói. Các loại sơn được sử dụng cho mục đích này thường là sơn nước ngoài trời trên cơ sở chất kết dính hữu cơ như acrylic, polyuretan, ... Tuy nhiên, nếu dùng sơn màu hữu cơ để phủ lên mặt ngoài của viên ngói thì độ bền màu của viên ngói lại kém vì chất tạo màng hữu cơ dù chất lượng cao vẫn không bền trong điều kiện nóng ẩm như ở nước ta.

Từ thực tế nêu trên, Viện Vật liệu xây dựng đã tiến hành nghiên cứu chế tạo một loại sơn phủ vô cơ cho ngói màu trên cơ sở thủy tinh lỏng kali có tính năng bền với thời tiết, không bị rêu mốc và có giá thành thấp nhằm hạ tổng chi phí sản xuất với mong muốn hạ giá thành sản phẩm.

2. Nguyên vật liệu và phương pháp thử

2.1. Nguyên vật liệu

* Thủy tinh lỏng

Thủy tinh lỏng (TTL) lựa chọn trong nghiên cứu là thủy tinh lỏng kali với mô đun silic 3,2, hàm lượng gốc khô 40%.

* Nhũ tương acrylic

Nhũ tương acrylic sử dụng cho nghiên cứu bao gồm hợp chất polyme acrylic và copolyme styrene-acrylic.

Bảng 1. Tính chất của acrylic

Tính chất	Đơn vị	Sản phẩm			
		Acropol 63988	Viscopol 2030	AC 1612	AC 1800
Hàm lượng gốc khô	%	55 ± 1	50 ± 1	50±1	48,5±1
Độ nhớt	cPs	1500-2500	50-500	2000-4000	300-800
pH	-	4,5-6	8,0-9,0	8,0-9,0	9,0-10

Trong các mẫu trên, các mẫu Acropol 63988 và AC 1612 là các mẫu copolyme styren-acrylic, còn các mẫu Viscopol 2030 và AC 1800 là polyme acrylic.

* *Hợp phần khô*

Chất màu sử dụng trong nghiên cứu là bột màu trắng titan dioxit do công ty DuPont sản xuất, bột màu đỏ là oxit sắt (Fe_2O_3) do Trung Quốc sản xuất, bột màu xanh là crom oxit (Cr_2O_3) do CHLB Nga sản xuất.

Chất độn sử dụng trong nghiên cứu là bột đá vôi nghiền mịn với kích thước hạt < 20 μm .

2.2. *Các phương pháp thử*

Sản phẩm sơn nghiên cứu được đánh giá chất lượng theo các phương pháp qui định trong các tiêu chuẩn TCVN 6934:2001, TCXDVN 341:2005.

3. *Kết quả và thảo luận*

Chất tạo màng cho sơn silicat trong nghiên cứu là hỗn hợp giữa TTL và acrylic. Tỷ lệ sử dụng trong nghiên cứu TTL/acrylic = 2/1. Sau đó, tiến hành quan sát và kiểm tra tính chất của các hỗn hợp thu được. Kết quả cụ thể được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Tính chất của các chất tạo màng hỗn hợp

TT	Mẫu có sử dụng	Hiện tượng quan sát	Độ bền sốc nhiệt (chu kỳ)	Độ bám dính (điểm)
1	-	-	5	3
2	Acropol 63988	Nhũ bị phá	2	4
3	Viscopol 2030	Nhũ không bị phá	> 70	2
4	AC 1612	nt	> 70	1
5	AC 1800	nt	> 70	2
6	Hỗn hợp 1:1 giữa AC1612 và AC1800	nt	> 70	2
7	Hỗn hợp 1:2 giữa AC1612 và AC1800	nt	> 70	2
8	Hỗn hợp 2:1 giữa AC1612 và AC1800	nt	> 70	1

Từ kết quả ở bảng 2, xét về các chỉ tiêu độ ổn định, độ bám dính và độ đàn hồi, dễ dàng nhận thấy nhũ tương copolyme AC1612 là thích hợp nhất khi sử dụng kết hợp với thủy tinh lỏng làm chất tạo màng cho sơn.

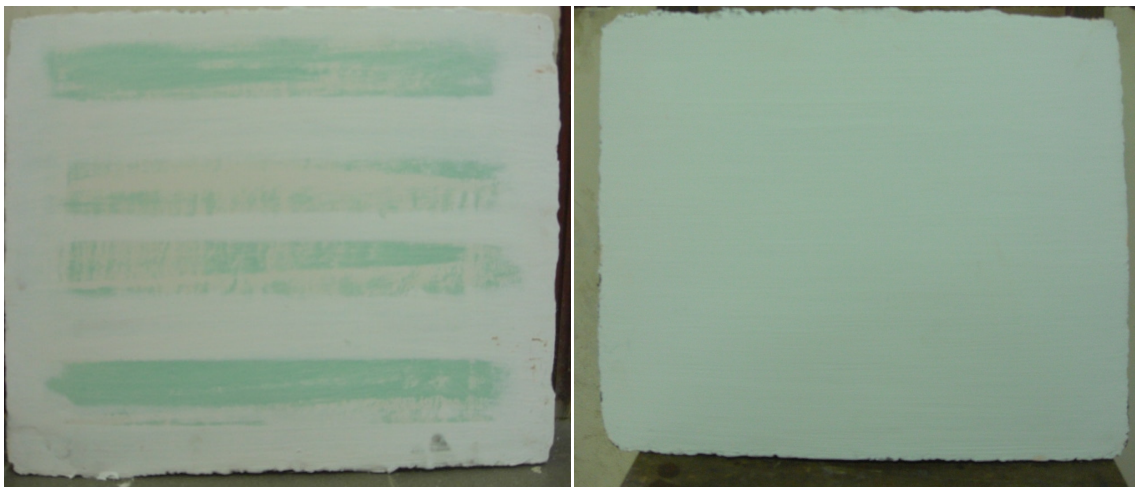
Hàm lượng sử dụng nhũ tương copolyme kết hợp với TTL đã được khảo sát để tìm ra tỷ lệ sử dụng hợp lý nhất. Các chỉ tiêu về độ đàn hồi (thử theo chu kỳ sốc nhiệt), độ bám dính và thời gian khô được sử dụng để đánh giá. Kết quả thu được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ sử dụng TTL/acrylic tới các tính chất của chất tạo màng

TT	TTL/acrylic (hàm lượng gốc khô)	Độ bền sốc nhiệt (chu kỳ)	Độ bám dính (điểm)	Thời gian khô (phút)	
				Bề mặt	Hoàn toàn
1	1/1	> 70	1	85	420
2	2/1	> 70	1	75	410
3	3/1	> 70	2	70	400
4	4/1	> 70	2	65	380
5	5/1	> 70	2	60	360
6	6/1	60	3	55	350
7	7/1	52	3	50	320
8	8/1	38	3	45	300
9	9/1	25	3	40	280
10	10/1	15	3	40	280

Từ kết quả bảng 3 thấy rằng với tỷ lệ sử dụng với tỷ lệ TTL/acrylic = 5/1, màng sơn tạo ra không bị nứt sau khi cho kiểm tra qua hơn 70 chu kỳ sốc nhiệt, có độ bám dính tốt đồng thời đảm bảo được hàm lượng acrylic sử dụng thấp nhất.

Trong nghiên cứu này, sản phẩm sơn tạo ra là sơn silicat một thành phần, chất đóng rắn sử dụng cho màng sơn là phức chất Fe-EDTA. Kết quả so sánh giữa mẫu không sử dụng chất đóng rắn và có sử dụng 1,5% chất đóng rắn so với khối lượng gốc khô của thủy tinh lỏng được chỉ ra trong hình 1,2 dưới đây.



Hình 1. Không sử dụng chất đóng rắn sau 250 chu kỳ rửa trôi

Hình 2. Có sử dụng chất đóng rắn sau 1800 chu kỳ rửa trôi

ảnh hưởng của chất đóng rắn đến chất lượng sơn

Kết quả trong hình ảnh trên chỉ ra rằng, ở mẫu không sử dụng chất đóng rắn, màng sơn bị mài mòn sau khi thử 250 chu kỳ rửa trôi. Trong khi ở mẫu có sử dụng chất đóng rắn, màng sơn vẫn không bị mài mòn sau khi thử tới 1800 chu kỳ rửa trôi.

Bảng 4 trình bày các kết quả thu được sau khi tiến hành kiểm tra các tính chất của hệ sơn nghiên cứu.

Bảng 4. Các chỉ tiêu chất lượng của sơn

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị đo	Mức qui định (*)	Mức đạt được	Phương pháp thử
1	Độ mịn	µm	≤ 50	20	TCVN 6934:2001
2	Hàm lượng gốc khô	%	≥ 50	50,4	TCVN 6934:2001
3	Độ nhớt	Pa.s	12-20	18,3	TCVN 6934:2001
4	Thời gian khô				TCVN 6934:2001
	- Bề mặt	Giờ	≤ 1	1	
	- Hoàn toàn	Giờ	≤ 5	6	
5	Độ phủ	g/m ²	125-200	165	TCVN 6934:2001
6	Độ bền rửa trôi	Chu kỳ	≥ 1200	> 1800	TCVN 6934:2001
7	Độ bám dính	Điểm	≤ 2	2	TCVN 6934:2001
8	Độ bền nước	Giờ	≥ 1000	> 3000	TCVN 6934:2001
9	Độ bền kiềm	Giờ	≥ 600	> 1200	TCVN 6934:2001
10	Độ bền nhiệt ẩm	Ngày	≥ 21	> 21	TCXD 341:2005
11	Độ bền sốc nhiệt	Chu kỳ	≥ 50	> 70	TCVN 6934:2001

(*) Mức qui định đối với sơn tường ngoài theo TCVN 6934:2001 và TCXDVN 341:2005.

Qua kết quả kiểm tra các chỉ tiêu nêu trong bảng 4 cho thấy rằng các chỉ tiêu kỹ thuật của sản phẩm sơn nghiên cứu đã đạt và vượt mức qui định trong các tiêu chuẩn áp dụng cho sơn nước ngoài trời, đặc biệt ở khả năng chịu mài mòn ướt, khả năng bền nước, bền kiềm và độ phủ. Qua thử nghiệm kết quả cũng cho thấy sản phẩm sơn nghiên cứu có độ bền nhiệt ẩm tốt, kết thúc quá trình thử nghiệm, quan sát các mẫu thử thấy màng sơn không có hiện tượng phồng rộp, bong tróc hay rạn nứt.

4. Ứng dụng

Đã tiến hành sản xuất thử 20 tấn sản phẩm bao gồm nhiều màu sắc khác nhau như xanh, đỏ, sô cô la cung cấp cho Công ty VLXD Hạ Long. Các kết quả thí nghiệm và ứng dụng ban đầu đều cho thấy sơn có nhiều tính năng ưu việt:

- + Sơn dễ thi công.
- + Không ảnh hưởng tới môi trường và sức khỏe người lao động.
- + Có màu sắc tươi đẹp, đồng đều.
- + Độ bám dính cao, không bong tróc.
- + Mẫu phai tự nhiên không bị rửa trôi.
- + Màu sắc không bị thay đổi.

5. Kết luận

Sản phẩm nghiên cứu là sơn silicat một thành phần trên cơ sở chất kết dính thủy tinh lỏng kali. Các chỉ tiêu kỹ thuật của hệ sơn nghiên cứu đạt và vượt các yêu cầu cho dòng sản phẩm sơn ngoài trời.

Sản phẩm nghiên cứu có nhiều tính năng vượt trội, có thể cạnh tranh với các sản phẩm sơn xây dựng khác trên thị trường, góp phần đa dạng hóa dòng phẩm sử dụng cho mục đích trang trí và bảo vệ vật liệu lợp nói riêng và các công trình xây dựng nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bob McElroy, The Sherwin-Williams Company: “Keeping up appearances- From easy application to high performance, liquid coatings have much to offer”, 2006.
2. Guljaev Anatolij Alekseevich, Nepomiluev Andrej Mikhajlovich, Zemljanoj Kirill Gennad’evich: “Silicate paint”, Russia, 2006.
3. Wolfgang Friedemann, Bernhard Laut: “Adhesives and coating materials based upon alkali metal silicate solutions”, 1982.
4. Đặng Văn Phú, luận án PTS KHKT “Nghiên cứu sơn silicat trang trí công trình xây dựng và sơn silicat chịu nhiệt”, Hà Nội, 1983.