

VỮA PHỦ SÀN TỰ SAN PHẪNG TRÊN CƠ SỞ XI MĂNG - POLYME

ThS. Nguyễn Văn Huỳnh và các cộng tác viên

Tóm tắt

Vữa phủ sàn tự san phẳng là một loại vữa khô trộn sẵn, được sử dụng để hoàn thiện bề mặt sàn nhà dân dụng cũng như công nghiệp, có thể là lớp hoàn thiện cuối cùng cũng có thể là lớp lót trước khi ứng dụng các loại vật liệu khác như: trải thảm, lát sàn gỗ,... Đây là một sản phẩm mới xuất hiện trên thế giới khoảng 20 năm. Nó đáp ứng nhu cầu ngày càng đa dạng về vật liệu sàn chất lượng cao. Hiện nay, ở Việt Nam việc ứng dụng sản phẩm này còn chưa phổ biến. Tuy nhiên, trong những năm tới, cùng với sự phát triển của nền kinh tế, nhu cầu về loại vật liệu này sẽ tăng nhanh.

Bài viết này trình bày một số tính chất cơ bản của Vữa phủ sàn tự san phẳng gốc xi măng do Viện Vật liệu xây dựng nghiên cứu chế tạo thông qua đề tài “Nghiên cứu công nghệ chế tạo vữa phủ sàn tự san phẳng trên cơ sở xi măng – polyme” mang mã số RD 54-07.

1. Giới thiệu

Vữa phủ sàn tự san phẳng (PSTS) là một trong những sản phẩm phức tạp nhất về mặt kỹ thuật trong số các loại vữa khô trộn sẵn. Trên một bề mặt không bằng phẳng đã cho, sau khi thi công vữa PSTS bề mặt nền phải đạt được độ đặc chắc, phẳng, nhẵn để có thể thi công các vật liệu sàn khác như: thảm, sàn gỗ, PVC, gạch... hoặc có thể đưa vào sử dụng ngay. Ngoài ra, vữa PSTS phải có khả năng dễ dàng thi công, đặc biệt khi ứng dụng ở những diện tích sàn lớn. Do vậy, vữa PSTS phải có một số đặc tính kỹ thuật sau [1]:

- + Khả năng tự chảy tốt;
- + Có khả năng tự làm phẳng cũng như tự làm nhẵn bề mặt;
- + Đóng rắn nhanh;
- + Khả năng phát triển cường độ ở tuổi sớm;
- + Bám dính tốt với nhiều loại vật liệu;
- + Không co ngót;
- + Độ bền nén, uốn cao; bền mài mòn;....

Yêu cầu kỹ thuật của vữa PSTS rất khác nhau, từ đơn giản đến rất phức tạp, tùy thuộc vào lĩnh vực ứng dụng của sản phẩm.

Độ dày khi thi công của vữa PSTS cũng rất khác nhau, thông thường là từ 1-10 mm, tuy nhiên cũng có thể lên tới 60 mm. Thời gian đóng rắn của vữa cũng có thể thay đổi từ bình thường tới rất nhanh tùy thuộc vào yêu cầu của từng công trình cụ thể. Thông thường, nếu yêu cầu vữa đóng rắn càng nhanh và/ hoặc chiều

dày lớp vữa càng mỏng thì độ khó về mặt kỹ thuật và giá thành của sản phẩm càng cao [1].

Để có thể đạt được các tính năng ưu việt trên việc nghiên cứu lựa chọn cấp phối chế tạo vữa PSTS là một vấn đề phức tạp và phải được tiến hành một cách khoa học. Qua nghiên cứu và ứng dụng người ta nhận thấy để chế tạo vữa PSTS nên sử dụng hỗn hợp chất kết dính như xi măng poocăng, xi măng cao nhôm và thạch cao nhằm đảm bảo cho vật liệu đông rắn nhanh và không bị co, giãn nở quá mức cần thiết. Việc lựa chọn loại và hàm lượng cốt liệu cũng rất quan trọng nhằm đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và giảm giá thành sản xuất. Đặc biệt vấn đề lựa chọn loại và hàm lượng các phụ gia là chìa khóa để đảm bảo yêu cầu chất lượng của sản phẩm [2].

Việc sử dụng các phụ gia polyme là tuyệt đối cần thiết đối với sản phẩm này do những yêu cầu rất phức tạp của nó. Theo những yêu cầu kỹ thuật và sử dụng của sản phẩm, thường người ta phải sử dụng các polyme ở dạng bột tái phân tán để biến tính, hàm lượng từ 1-10% so với tổng khối lượng vữa. Khi hàm lượng polyme càng cao thì khả năng bám dính với các loại nền càng cao, giảm ứng suất nội (giảm sự tạo thành các vết nứt, độ bền mài mòn cao), tăng cường độ uốn, độ đàn hồi, độ bền mài mòn [3].

Ngoài ra, để thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật khác, người ta còn phải sử dụng các loại phụ gia khác như: phụ gia giữ nước, phụ gia siêu dẻo, phụ gia làm ướt và phụ gia khử bọt,...

2. Nguyên vật liệu, phương pháp thử

2.1. Nguyên vật liệu

- **Xi măng:** xi măng Nghi Sơn PCB 40
- **Xi măng Alumin:** Đáp ứng yêu cầu của xi măng alumin cao AC_H50 theo TCVN 7569:2007.
- **Thạch cao:** Thạch cao khan, ngậm 1/2 phân tử nước: CaSO₄.1/2H₂O. Độ mịn: 100% qua sàng 0,1 mm.
- **Cốt liệu:**
 - + Cát trắng: cát trắng có $d_{\max} = 0,4$ mm, độ ẩm nhỏ hơn 0,5%.
 - + Bột đá vôi: bột đá có $d_{\max} = 0,4$ mm, độ ẩm nhỏ hơn 0,3%.
- **Phụ gia:**
 - + *Phụ gia polyme tái phân tán:* Copolyme vinyl axetat - etylen. Ngoại quan: Bột màu trắng; Khối lượng thể tích: 500 ± 50 g/l; Cỡ hạt trung bình: 90 μm ; Nhiệt độ tạo màng tối thiểu: 0°C.
 - + *Phụ gia polyme hoà tan trong nước cải thiện tính giữ nước:* Metyl hydroxyl etyl xenlulo (MHEX). Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt; Độ mịn: Dưới sàng 0,08mm; Khả năng tan: Trong dung môi hữu cơ và nước lạnh; Độ nhớt của dung dịch 2%: 400 mPa.s.
 - + *Phụ gia siêu dẻo:*

Naphtalen foomandehyt sunphonat, hàm lượng chất rắn: 93,0 %, hàm lượng chất không tan: 0,4 %, Hàm lượng SO_4^{2-} : 3,0 %

+ *Phụ gia khử bọt*: silicone; Cảm quan: Bột mịn màu trắng; Hàm lượng tro: 35%; Khối lượng thể tích: 390 g/l.

+ *Phụ gia làm ướt*: silicone; Cảm quan: Bột mịn màu trắng; Hàm lượng tro: 33,5%; Khối lượng thể tích: 400 g/l.

2.2. Phương pháp thử

- Xác định độ chảy: BS 890
- Xác định cường độ chịu nén: TCVN 3121-11:2001
- Xác định cường độ chịu uốn: TCVN 3121-11:2001
- Xác định hệ số giãn nở nhiệt: ASTM C 531
- Xác định cường độ bám dính: ASTM C 882
- Xác định độ bền mài mòn: ASTM C 501
- Xác định thời gian đông kết XM: TCVN 6017:1995
- Xác định thời gian đông kết của vữa: TCVN 3121-9:2003
- Xác định độ co khi khô: ASTM C 490

2.3. Cấp phối chế tạo

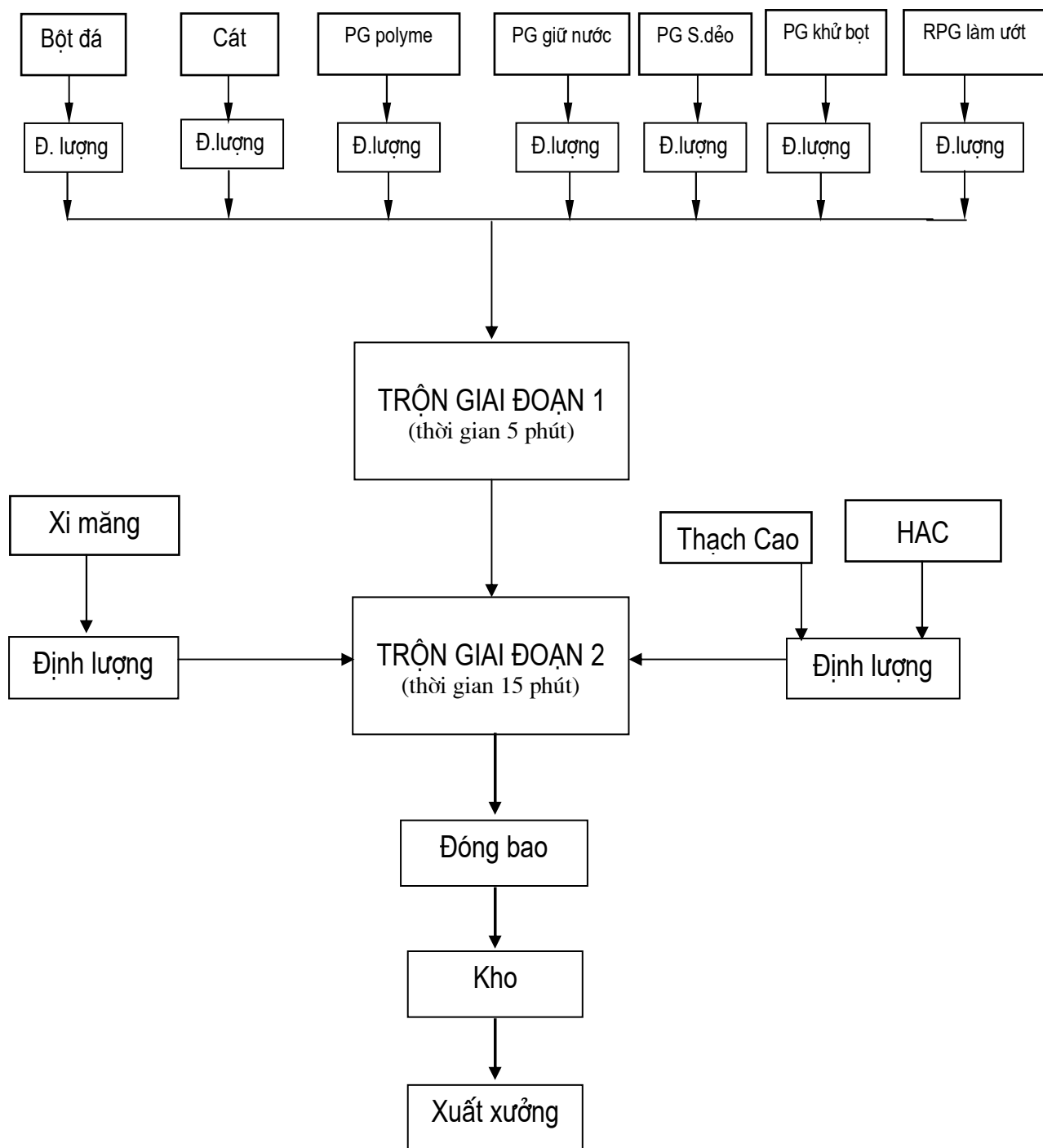
Đã nghiên cứu và lựa chọn được cấp phối để chế tạo vữa PSTS như trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Cấp phối chế tạo vữa PSTS

TT	Tên nguyên liệu	Phần khối lượng
A	<i>Chất kết dính, trong đó:</i>	100
1	Xi măng Nghi sơn PCB40	90,0
2	Xi măng alumin	5,0
3	Thạch cao	5,0
B	<i>Cốt liệu, trong đó:</i>	120
4	Cát trắng $d_{max} = 0,4mm$	100
5	Bột đá	20
C	<i>Các phụ gia, trong đó:</i>	5,0
6	Phụ gia giữ nước	0,3
7	Phụ gia polyme	3
8	Phụ gia siêu dẻo	1,5
9	Phụ gia làm ướt	0,1
10	Phụ gia khử bọt	0,1

2.4. Sơ đồ công nghệ

Đã nghiên cứu quy trình công nghệ chế tạo vữa PSTS ở quy mô pilot. Kết quả đã lựa chọn được Sơ đồ công nghệ như trình bày ở hình 1.



Hình 1. Sơ đồ công nghệ chế tạo Vữa phủ sàn tự san.

3. Kết quả nghiên cứu

Để có thể đánh giá một cách toàn diện về sản phẩm của đề tài, đã tiến hành kiểm nghiệm các tính chất cơ lý của sản phẩm.

Kết quả kiểm tra các tính chất cơ lý được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu chất lượng của vữa PSTS

TT	Tên chỉ tiêu chất lượng	Đơn vị đo	Mức chất lượng		Phương pháp thử
			Đăng ký*	Mức đạt được	
1	Độ chảy xòe - Ban đầu - Sau 10 ph	mm	280 -300 270 -290	290 280	BS 890
2	Thời gian đông kết - Bắt đầu - Kết thúc	giờ-phút		3h30 4h50	TCVN 3121:2003
3	Cường độ chịu nén - 1 ngày - 3 ngày - 7 ngày - 28 ngày	MPa	≥ 20 ≥ 28 ≥ 32 ≥ 40	25,5 34,0 38,2 45,1	TCVN 3121:2003
4	Cường độ chịu uốn - 1 ngày - 3 ngày - 7 ngày - 28 ngày	MPa	$\geq 3,8$ $\geq 7,6$ $\geq 8,2$ $\geq 11,5$	5,9 9,0 10,5 12,6	TCVN 3121:2003
5	Cường độ bám dính - 7 ngày - 28 ngày	MPa	$\geq 5,0$ $\geq 10,0$	7,3 11,5	ASTM C 882
6	Hệ số giãn nở nhiệt	1/°C	$\leq 11 \times 10^{-6}$	$9,5 \times 10^{-6}$	ASTM C 531
7	Độ bền mài mòn - 7 ngày - 28 ngày	-	≤ 240 ≤ 350	225 340	<i>ASTM C 501</i>
8	Độ co ngót khi khô	mm/m	-	0,00	ASTM C 490

* Mức công bố chất lượng của sản phẩm Ultralevel HD của hãng Bostik (Úc).

Kết quả ở bảng 2 cho thấy các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm của đề tài đạt và vượt mức đăng ký và hoàn toàn tương đương với sản phẩm Ultralevel HD của hãng Bostik.

4. Ứng dụng sản phẩm nghiên cứu trong thực tế sản xuất

Theo quy trình mô tả ở hình 1, nhóm đề tài đã tiến hành sản xuất thử 3.000 kg sản phẩm vữa PSTS. Các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm sản xuất thử đã được kiểm nghiệm và cho thấy tương tự với kết quả ở bảng 1. Ngoài việc kiểm tra một số tính chất của sản phẩm sản xuất thử, sản phẩm cũng được thi công thử nghiệm. Sản phẩm đã được ứng dụng tại hai công trình:

+ Tầng hầm - Trụ sở làm việc của Ngân hàng Ngoại thương Sơn La do công ty CP đầu tư & xây lắp Tây Hồ thi công.

+ Sàn nhà xưởng dây chuyền lắp ráp mở rộng của Công ty Ford Việt Nam do công ty xây lắp công nghiệp thi công.

Sau khi sử dụng vữa PSTS của đề tài, đơn vị thi công đã có những nhận xét như sau:

- Sản phẩm dễ thi công, chỉ cần trộn với nước, hỗn hợp vữa có khả năng chảy và tự làm phẳng mặt rất tốt. Thi công nhanh, năng suất lao động cao.

- Sau 24h có thể đi lại bình thường trên bề mặt sàn;

- Bề mặt sau khi đông cứng phẳng, không có bọt, không có hiện tượng bị rạn nứt, tính thẩm mỹ cao.

- Bề mặt sàn có khả năng chịu mài mòn tốt.

5. Kết luận

Đã nghiên cứu và đưa ra được quy trình công nghệ chế tạo vữa PSTS trên cơ sở polime - xi măng ở quy mô pilot tương đối đơn giản, gọn nhẹ và có tính khả thi cao. Đây là một sản phẩm mới phục vụ cho mục tiêu xây dựng các công trình với yêu cầu về chất lượng và thẩm mỹ cao, góp phần đa dạng hóa các sản phẩm vữa trộn sẵn nói riêng và VLXD nói chung. Chất lượng sản phẩm vữa PSTS của đề tài đạt và vượt mức đăng ký trong đề cương và tương đương với sản phẩm của nước ngoài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wacker - Chemic GmbH. Thermoplastic polymers in cement – based materials- an ideal partnership.
2. Yoshihiko Ohama, Handbook of polymer – modified concrete and mortars . Properties and process technology, 1999.
3. Dieter Urban, Koichi Takamura, Polymer Dispersions and Their industrial Applications, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2002.