ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ NHỚT SƠN LÓT EPOXY GỐC DUNG MÔI VÀ THỜI ĐIỂM PHUN POLYUREA ĐẾN ĐỘ BÁM DÍNH CỦA HỆ SƠN VỚI NỀN BÊ TÔNG KHÔ

ThS. **NGUYỄN ĐĂNG KHOA**, TS. **PHẠM VĂN KHOAN**
Viện KHCN Xây dựng
PGS.TS. **NGUYỄN THỊ BÍCH THUỶ**
Trường Đại học Công nghệ Giao thông Vận tải

Tóm tắt: *Hệ sơn polyurea đã và đang được sử dụng để bảo vệ cho các công trình xây dựng với những ưu điểm vượt trội về khả năng chống thấm, chống ăn mòn, chống mài mòn, chịu va đập tốt đáp ứng tiến độ thi công nhanh do tốc độ đóng rắn nhanh, đóng rắn trong điều kiện môi trường có độ ẩm cao, nhiệt độ thấp. Khi phun phủ hệ sơn polyurea lên bê tông, lớp phủ này sẽ phát huy được tối đa hiệu quả khi nó bám dính tốt và làm việc đồng thời với nền bê tông thông qua lớp sơn lót. Trong các thông số ảnh hưởng đến sự làm việc đồng thời này thì độ bám dính là thông số quan trọng nhất. Thực tế, có rất nhiều vấn đề liên quan đến các thông số bám dính giữa hệ sơn polyurea với nền bê tông như độ nhớt và tỷ lệ dung môi/nhựa (D/N) của sơn lót; độ ẩm nền bê tông, cường độ bê tông; các điều kiện môi trường; thời điểm phun polyurea lên bê tông sau khi đã quét sơn lót,...*

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của độ nhớt sơn lót epoxy gốc dung môi đến độ bám dính giữa sơn polyurea với nền bê tông khô. Kết quả cho thấy cường độ bám dính đối với nền bê tông khô có mác khác nhau phụ thuộc vào độ nhớt của sơn lót, thời điểm phun sau khi quét lớp sơn lót.

Từ khóa: *polyurea, sơn lót gốc dung môi, độ bám dính, độ nhớt, bê tông*

Abstract: *Abstract: Polyurea coating systems have been being used as the most suitable coating to protect the buildings with outstanding features such as: corrosion resistance, abrasion resistance, impact resistance. None of joint, cover for all of thickness, to meet the rapid construction progress due to the fast hardening rate of polyurea, hardening in conditions of high relative humidity, low temperature, impermeability.When spraying polyurea coating system to the concrete, this coating will promote maximum efficiency and adhesion when it works simultaneously with the concrete substrate through the primer. In the parameters affecting this, the adhesion is the most important parameter. In fact, there are many issues related to the parameters of adhesion between polyurea coating system and concrete substrate such as viscosity and concentration of primer; moisture of concrete substrate, compressive strength of concrete; environmental conditions; the spray time of polyurea on concrete after primed, etc.*

This paper presents the results of research on the effect of the viscosity of solvent-based epoxy primer on the adhesive strength between the polyurea coating and wet concrete substrate. The results showed that the adhesive strength to dry concrete substrate with different strength grades depending on the viscosity of the primer, the time after spraying primer.

Keywords: *polyurea, solvent-based epoxy primer, adhesion, viscosity, concrete.*

1. Giới thiệu

Polyurea là một loại vật liệu dẻo, được tạo ra từ phản ứng của một thành phần isocyanate và một thành phần hỗn hợp nhựa amine. Công nghệ phun phủ và sử dụng vật liệu polyurea là công nghệ mới nhất trong vòng 25 năm gần đây của công nghệ phủ. Phủ polyurea có các đặc tính tuyệt vời như đóng rắn nhanh mà không cần dùng tới một chất xúc tác (thông thường thời gian khô ít hơn 30 giây), thậm chí ninh kết ở nhiệt độ dưới 0°C, không bị ảnh hưởng bởi hơi ẩm, với các tính chất cơ lí đặc biệt như là độ cứng, độ dãn dài, độ bền nứt, độ bền kéo đứt. Và khả năng kháng hóa chất và chống thấm nước. Polyurea đã được chứng minh có khả năng đặc biệt trong việc hình thành độ bền nhanh chóng, phủ với hiệu suất cao trong các điều kiện môi trường không thuận lợi, ví dụ như nhiệt độ dưới 0°C và độ ẩm trên 90%, các yếu tố này có thể gây ảnh hưởng tới thời gian đóng rắn, các tính chất bề mặt và hiệu suất phản ứng của các loại chất phủ khác.

Bên cạnh đó, polyurea có tính chống mài mòn rất tốt do có đặc tính dẻo dai cao, kết hợp tính đàn hồi cao và độ cứng cao của bề mặt. Từ các đặc tính ưu việt này, thực tế polyurea được sử dụng như là lớp phủ phù hợp nhất khi công trình có những yêu cầu sau [3,4]:

Yêu cầu tiến độ thi công nhanh.

- Thi công trong điều kiện độ ẩm cao, nhiệt độ thấp;
- Bền mài mòn, va đập và biến dạng;
- Màng không có mối nối và khả năng chống thấm tuyệt hảo;
- Bền tác động của môi trường hoá học.

Phủ polyurea rất phù hợp và tiềm năng ứng dụng rất lớn đối với các công trình xây dựng, thực tế thấy rằng phản ứng isocyanate/nước không ảnh hưởng tới các tính năng kỹ thuật của màng được sử dụng, thích hợp cả ở những nơi có độ ẩm khá cao và không bị hạn chế về độ ẩm của nền như bê tông. Mặc dù phản ứng đóng rắn bị chậm lại ở nhiệt độ thấp hơn, nhưng phủ polurea vẫn đóng rắn, trong khi các hóa chất khác thì không [3]. Hơn nữa, polyurea có khả năng đóng rắn nhanh (có thời gian tạo gel rất nhanh thông thường trong khoảng 3 - 7 giây) giúp có thể đưa công trình vào sử dụng trong khoảng thời gian ngắn. Tuy vậy, thời gian khô quá nhanh làm cho polyurea không kịp thẩm thấu vào bê tông để có thể tạo được các liên kết với bê tông, điều này dẫn đến độ bám dính của polyurea với nền bê tông thấp [2,8].

Lực bám dính là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới khả năng làm việc của lớp phủ polyurea. Phủ polyurea cần phải bám chặt vào lớp nền bê tông để đem lại khả năng bảo vệ lâu dài khỏi tác động của môi trường. Tuy nhiên lực bám dính tại mặt tiếp giáp bị ảnh hưởng lớn bởi nhiều điều kiện phức tạp bao gồm đặc tính của vật liệu sơn, điều kiện thi công, phương pháp thi công, chất lượng và điều kiện nền bê tông, cách thức chuẩn bị bề mặt nền [7]. Bám dính của màng sơn lên bề mặt nền là một thông số quan trọng quyết định đến chất lượng, độ bền và tính thẩm mỹ của màng sơn. Để có được lực bám dính cao cần kết hợp các biện pháp như xử lý bề mặt nền (bao gồm làm sạch, tạo nhám, xử lý khuyết tật), quét sơn lót…[5]. Chất bẩn trên bề mặt, lỗ rỗng, sức căng bề mặt không thích hợp và độ ẩm quá cao có thể gây ra các vấn đề khác nhau, từ các khuyết tật trên bề mặt lớp phủ polyurea, chẳng hạn như lỗ rỗ khí, đến những vấn đề nghiêm trọng hơn như sơn tách lớp, bong rộp. Vấn đề này sẽ được khắc phục nếu lựa chọn một lớp sơn lót thích hợp với lớp phủ polyurea và nền bê tông.

Trên thế giới có nhiều tác giả nghiên cứu các vấn đề bám dính, cũng như nâng cao độ bám dính của polyurea với bê tông thông qua lớp sơn lót, sơn lót được sử dụng nghiên cứu chủ yếu là sơn lót gốc epoxy và polyurethane bao gồm cả sơn gốc nước và gốc dung môi. Aureliano Perez và các cộng sự [3] đã nghiên cứu khả năng sử dụng một số hệ thống sơn lót để sử dụng kết hợp với sơn phủ polyurea. Khi phun phủ hệ sơn polyurea lên bê tông, để xác định hệ bê tông - sơn lót - sơn polyurea có làm việc đồng thời hay không thì phải xác định các thông số như: độ bám dính của hệ sơn polyurea với nền bê tông; khả năng chịu lực; độ biến dạng,... trong các thông số này thì độ bám dính là thông số quan trọng nhất. Thực tế, có rất nhiều vấn đề liên quan đến các thông số bám dính giữa hệ sơn polyurea với nền bê tông như ảnh hưởng của độ nhớt và tỷ lệ dung môi/ nhựa của sơn lót; ảnh hưởng của độ ẩm nền bê tông, cường độ nền bê tông; ảnh hưởng của các điều kiện môi trường; ảnh hưởng của thời điểm phun polyurea lên bê tông sau khi đã quét sơn lót,...

Thực tế có nhiều loại sơn lót đã được nghiên cứu ứng dụng cho hệ sơn polyurea để tăng cường khả năng ứng dụng, khả năng bám dính của màng phủ với bề mặt nền như: sơn lót acrylic, sơn lót epoxy, sơn lót polyurethane [2]. Tuy nhiên, đối với bề mặt nền bê tông có độ cứng cao thì đặc điểm của lớp màng của lót epoxy lại có ưu thế. Bên cạnh đó, giá thành của sơn epoxy thấp hơn so với hai loại sơn lót còn lại. Vì vậy, trong những năm gần đây, đã có nhiều công trình nghiên cứu và sử dụng sơn lót epoxy [6,8]. Các nhận định khi sơn lót epoxy được quét trên nền bê tông [1]:

- Cùng loại bê tông khi sơn lót trên nền khô có tốc độ khuếch tán cao hơn nền bão hòa nước;

- Tốc độ khuếch tán của sơn lót vào nền giảm khi mật độ cấu trúc xốp của bê tông giảm;

- Sơn trên nền bê tông khô bị rỗ khí nhiều hơn trên nền bê tông ẩm;

- Thi công sơn phủ trên bê tông bão hòa nước có

thể dẫn tới khả năng hư hại như: phồng rộp, bám dính kém, bọt khí trên bề mặt sơn...;

- Sơn lớp lót lên bê tông ẩm có thể dẫn tới sự phân tầng ở diện rộng.

Bài báo này trình bày những kết quả thí nghiệm ban đầu về sự ảnh hưởng độ nhớt sơn lót epoxy gốc dung môi và thời điểm phun polyurea đến cường độ bám dính của hệ sơn với nền bê tông (BT) khô (Bê tông khô là bê tông có độ ẩm nhỏ hơn độ ẩm giới hạn).

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Nhựa epoxy E18 của hãng Chang Chun Plastics, Đài Loan

Nhựa epoxy E18 ở dạng lỏng, có độ nhớt trung bình, dạng Bisphenol A. Đây là dòng nhựa phổ biến nhất đóng rắn được với amine, anhydride, polyamine hoặc các chất đóng rắn khác tùy thuộc vào đặc tính mong muốn. Sản phẩm này có khả năng chịu được hóa chất, tính chất cơ lý cao, bám dính tốt với nền bê tông. Nhựa epoxy E18 đóng rắn ở nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ cao tùy thuộc vào chất đóng rắn sử dụng đi kèm. Một số tính chất của nhựa epoxy này có thể thấy ở bảng 1.

Bảng 1. *Thông số kỹ thuật của nhựa epoxy E18 sử dụng trong nghiên cứu*

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Mức chỉ tiêu
Khối lượng phân tử	WPE	182 - 192
Độ nhớt ở 25°C	giây	106 ± 1
Màu sắc	APHA	< 30
Tỷ trọng	kg/lit	1.15 - 1.18
Hàm lượng chất không bay hơi	%	99.7 ± 0.2
Hàm lượng clorua, hydrolyzable	ppm	< 1000

2.2 Chất đóng rắn A75 - hãng Air products của Mỹ

Chất đóng rắn A75 là chất đóng rắn gốc cycloaliphatic amine đã được biến tính sử dụng với nhựa epoxy ở nhiệt độ phòng. Sản phẩm này có giá thành thấp, phạm vi sử dụng rộng trong chống chịu hóa chất, làm đẹp bề mặt.

Bên cạnh đó, chất đóng rắn A75 có tính chất cơ học cao, đóng rắn nhanh, tính chất cơ lý phát triển nhanh ở nhiệt độ thường và nhiệt độ thấp. Bảng thông số kỹ thuật của chất đóng rắn A75 thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. *Thông số kỹ thuật của chất đóng rắn A75 sử dụng trong nghiên cứu*

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Mức chỉ tiêu
Trạng thái		Lỏng, màu vàng nhạt
Hàm lượng chất rắn	%	92,8 ± 0,2
Độ nhớt ở 25°C	giây	60 ± 1
Giá trị amine	mg KOH/g	336 ± 5
Tỷ trọng	kg/lít	1.04 ± 0.05
Điểm chớp nháy	^{o}C	112
Giá trị đương lượng gam		75 ± 1
Tỉ lệ sử dụng với epoxy (EEV=190)	%	40

2.3 Dung môi Xylene - Đài Loan

Dung môi Xylene (hay Xylol) là chất lỏng không màu trong suốt, có mùi thơm dễ chịu, có công thức hóa học là $C_8H_{10}C_6H_4(CH_3)_2$ và một số tính chất như Tỷ trọng ở 20°C: 0.865 - 0.875 kg/lít, điểm bắt cháy: 240°C, nhiệt độ tự bốc cháy: 500°C, giới hạn bốc

hơi: 1.0 % theo thể tích.

2.4 Dung môi Propylene glycol methyl ether (PM) - Đài Loan

PM là dung môi bay hơi nhanh nhất trong nhóm dung môi glycol ether, có khả năng hòa tan trong nước rất cao và khả năng hòa tan tốt nhiều loại nhựa. PM có khả năng giảm độ nhớt tốt hơn các glycol ether có trọng lượng phân tử cao hơn, rất có hiệu quả trong sơn epoxy và sơn acrylic có hàm lượng chất rắn cao.

2.5 Bê tông

Trong đề tài đúc các mẫu bê tông có mác khác nhau và được phủ hệ sơn polyurea phục vụ cho công tác nghiên cứu. Các mác bê tông trong nghiên cứu bao gồm M30, M60 được ký hiệu tương ứng M_3 và M_6 với một số tính chất kỹ thuật như ở bảng 3.

Bảng 3. *Tính chất của mẫu bê tông M_3 và M_6*

TT	Ký hiệu mẫu	Cường độ nén (MPa)	Cường độ uốn (MPa)	Cường độ kéo xác định bằng nhổ giật (MPa)	Khối lượng riêng (kg/m^3)	Khối lượng thể tích (khi sấy khô) (kg/m^3)	Độ ẩm (%)
1	M_3	33,8	5,6	3,0	2.640	2.315	≤ 3.5
2	M_6	66,3	8,6	4,8	2.690	2.402	≤ 3.0

2.6 Phương pháp pha chế sơn lót epoxy sử dụng trong nghiên cứu

Trộn nhựa epoxy E18 với chất đóng rắn A75 và hỗn hợp dung môi (xylene + PM, theo tỷ lệ 1:1) sẽ tạo thành sơn lót epoxy gốc dung môi, trộn theo tỷ lệ E18 : A75 = 2.5 : 1.0. Tỷ lệ hỗn hợp dung môi (xylene + PM) được cho vào để điều chỉnh độ nhớt của sơn lót.

2.7 Thiết bị thí nghiệm

Sử dụng thiết bị kéo đứt DYNA Z16.

2.8 Các tiêu chuẩn thí nghiệm

- TCVN 2092 : 2008 - Sơn và vecni - Xác định thời gian chảy bằng phễu chảy;

- TCVN 9349 : 2012 - Lớp phủ mặt kết cấu XD - Phương pháp kéo đứt thử độ bám dính nền;

- TCVN 2096 : 1993 - Sơn - Phương pháp xác định độ khô và thời gian khô;

- TCVN 9406 : 2012 - Sơn - Phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô.

3. Kết quả và bàn luận

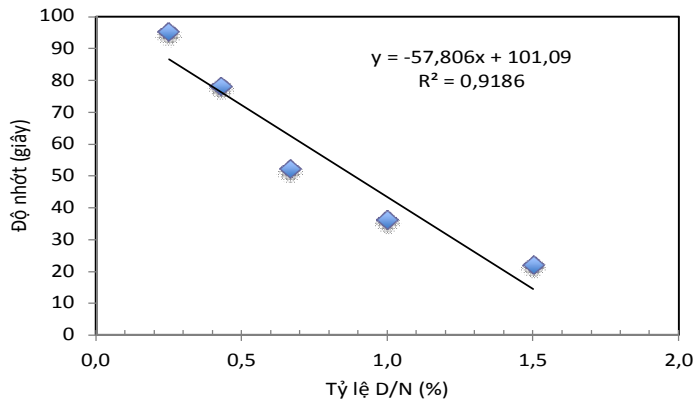
3.1 Mối quan hệ giữa hàm lượng nhựa và độ nhớt của sơn lót epoxy gốc dung môi

Trong nghiên cứu sử dụng sơn lót epoxy gốc dung môi để quét lót cho nền bê tông khô. Sử dụng nhựa epoxy E18, chất đóng rắn A75 và hỗn hợp dung môi (Xylen + PM) để chế tạo ra các sơn lót có độ nhớt và tỷ lệ dung môi/nhựa khác nhau phục vụ nghiên cứu. Các loại sơn lót epoxy gốc dung môi được ký hiệu là K1, K2, K3, K4, K5, chi tiết thông số kỹ thuật của các loại sơn lót như sau bảng 4.

Bảng 4. *Thông số kỹ thuật sơn lót epoxy gốc dung môi*

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu sơn lót gốc dung môi				
		K1	K2	K3	K4	K5
1	Độ nhớt (giây)	22	36	52	78	95
2	Hàm lượng nhựa (%)	40	50	60	70	80
3	Lượng dung môi (%)	60	50	40	30	20
4	Tỷ lệ dung môi/nhựa (D/N)	1,5	1,0	0,67	0,43	0,25
5	Thời gian khô se mặt (giờ)	6 ±0,5	6 ±0,5	5 ±0,5	5 ±0,5	4 ±0,5
6	Thời gian khô thấu cấp 1 (giờ)	25 ±1	24 ±1	23 ±1	22 ±1	21 ±1
7	Thời gian khô thấu cấp 2 (giờ)	59 ±1	58 ±1	56 ±1	55 ±1	52 ±1

Hình 1, biểu thị mối quan hệ độ nhớt phụ thuộc vào tỷ lệ dung môi/nhựa (D/N) của sơn lót epoxy gốc dung môi, và thấy rằng mối quan hệ này có dạng tuyến tính, phương trình có dạng: y = -57,806 x + 101,09; trong đó: y là độ nhớt; x = D/N là tỷ lệ dung môi/nhựa, nghĩa là tương ứng với tỷ lệ D/N nhất định thì sẽ có độ nhớt tương ứng và ngược lại.



Hình 1. *Mối quan hệ giữa độ nhớt và hàm lượng nhựa của sơn lót epoxy gốc dung môi*

3.2 Ảnh hưởng của chiều dày màng sơn lót đến độ bám dính với nền bê tông khô

Để xác định ảnh hưởng của chiều dày màng sơn lót đến độ bám dính giữa sơn lót và nền bê tông khô, đề tài tiến hành sử dụng thử sơn lót K1 và K4 trên nền bê tông khô M_3 và M_6. Kết quả được thể hiện ở bảng 5 và bảng 6.

Bảng 5. *Ảnh hưởng của chiều dày màng sơn lót K1 đến cường độ bám dính giữa sơn lót và nền bê tông khô*

TT	Chỉ tiêu	Cường độ bám dính (MPa) theo định mức sơn lót K1, g/m^2 (chiều dày μm)				
		150 (50)	175 (57)	200 (65)	225 (74)	250 (84)
1	Độ bám dính của sơn lót K1 trên nền bê tông khô M_3 (MPa)	2.2	2.2	2.3	2.3	2.2
2	Độ bám dính của sơn lót K1 trên nền bê tông khô M_6 (MPa)	4.2	4.1	4.2	4.2	4.1

Bảng 6. *Ảnh hưởng của chiều dày màng sơn lót K4 đến cường độ bám dính giữa sơn lót và nền bê tông khô*

TT	Chỉ tiêu	Cường độ bám dính (MPa) theo định mức sơn lót K4, g/m^2 (chiều dày μm)				
		150 (102)	175 (115)	200 (132)	225 (148)	250 (164)
1	Độ bám dính của sơn lót K4 trên nền bê tông khô M_3 (MPa)	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6
2	Độ bám dính của sơn lót K4 trên nền bê tông khô M_6 (MPa)	4.1	4.1	4.0	4.0	4.1

Kết quả của bảng 5 cho thấy trong khoảng định mức tiêu hao của sơn lót K1 từ 150 g/m^2 đến 250 g/m^2 tương đương với chiều dày màng sơn lót là 50 μm đến 84 μm thì cường độ bám dính không có sự thay đổi đáng kể

Kết quả bảng 6 cũng tương tự như bảng 5, trong khoảng định mức tiêu hao của sơn lót K4 từ 150 g/m^2 đến 250 g/m^2 tương đương với chiều dày màng sơn lót từ 102 μm đến 164 μm thì cường độ bám dính không có sự thay đổi đáng kể

3.3 Ảnh hưởng của chiều dày lớp sơn phủ polyurea đến độ bám dính với nền BT khô

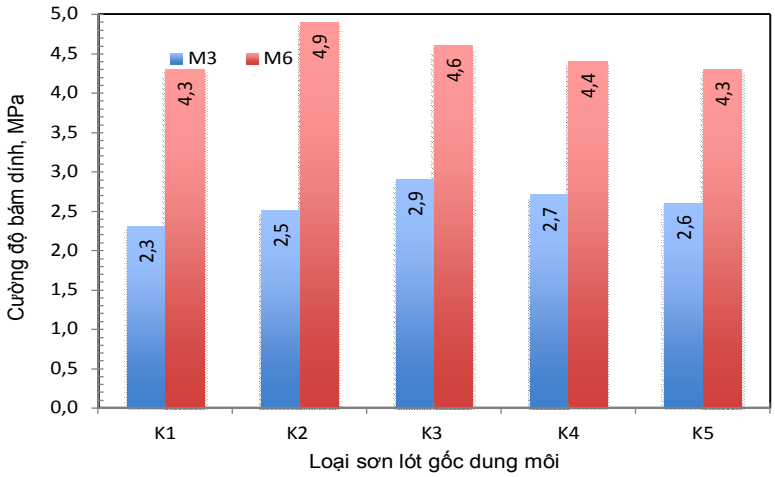
Để xác định ảnh hưởng của chiều dày lớp sơn phủ polyurea đến độ bám dính của hệ sơn polyurea với nền bê tông khô M_3 và M_6 được quét sơn lót K1 và K4. Kết quả được thể hiện ở Bảng 7 và rõ ràng rằng cường độ bám dính gần như không thay đổi khi chiều dày lớp sơn polyurea nằm trong khoảng 1,0 mm đến 3,0 mm.

Bảng 7. *Ảnh hưởng của chiều dày màng sơn phủ polyurea đến cường độ bám dính với nền bê tông khô*

TT	Chỉ tiêu	Cường độ bám dính (MPa) theo chiều dày lớp sơn phủ polyurea (mm)				
		1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
1	Cường độ bám dính trên nền bê tông khô M_3 có sơn lót K1 (MPa)	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9
2	Cường độ bám dính trên nền bê tông khô M_6 có sơn lót K4 (MPa)	3.3	3.4	3.3	3.3	3.4

3.4 Độ bám dính của sơn lót có độ nhớt khác nhau với nền bê tông khô

Để xác định độ bám dính của sơn lót có độ nhớt khác nhau với nền bê tông khô, đề tài đã lựa chọn 5 loại sơn lót epoxy gốc dung môi K1 - K5 để nghiên cứu trên nền bê tông khô M_3 và M_6. Kết quả về cường độ bám dính này có thể thấy ở hình 3.



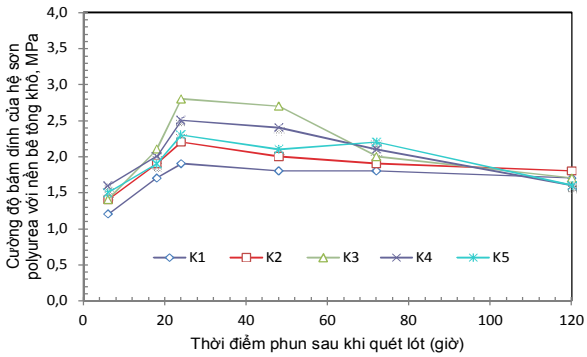
Hình 3. *Ảnh hưởng của sơn lót gốc dung môi có độ nhớt khác nhau với nền bê tông khô M_3 và M_6*

Qua thí nghiệm khảo sát này cho thấy, đối với sơn lót gốc dung môi, cường độ bám dính đối với nền bê tông khô M_3 và M_6 là khác nhau tương ứng với sơn lót có độ nhớt khác nhau. Với nền bê tông khô M_3, cường độ bám dính ban đầu tăng khi sơn lót có độ nhớt tăng từ 22 giây đến 52 giây, sau đó thì giảm dần khi độ nhớt tăng lên. Tuy vậy với nền bê tông khô M_6, cường độ bám dính ban đầu tăng khi sơn lót có độ nhớt tăng từ 22 giây đến 36 giây, sau đó thì giảm dần khi độ nhớt tăng lên. Khoảng xuất hiện cực trị của cường độ bám dính đối với nền bê tông khô M_3 và M_6 là khác nhau tương ứng với độ nhớt của sơn lót khác nhau, lần lượt là (36 - 78) giây và (22 - 52) giây.

3.5 Ảnh hưởng thời điểm phun polyurea đến độ bám dính với nền bê tông khô

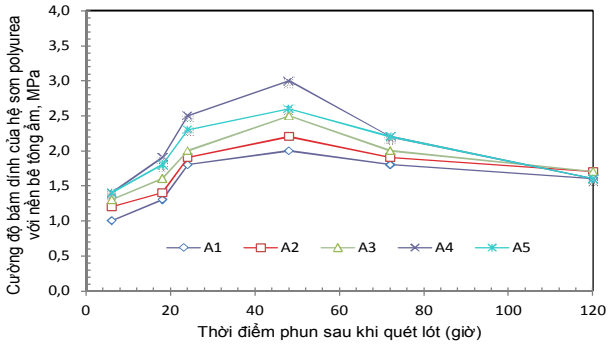
Thời điểm phun polyurea lên lớp sơn lót ảnh hưởng rất nhiều đến độ bám dính của polyurea với sơn lót, điều này đồng nghĩa với việc ảnh hưởng tới độ bám dính của hệ sơn polyurea với nền bê tông. Việc phủ polyurea lên sơn lót sớm quá hay muộn quá đều cho kết quả là độ bám dính thấp, phun sớm quá thì ảnh hưởng đến quá trình bay hơi của dung môi làm cho quá trình đóng rắn của sơn lót không hoàn toàn, phun muộn quá thì sơn lót đã đóng rắn hoàn toàn sẽ không phản ứng với polyurea được. Việc lựa chọn thời điểm phun phủ hợp lý sẽ tạo ra được độ bám dính cao.

Tác giả lựa chọn thời điểm phun sơn polyurea ở các thời điểm khác nhau và nằm trong khoảng thời gian sau khi quét sơn lót được 6 giờ đến 120 giờ. Chiều dày phun sơn polyurea là 2 ± 0.2 mm. Sau khi phun polyurea được 5 ngày thì tiến hành thí nghiệm độ bám dính của hệ sơn polyurea với nền bê tông.



Hình 4. *Ảnh hưởng của thời điểm phun đến cường độ bám dính của lớp sơn phủ polyurea với nền bê tông khô M_3*

Qua thí nghiệm khảo sát này cho thấy, khoảng xuất hiện cực trị đối với nền bê tông khô M_3 tương ứng với thời điểm phun sau khi quét sơn lót là từ 18 - 48 giờ.



Hình 5. *Ảnh hưởng của thời điểm phun đến cường độ bám dính của lớp sơn phủ polyurea với nền bê tông khô M_6*

Qua thí nghiệm khảo sát này cho thấy cũng tương tự đối với nền bê tông khô M_3, khoảng xuất hiện cực trị đối với nền bê tông khô M_6 tương ứng với thời điểm phun sau khi quét sơn lót là từ 18 - 48 giờ.

4. Kết luận

Qua các kết quả nghiên cứu, một số kết luận có thể rút ra như sau:

- Trong khoảng định mức tiêu hao của sơn lót K1 từ 150g/m^2 đến 250g/m^2 tương đương với chiều dày màng sơn lót là 50 μm đến 84 μm thì lực bám dính không có sự thay đổi đáng kể;

- Trong khoảng định mức tiêu hao của sơn lót K4 từ 150 g/m^2 đến 250g/m^2 tương đương với chiều dày màng sơn là 102 μm đến 164 μm lực bám dính không có sự thay đổi đáng kể;

- Trong khoảng chiều dày từ 1.0 mm đến 3.0 mm lực bám dính của hệ sơn phủ polyurea với nền bê tông không có sự thay đổi đáng kể;

- Cường độ bám dính đối với nền bê tông khô có mác tương ứng M30 và M60 đạt giá trị lớn nhất khác nhau tương ứng với độ nhớt của sơn lót khác nhau, lần lượt là (36 - 78) giây và (22 - 52) giây;

- Cường độ bám dính đạt giá trị lớn nhất đối với nền bê tông khô ứng với thời điểm phun sau khi quét lớp sơn lót là từ 18 - 48 giờ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Huỳnh Đức Minh (2006), "Khoáng vật học Silicat", *NXB Khoa học và Kỹ thuật.*
2. Nguyễn Tiến Thành (2012), "Nghiên cứu chế tạo và sử dụng vữa mạch mỏng cho khối xây bê tông khí chưng áp", *Luận án tiến sĩ kỹ thuật.*
3. Calvin C. Shen Aureliano Perez (2000), "Performance Enhancements of Aromatic Polyurea Spray Coatings by the Use of Conventional Primer Systems", *Presented at the Polyurea Development Association in New Orleans, Louisiana.*
4. B.Arkles (1997), "Tailoring Surfaces with Silans", *Chemtech. 7, pp. 766-768.*
5. Ph.D Edward P.Squiller (2003), "Polyaspartics: An Aliphatic Coating Technology for High Productivity Applications", *Bayer Material Science LLC.*
6. Voelkel industie Produkte GmbH (2011), "A paper presentation on pure Polyurea vs Hybrid Polyurea / polyurethan & Epoxy", *SSPC 2011 New Delhi.*
7. Swaraj Paul (1995), "Surface Coatings: Science and Technology", *John Wiley & Sons , ISBN: 978-0-471-95818-5, pp. 336-339.*
8. Edward M. Petrie (2012), "Fundamentals of Paint Adhesion", *SFCHINA 2012.*

Ngày nhận bài: 30/12/2016.

Ngày nhận bài sửa lần cuối: 12/01/2017.