

NGHIÊN CỨU TUỔI THỌ HỆ SƠN EPOXY EP-275 TRONG ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU MIỀN BẮC VIỆT NAM

Doãn Quý Hiếu¹, Đỗ Đình Trung^{1*}, Chủ Minh Tiến¹, Lê Quốc Phẩm¹,
Nguyễn Ngọc Linh², Đinh Thị Trang³, Lê Trần Uyên Tú⁴

¹ Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

² Khoa Dược, Đại học Thành Đô

³ Trường Cao đẳng nghề Phú Yên

⁴ Khoa Điện, Điện tử và CN vật liệu, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

*Email: trungdodinh@mail.ru

Ngày nhận bài: 8/8/2024; ngày hoàn thành phản biện: 9/9/2024; ngày duyệt đăng: 01/11/2024

TÓM TẮT

Khí hậu miền Bắc Việt Nam phức tạp, với mùa đông thường khô và mùa hè nóng ẩm, lớp vật liệu sơn phủ bảo vệ kết cấu thép chịu ảnh hưởng và nhanh chóng bị phá hủy. Hiện nay, lớp phủ epoxy được dùng phổ biến và là giải pháp hữu hiệu trong bảo vệ chống ăn mòn kim loại. Vấn đề về tuổi thọ của lớp phủ epoxy luôn được nhà sản xuất cũng như người sử dụng quan tâm. Bài báo trình bày phương pháp dự báo tuổi thọ đối với lớp phủ epoxy EP-275 dựa vào quá trình suy biến độ bóng, biến màu và tính chất bảo vệ của lớp phủ bằng thử nghiệm gia tốc (được thực hiện theo Tiêu chuẩn quốc gia Nga GOST 9.401-2018). Độ bóng của lớp sơn được xác định theo TCVN 2101:2016, và sự thay đổi màu được xác định theo TCVN 9882:2013. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, vùng bán công nghiệp và khai thác ngoài trời, thời điểm mức độ ăn mòn đạt điểm 3 (theo GOST 9.407-2015) tuổi thọ của lớp phủ epoxy EP-275 là 3 năm 4 tháng 6 ngày.

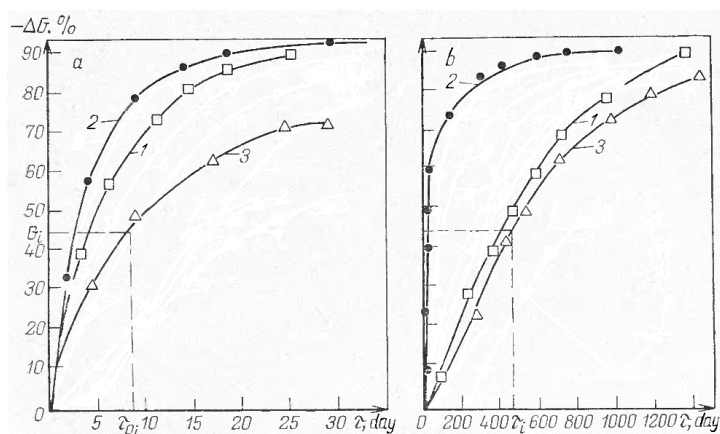
Từ khóa: Sơn epoxy EP-275, khí hậu nhiệt đới, thử nghiệm gia tốc, tính chất trang trí, tuổi thọ lớp sơn.

1. MỞ ĐẦU

Trong điều kiện khí hậu miền Bắc Việt Nam, độ bền vật liệu nói chung và lớp phủ hữu cơ sử dụng trong bảo vệ kết cấu kim loại và hợp kim nói riêng luôn được đặt ra trong quá trình khai thác sử dụng chúng [1]. Việc đánh giá thời hạn sử dụng đối với lớp phủ hữu cơ là phức tạp, do các lớp phủ này được khai thác ở nhiều phân vùng khí hậu khác nhau và điều kiện khai thác sử dụng (ngoài trời, dưới mái che hay trong nhà kho,...), cũng như sự đa dạng về môi trường (môi trường khí quyển, môi trường axit - kiềm, môi trường dầu,...). Để đánh giá tuổi thọ của vật liệu trong thời gian ngắn, thử nghiệm gia tốc nhằm đẩy nhanh quá trình phá hủy vật liệu mô phỏng theo cơ chế phá hủy tự nhiên đã giải quyết tốt yêu cầu này. Sự tương quan, mức độ tin cậy về đánh giá

độ bền vật liệu bằng thử nghiệm gia tốc và thử nghiệm tự nhiên đã có những nghiên cứu trên nhiều khía cạnh yếu tố tác động và đối tượng vật liệu khác nhau. Các nghiên cứu thử nghiệm gia tốc đã lựa chọn đối tượng lớp phủ hữu cơ bảo vệ kết cấu thép trong môi trường ăn mòn cao (mức C5) [2], đánh giá theo chỉ số ăn mòn lan (ăn mòn creep) cực đại và ăn mòn creep trung bình [3], và lựa chọn các yếu tố tác động [4]. Đây là những tiêu chí mang lại tính chính xác cao đối với công tác dự báo tuổi thọ vật liệu.

Kariakina M. I. và cộng sự đã tổng kết mối tương quan về độ suy giảm độ bóng giữa thử nghiệm tự nhiên và thử nghiệm gia tốc, đối tượng lớp phủ được khảo sát là của lớp phủ ПФ-115 (màu xanh lá cây và màu xám) và lớp phủ ПФ-133 màu kem. Mối tương quan là sự phụ thuộc của mức độ mất độ bóng vào thời gian thử nghiệm gia tốc τ_0 và thời gian thử nghiệm tự nhiên τ . Trên cơ sở đó, xác định các thời gian τ_{0i} và τ_i , mà độ suy giảm độ bóng cùng đạt tới một giá trị như nhau. Từ các giá trị τ_{0i} và τ_i , xây dựng đồ thị $\tau = \varphi(\tau_0)$ được biểu diễn dưới dạng một hàm xấp xỉ $\tau = a \cdot \tau_0^b$. Như vậy, đối với mỗi lớp phủ có các cặp tham số (a, b) riêng biểu diễn tương quan về mức độ suy giảm độ bóng [5].



Hình 1. Sự phụ thuộc độ suy giảm độ bóng (ΔG) của lớp phủ vào thời gian thử nghiệm

Hình 1.a- Thử nghiệm gia tốc; Hình 1.b- Thử nghiệm tự nhiên

1- Lớp phủ ПФ-115 màu xanh lá cây; 2- Lớp phủ ПФ-133 màu kem;

3- Lớp phủ ПФ-115 màu xám.

Đối với thử nghiệm gia tốc đánh giá tuổi thọ của vật liệu, cần lựa chọn được các tham số khảo sát và phương pháp thử nghiệm gia tốc đảm bảo mô phỏng sát với điều kiện khai thác sử dụng của vật liệu đó. Hệ thống tiêu chuẩn quốc gia LB Nga (Межгосударственный стандарт - ГОСТ, được phiên âm sang tiếng Việt là GOST) cho phép đánh giá độ bền vật liệu lớp sơn phủ với việc lựa chọn các thông số: i) Phương án khí hậu và vị trí làm việc của vật liệu (theo GOST 15150-69; ii) Điều kiện sử dụng (theo GOST 9.104-2018). Tiêu chuẩn GOST 9.401-2018 đã đưa ra các chế độ thử nghiệm gia tốc sát với điều kiện khai thác sử dụng của vật liệu sơn phủ, Vì vậy, trong nghiên cứu này, đã khảo sát sự suy biến của độ bóng và màu theo phương pháp thử nghiệm số 4 trong

tiêu chuẩn GOST 9.401-2018 [6], trong tiêu chuẩn này cũng đưa ra phương pháp đánh giá giá mức độ ăn mòn trong dự đoán tuổi thọ của vật liệu sơn.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên vật liệu, hóa chất và thiết bị

Hệ sơn epoxy phủ EP-275, sơn lót epoxy chống gỉ EP-502 và dung môi pha sơn ES-03 (Công ty Sơn Hải Âu, Việt Nam); xylene (Xilong, Trung Quốc); butyl acetate (Xilong, Trung Quốc); thép tấm Ct-3 (150 x 75 x 2 mm).

Tủ nhiệt ẩm Clime Event C/1000/40/3 (Weisstechnik, Đức), tủ thời tiết nhân tạo Ci4000 (Atlas, Hoa Kỳ).

2.2. Chuẩn bị mẫu thử

Sơn lót và sơn phủ được phủ lên bề mặt các tấm thép Ct-3 bằng súng phun. Lớp sơn lót được phủ 1 lớp và để khô tự nhiên ít nhất 24 giờ, sau đó phủ lớp sơn phủ (phủ 2 lớp, mỗi lớp cách nhau ít nhất 24 giờ). Lớp sơn được làm khô tự nhiên tại nhiệt độ phòng trong thời gian ít nhất 7 ngày, sau đó tiến hành các thử nghiệm.

Các tấm thép Ct-3 kích thước 150 x 75 x 2 mm.

2.3. Phương pháp thử nghiệm

Thử nghiệm gia tốc lớp sơn phủ EP-275 được tiến hành theo GOST 9.401-2018 với phương pháp thử số 4, trong điều kiện khai thác sử dụng thuộc khí quyển nông thôn, khí hậu nhiệt đới ẩm, sơn sử dụng trong môi trường khí quyển ngoài trời. Phương pháp thử nghiệm gia tốc này đã mô phỏng của điều kiện khí quyển tương ứng với khu vực Trạm thử nghiệm tự nhiên Hòa Lạc (xã Yên Bình, huyện Thạch Thất, Tp. Hà Nội) với dữ liệu khí tượng - môi trường trong 5 năm (từ tháng 7/2016 đến tháng 6/2021) được tổng hợp trong **bảng 1**.

Bảng 1. Thống kê dữ liệu khí tượng - môi trường tại Trạm thử nghiệm tự nhiên Hòa Lạc [6]

Nhiệt độ, °C	Độ ẩm tương đối, %	Bức xạ mặt trời, MJ/m ²	Lượng mưa, mm	Độ muối, mg/m ² .ngày
24,7	77,4	4372	1964	20,6

Các bước thử nghiệm gia tốc theo phương pháp thử số 4 của GOST 9.401-2018 được tiến hành như sau: Mẫu thử được đưa vào tủ nhiệt ẩm với chế độ nhiệt độ $T = 55 \pm 2$ °C và độ ẩm tương đối $RH = 97 \pm 3\%$, được duy trì trong 10 giờ. Sau 10 giờ, ngắt nguồn đốt nóng và duy trì điều kiện này trong 2 giờ. Sau đó chuyển mẫu thử sang tủ thời tiết nhân tạo trong điều kiện nhiệt độ $T = 60 \pm 3$ °C với tổng bức xạ bề mặt là (1120 ± 140) W/m², vùng UV từ 290 - 400 nm có bức xạ bề mặt là (35 ± 5) W/m², thời gian thử nghiệm trong tủ này ở chế độ 4 - 16 (tức là: phun nước 4 phút, khô 16 phút), điều kiện này được duy trì trong 10 giờ. Sau thời gian 10 giờ này, mẫu được lấy khỏi tủ thời tiết nhân tạo và để trong điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ $T = 15 - 30$ °C và độ ẩm $RH <$

80%) trong 2 giờ. Toàn bộ quá trình nêu trên là 1 chu kỳ thử nghiệm (tổng thời gian là 24 giờ).

2.3. Phương pháp đánh giá mẫu thử

Các thông số độ bóng, màu và độ ăn mòn được đánh giá với tần suất 7 chu kỳ/lần. Tần suất đánh giá có thể được tiến hành với số chu kỳ nhỏ hơn tùy thuộc vào tình trạng và mức độ biến đổi các thông số nêu trên.

Độ bóng màng sơn được xác định theo TCVN 8785-6:2011 [8], sử dụng góc đo 60° trên máy đo độ bóng 3 góc 20/60/85 của hãng Rhopoint.

Độ mất màu được đo trên thiết bị X-rite Ci62 theo tiêu chuẩn CIE LAB có các tọa độ màu (L^* , a^* , b^*), với L^* là tọa độ đậm nhạt, sáng tối (cường độ sáng), a^* là tọa độ đỏ/xanh lục, b^* là tọa độ vàng/xanh lam [9].

Mức độ ăn mòn được đánh giá theo GOST 9.407-2015 [10]. Trong nghiên cứu này, thời điểm ăn mòn đạt điểm 3, tương ứng với diện tích bề mặt tấm mẫu thử nghiệm bị gỉ dưới 1%, thì kết thúc quá trình thử nghiệm gia tốc.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Dữ liệu đầu vào đối với mẫu thử nghiệm

Các tham số về độ dày (là tổng độ dày của lớp sơn lót và lớp sơn phủ), độ bóng và màu đối với lớp phủ EP-275 thử nghiệm gia tốc được trình bày trong **bảng 2**.

Bảng 2. Các tham số của hệ sơn EP-275 trước khi thử nghiệm gia tốc

Độ dày, μm	Độ bóng, GU	Màu sắc		
		L^*	a^*	b^*
73	57	62,07	-14,72	39,08

3.2. Khảo sát sự suy biến độ bóng và màu của lớp phủ bằng thử nghiệm gia tốc

Sự suy giảm độ bóng và mức độ mất màu là 2 thông số chính (tính chất trang trí) đối với lớp sơn phủ khi tiến hành thử nghiệm gia tốc. Kết quả xác định độ bóng và độ biến màu của lớp phủ EP-275 theo thời gian (chu kỳ thử nghiệm) trong thử nghiệm gia tốc được trình bày trong **bảng 3**.

Bảng 3. Bảng tổng hợp kết quả các tham số thử nghiệm gia tốc

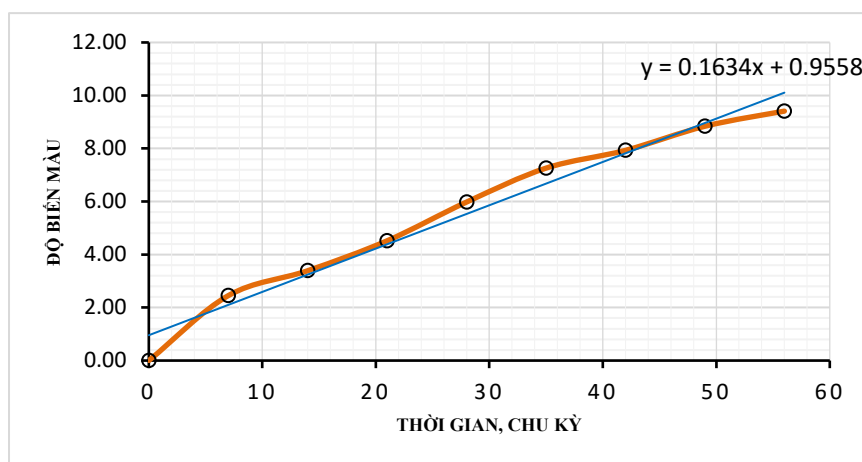
Số chu kỳ	Độ bóng, GU	Độ biến màu (ΔE)
0	57	0
7	51	2,45
14	49	3,39
21	44	4,52

28	27	5,98
35	16	7,26
42	13	7,93
49	11	8,84
56	9	9,41
63	5	-
70	-	-

Kết quả xác định các tính chất lớp phủ theo thời gian thử nghiệm gia tốc trong **bảng 3** cho thấy:

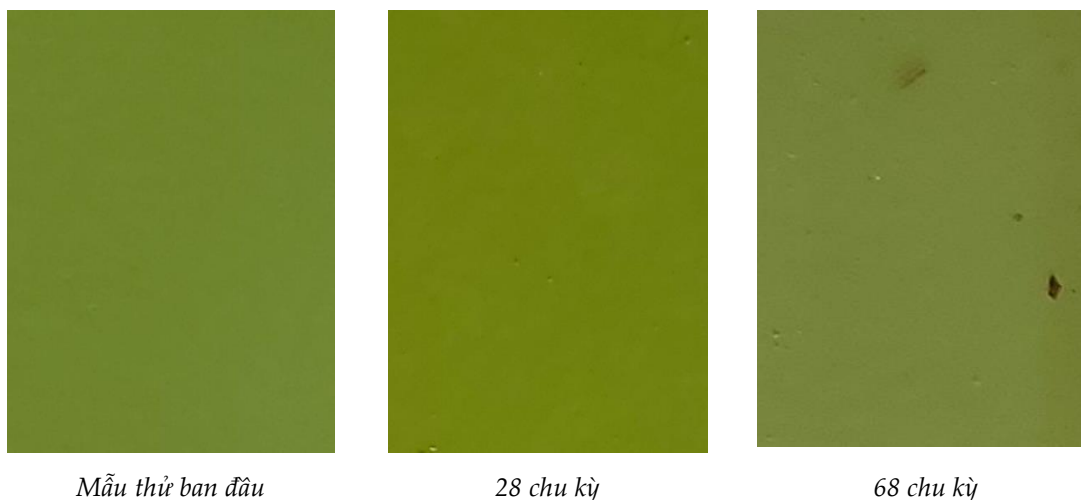
1- Về sự suy giảm độ bóng: Trong 7 chu kỳ đầu, độ bóng giảm chậm từ 57 GU xuống 51 GU (giảm 10,52%). Từ chu kỳ thứ 21 đến chu kỳ thứ 35, độ bóng giảm mạnh nhất với mức độ giảm đến 40,74%. Ở các chu kỳ khác, độ bóng suy giảm ít hơn với mức giảm khoảng 20%.

2- Về sự suy giảm màu: Đồ thị hình 2 chỉ ra rằng, trong 7 chu kỳ đầu, độ biến màu bị suy giảm lớn nhất (độ dốc đường cong lớn nhất). Các chu kỳ tiếp theo, độ biến màu suy giảm chậm hơn (gần với đường tuyến tính), có thể biểu diễn tiến trình suy giảm độ biến màu gần đúng bằng đường thẳng $y = 0,163x + 0,9558$.



Hình 2. Sự thay đổi màu sắc theo thời gian

Với mức độ suy giảm độ biến màu trong bảng 3, có thể dễ dàng nhận thấy sự khác biệt so với màu sắc ban đầu (màu gốc). Hình ảnh bề mặt tấm mẫu thử nghiệm gia tốc được trình bày trên Hình 3.



Hình 3. Hình ảnh mẫu thử nghiệm

- Về mức độ ăn mòn: Thời điểm mức độ ăn mòn đạt điểm 3 được ghi nhận sau 68 chu kỳ thử nghiệm gia tốc.

Tuổi thọ của lớp phủ epoxy EP-275 (τ) được tính toán theo công thức sau [7]:

$$\tau = \frac{k_y \cdot \tau_y}{365}$$

Trong đó: k_y là hệ số gia tốc, với điều kiện tiến hành thử nghiệm gia tốc trong nghiên cứu này, $k_y = 18$.

τ_y là số chu kỳ thử nghiệm tại thời điểm mức độ ăn mòn đạt điểm 3 (Bề mặt mẫu thử nghiệm bị gỉ với diện tích không quá 1%).

Kết quả thử nghiệm gia tốc cho thấy, tại 68 chu kỳ thử nghiệm, mức độ ăn mòn đạt điểm 3. Do vậy, tuổi thọ của lớp phủ epoxy EP-275 là:

$$\tau = \frac{18 \times 68}{365} = 3,35 \text{ (năm)} \text{ (tương ứng với thời gian 3 năm 4 tháng 4 ngày)}$$

4. KẾT LUẬN

Đã nghiên cứu mức độ thay đổi độ bóng, biến màu và độ ăn mòn của lớp phủ EP-275 thông qua thử nghiệm gia tốc. Kết quả cho thấy, độ bóng suy giảm mạnh nhất thời điểm chu kỳ 21 đến chu kỳ 35 (với mức độ giảm là 40,74%) và giảm chậm hơn ở các chu kỳ khác. Độ suy giảm màu giảm lớn nhất trong 7 chu kỳ thử nghiệm đầu tiên, các chu kỳ tiếp theo chậm hơn (tuân theo phương trình đường thẳng tuyến tính). Thời điểm mức độ ăn mòn đạt điểm 3 được ghi nhận tại chu kỳ thử nghiệm thứ 68, tương đương với tuổi thọ của lớp phủ epoxy EP-275 là 3 năm 4 tháng 6 ngày. Với kết quả nghiên cứu này, có thể khuyến nghị đối với nhà sản xuất và người sử dụng về thời hạn sử dụng đối với hệ sơn epoxy EP-275.

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả chân thành cảm ơn Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga đã hỗ trợ kinh phí thực hiện các nghiên cứu, khảo sát trong khuôn khổ đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình dự báo tuổi thọ của một số chủng loại sơn trong điều kiện khí hậu nhiệt đới Việt Nam”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Thị Hồng Liên (2012). *Ăn mòn và phá hủy vật liệu kim loại trong môi trường khí quyển nhiệt đới Việt Nam*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Tập 50, số 6, tr. 695 - 823.
- [2] Knudsen O. O., Skilbred A. W. B., Loken A., Daneshian B. and Hoche D. (2022). *Correlations between standard accelerated tests for protective organic coatings and field performance*. Materials Today Communications, Vol. 31, 103729.
- [3] Knudsen O. O., Steinsmo U., Bjordal B. and Nijjer S. (2001). *Accelerated testing: Correlation between four accelerated tests and five years of offshore field testing*. Journal of protective coatings & linings, pp. 52 - 56.
- [4] Gao J., Hu W., Wang R. and Li X. (2001). *Study on a multifactor coupling accelerated test method for anticorrosive coatings in marine atmospheric environments*. Polymer Testing, Vol. 100, 107259.
- [5] Карякина М. И. (1988). *Испытание лакокрасочных материалов и покрытий (Kiriakina M. I. Testing for paints and varnishes coatings*. Москва «Химия», стр. 253.
- [6] Chủ Minh Tiến và cộng sự (2022). *Thử nghiệm tự nhiên đánh giá hiệu quả bảo vệ và trang trí của các sản phẩm sơn trên nền kim loại phổ biến trên thị trường Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga, Hà Nội.
- [7] ГОСТ 9.401-2018. *Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов*.
- [8] TCVN 2101:2016. *Sơn và vecni - Xác định giá trị độ bóng ở 20°, 60° và 85°*.
- [9] TCVN 9882:2013. *Tính toán màu sắc cho các vật thể sử dụng hệ thống phân định màu của Ủy ban quốc tế về chiếu sáng (CIE)*.
- [10] ГОСТ 9.407-2015. *Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида*.

RESEARCH ON SERVICE LIFE OF EPOXY PAINT EP-275 IN THE CLIMATIC CONDITIONS IN NORTHERN VIETNAM

Doan Quy Hieu¹, Do Dinh Trung^{1*}, Chu Minh Tien¹, Le Quoc Pham¹,
Nguyen Ngoc Linh², Dinh Thi Trang³, Le Tran Uyen Tu⁴

¹ Institute of Tropical Durability,
Joint Vietnam-Russia Tropical Science and Technology Research.

² Faculty of Pharmacy, Thanh Do University.

³ Phu Yen Vocational College.

⁴ Faculty of Electronics, Electrical Engineering and Material Technology,
University of Sciences, Hue University.

*Email: trungdodinh@mail.ru

ABSTRACT

In the climatic conditions in Northern Vietnam which are complex influences (the climate is often dry in winter and hot and humid in summer), protective coatings for steel structures are affected and are quickly destroyed. Nowadays, epoxy coating is commonly used and is an effective solution for protecting against metal corrosion. The issue of the service life of epoxy coatings is always of concern to manufacturers and users. This article presents a method for service life prediction of epoxy coating EP-275 based on the process of gloss change, color change, and protective properties of the coating using accelerated testing (performed according to Russian National Standard GOST 9.401-2018). The gloss of epoxy coating EP-275 is determined according to Vietnamese standard TCVN 2101:2016, and the color change is determined according to TCVN 9882:2013. Research results show that, in humid tropical climates, semi-industrial areas, and outdoor mining, the moment the corrosion level reaches "point 3" (according to GOST 9.407-2015), the service life of the epoxy coating EP-275 is 3 years 4 months 6 days.

Keywords: Epoxy coating EP-275, tropical climate, accelerated tests, decorative properties, service life.



Doãn Quý Hiếu sinh ngày 05/7/1983 tại Nam Định. Năm 2009, ông tốt nghiệp thạc sĩ ngành Động cơ tên lửa. Năm 2020, ông tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Động lực học độ bền chi tiết máy tại Đại học Hàng không Matxcova, LB Nga. Hiện nay, ông công tác tại Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.

Lĩnh vực nghiên cứu: Khoa học vật liệu, thử nghiệm và đánh giá vật liệu.



Đỗ Đình Trung sinh ngày 29/06/1979 tại Nam Định. Năm 2002, ông tốt nghiệp kỹ sư chuyên ngành Công nghệ Hữu cơ - Hóa dầu tại Đại học Bách khoa Hà Nội. Năm 2011, ông tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Vật liệu polymer - composite tại Trường Đại học Công nghệ Hóa học Mendeleev, LB Nga. Hiện nay, ông đang công tác tại Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu polymer - composite, vật liệu nano composite, vật liệu sơn và lớp phủ, vật liệu phát quang,...



Chủ Minh Tiến sinh ngày 13/8/1969 tại Hà Nội. Năm 1995, ông tốt nghiệp cử nhân và thạc sĩ ngành Hóa vô cơ và vật liệu mới tại trường Đại học tổng hợp Belarus. Hiện nay, ông đang công tác tại Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu mới, thử nghiệm vật liệu.



Lê Quốc Phẩm sinh ngày 19/7/1990 tại Phú Thọ. Năm 2015, ông tốt nghiệp kỹ sư chuyên gia ngành Công nghệ hoá học tại Trường Đại học bách khoa Tomsk, LB Nga. Năm 2022, ông tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Vật liệu polymer - composite tại Trường Đại học ITMO, LB Nga. Hiện nay, ông đang công tác tại Viện Độ bền Nhiệt đới, Trung tâm nhiệt đới Việt - Nga.

Lĩnh vực nghiên cứu: Kỹ thuật hoá học, vật liệu polymer, vật liệu nano, công nghệ nano.



Nguyễn Ngọc Linh sinh ngày 06/12/1990 tại Điện Biên. Bà tốt nghiệp cử nhân ngành Hóa học năm 2012 và nhận học vị tiến sĩ năm 2020 tại Trường Đại học Sư phạm Hà Nội. Từ năm 2019 đến nay, bà công tác tại khoa Dược, trường Đại học Thành Đô.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hợp chất cao phân tử và Hóa dược.



Đinh Thị Trang sinh ngày 11/03/1985 tại Phú Yên. Năm 2009, bà tốt nghiệp cử nhân ngành Sư Phạm Vật lý tại Trường Đại học Quy Nhơn. Năm 2023, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại trường Đại học khoa học, Đại học Huế. Hiện nay, bà là giảng viên lý thuyết Trường Cao đẳng Nghề Phú Yên (Số 276 Trường Chinh, Tp. Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên).



Lê Trần Uyên Tú sinh ngày 04/11/1981 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2003, bà tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2007, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn. Năm 2013, bà tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành Khoa học vật liệu tại Nhật Bản. Hiện nay, bà là giảng viên, Phó trưởng Khoa Điện - Điện tử - Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu áp điện, vật liệu nano...