



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0031055

(51)^{2006.01} C23C 22/07; B05D 7/24; C23C 2/26; (13) B
C23C 2/40; C25D 5/48; B05D 7/14;
C23C 22/42; C23C 22/77; C25D 3/22;
C23C 22/08

(21) 1-2016-01885

(22) 18/11/2014

(86) PCT/JP2014/080990 18/11/2014

(87) WO/2015/080066 04/06/2015

(30) 2013-248387 29/11/2013 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 26/09/2016 342A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) OKUMURA, Yusuke (JP); OKAI, Kazuhisa (JP); IMOKAWA, Toru (JP);

MATSUZAKI, Akira (JP); TANDOKORO, Kohei (JP); HAMADA, Etsuo (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) TẤM THÉP PHỦ KẼM HOẶC HỢP KIM KẼM CÓ MÀNG XỬ LÝ BỀ MẶT, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt có:

(1) đặc tính chống biến màu tối ưu viết sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; (2) đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy ưu viết sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; và (3) sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen được làm giảm. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt bao gồm: tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm; và màng xử lý bề mặt bao gồm màng thứ nhất trên tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và màng thứ hai trên màng thứ nhất. Mỗi màng thứ nhất và màng thứ hai được tạo thành bằng cách phủ và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt chứa hợp chất zirconi carbonat (A), hợp chất phosphat (B), tetraalkoxysilan (C), và chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D). Hàm lượng hợp chất phosphat (B) là cao ở màng thứ nhất, và thấp ở màng thứ hai.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm thân thiện với môi trường có màng xử lý bề mặt được tạo thành trên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và không chứa chất được đưa vào kiểm soát sự ô nhiễm như crom hóa trị sáu, mà thích hợp để sử dụng trong vô động cơ, và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm được xử lý bề mặt bằng cách mạ crom sử dụng dung dịch xử lý chủ yếu được tạo thành từ axit cromic, axit dicromic, hoặc các muối của chúng để cải thiện đặc tính chống ăn mòn (đặc tính chống gỉ màu trắng, đặc tính chống gỉ màu đỏ, v.v...) thường được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, các vấn đề môi trường toàn cầu gần đây đã làm tăng nhu cầu sử dụng các tấm thép không làm ô nhiễm không được xử lý bề mặt bằng cách mạ crom, cụ thể là, các tấm thép được xử lý không có crom.

Các tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm này có các màng xử lý bề mặt (sau đây còn được gọi đơn giản là “các tấm thép” trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế này) thường được sử dụng làm các bộ phận của các ô tô, đồ gia dụng, thiết bị tự động văn phòng, và các thiết bị khác. Cụ thể trong trường hợp tấm thép được sử dụng làm bộ phận như vô động cơ, tấm thép được đưa vào tạo hình bằng cách ép như kéo. Ví dụ, tấm thép có thể được tạo thành có chất bôi trơn trên bề mặt của nó, và trải qua việc tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục để sản xuất 100 hoặc nhiều hơn vật thể được tạo hình cho mỗi phút bằng máy ép dẫn tiến hoặc máy ép tương tự. Trong môi trường ép cứng này khi tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục, có vấn đề ở chỗ tấm thép và khuôn trượt và do đó màng xử lý bề mặt hoặc một phần của lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm tróc ra. Cũng có vấn đề ở chỗ sự tróc ra này của màng xử lý bề mặt hoặc lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm làm cho

ánh kim loại trên một phần bề mặt của vật thể được tạo hình và làm suy giảm đáng kể về bề ngoài, hoặc làm giảm đặc tính chống ăn mòn.

Màng xử lý bề mặt hoặc lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm mà đã bị tróc ra được tích lũy trong chất bôi trơn. Vật liệu bị tróc siêu mịn này bám dính vào và còn lại trên vật thể được tạo hình bằng cách ép tiếp theo là các vết biến màu tối. Điều này cũng làm cho vẻ bề ngoài của vật thể kém sau khi tạo hình bằng cách ép. Cụ thể là trong quá trình tạo hình bằng cách ép bằng cách sử dụng dầu nhanh khô, không thực hiện việc làm sạch ở bước cuối cùng. Tuy nhiên, trong trường hợp vết biến màu tối tạo ra, bước loại bỏ các vết biến màu tối là cần thiết, mà dẫn đến năng suất thấp. Ngoài ra, các vết biến màu tối có thể không được loại bỏ hoàn toàn làm giảm đặc tính chống biến màu tối.

Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm dùng cho vỏ động cơ được sử dụng không sơn trong hầu hết các trường hợp, và vẻ bên ngoài bề mặt được coi là quan trọng. Do đó, tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm dùng cho vỏ động cơ được yêu cầu không có sự hư hại bề mặt hoặc biến màu từ sau khi sản xuất để tạo hình bằng cách ép. Do đó, tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm dùng cho vỏ động cơ cũng cần có đặc tính khác nhau như đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, khả năng chống hóa đen, và đặc tính chống biến màu trong nước.

JP 2008-169470 A (Tài liệu sáng chế (PTL) 1) mô tả kỹ thuật thu được tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm ưu việt về đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, khả năng chống hóa đen, và vẻ bề ngoài và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép, bằng cách tạo hình màng xử lý bề mặt bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt có nước mà chứa zirconium hợp chất có nước, silic oxit vi hạt phân tán được trong nước, chất ghép silan, hợp chất vanadat, hợp chất phosphat, hợp chất niken, và nhũ tương nhựa acrylic theo các tỷ lệ cụ thể.

JP 2010-037584 A (Tài liệu sáng chế 2) mô tả kỹ thuật thu được tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm tránh được không bị vết biến màu tối trong trường hợp thực hiện việc kéo sâu, bằng cách tạo hình màng xử lý bề mặt bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt

mà chứa liti silicat, chất ghép silan, hợp chất vanadi, hợp chất titani, và sáp. JP 2010-215973 A (Tài liệu sáng chế 3) mô tả kỹ thuật thu được tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm tránh được không bị vết biến màu tối trong trường hợp thực hiện việc kéo sâu, bằng cách tạo hình màng xử lý bề mặt bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt mà chủ yếu được tạo thành từ liti silicat và natri silicat và còn chứa chất ghép silan và hợp chất vanadi.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2008-169470 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2010-037584 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2010-215973 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong việc tạo hình bằng cách ép thông thường, tấm thép thường được tạo hình bằng cách ép bằng cách sử dụng dầu ép có độ nhớt cao, sau khi xử lý, bề mặt được ép được tẩy nhòn và được làm sạch bằng dung môi hữu cơ. Do đó, ngay cả khi vết biến màu tối bám dính vào bề mặt được ép, nó không có vấn đề miễn là vết biến màu tối có thể được làm sạch đi, và duy nhất vết biến màu tối mà không thể được làm sạch toàn bộ cần được ngăn chặn. Tuy nhiên, các sự quan tâm ngày càng gia tăng về môi trường trong những năm gần đây đang thúc đẩy nhu cầu bỏ qua việc làm sạch bằng dung môi hữu cơ sau khi tấm thép được tạo hình bằng cách ép sử dụng dầu nhanh khô. Trong trường hợp này, bề mặt được ép cần phải có khả năng chống sự bám dính của các vết biến màu tối. Ngoài ra, vì dầu nhanh khô có độ nhớt thấp hơn dầu ép thông thường, tính bôi trơn là không đủ và vết biến màu tối nhiều khả năng tạo ra nhiều hơn khi sử dụng dầu ép thông thường. Do đó, đặc tính chống biến màu tối cần được cải thiện đến mức cao hơn. Kỹ thuật trong tài liệu sáng chế 1 được đề xuất để ngăn chặn vết biến màu tối sau khi tạo hình bằng cách ép nhưng,

theo nghiên cứu của các tác giả sáng chế, vẫn có khả năng cải thiện về việc đạt được đặc tính chống biến màu tối mức cao hơn như đã nêu trên.

Khi tấm thép được đưa vào gia công cứng với dầu nhanh khô bao gồm, ví dụ, việc làm giảm độ dày tấm, áp lực bề mặt rất cao có thể được áp dụng cục bộ. Các tác giả sáng chế vừa mới phát hiện ra rằng các vấn đề sau đây phát sinh trong trường hợp này: khuôn và tấm thép khó trượt và do đó gây ra sự mài mòn, và một phần của vỏ lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm ở dạng vảy và vật liệu bị bong tróc dạng vảy làm hư hại khuôn hoặc vật thể được tạo hình trong quá trình ép tiếp theo. Tài liệu sáng chế 1 giải quyết vấn đề về vết biến màu tối được gây ra bởi sự bong tróc của lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm khi trải qua tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục với dầu ép thông thường (xem đoạn [3]). Tuy nhiên, vật liệu bị bong tróc gây ra vết biến màu tối là vật liệu dạng hạt siêu mịn mà không có các hạt nhìn đều bằng mắt thường, và Tài liệu sáng chế 1 không xem xét việc ngăn chặn vật liệu bị bong tróc dạng vảy nêu trên mà có thể là kết quả từ việc sử dụng dầu nhanh khô.

Mỗi kỹ thuật trong Tài liệu sáng chế 2 và Tài liệu sáng chế 3 là kỹ thuật tạo màng xử lý bề mặt từ dung dịch xử lý bề mặt chủ yếu được tạo thành từ liti silicat. Màng dựa trên silicat không có đủ sự bám dính vào lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm. Do đó, trong trường hợp áp lực bề mặt cao được áp dụng trong quá trình tạo hình bằng cách ép, vấn đề phát sinh ở chỗ vỏ màng xử lý bề mặt và lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm bị lộ ra, và vật liệu bị bong tróc dạng vảy xuất hiện từ lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm do sự trượt của lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và khuôn (đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy kém).

Hơn nữa, trong điều kiện ẩm ướt mà mức độ thay đổi màu phụ thuộc đáng kể vào trọng lượng phủ của màng xử lý bề mặt, nếu độ dày màng của màng xử lý bề mặt không đồng đều, sự đổi màu xuất hiện dọc theo độ dày màng không đồng đều do sự oxy hóa của kẽm, mà có thể dẫn đến vấn đề của kiểu không đều lộ ra. Để giữ kiểu không đều có thể thấy rõ theo sự oxy hóa của kẽm trong điều kiện ẩm ướt mà có thể gây ra độ dày màng không đều, khả năng chống hóa đen cần phải ít phụ thuộc vào trọng lượng phủ của màng xử lý bề mặt. Đặc tính này sau đây được gọi là “sự phụ thuộc trọng lượng phủ của

khả năng chống hóa đen”. Tài liệu không phải sáng chế từ Tài liệu sáng chế 1 đến Tài liệu sáng chế 3 đưa sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen vào xem xét.

Sáng chế tập trung vào các điểm sau đây mà đặc biệt quan trọng khi sử dụng tấm thép dùng cho bộ phận vỏ động cơ: (1) cải thiện đặc tính chống biến màu tối sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; (2) cải thiện đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; và (3) làm giảm sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen.

Do đó, hữu ích là đề xuất tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt có: (1) đặc tính chống biến màu tối ưu vượt sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; (2) đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy vượt sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; và (3) sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen được giảm xuống, và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Giải quyết vấn đề

Là kết quả của việc tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng mục đích nêu trên có thể đạt được bằng cách tạo màng xếp chồng gồm hai lớp theo cách phủ liên tiếp và làm khô bằng nhiệt hai loại dung dịch xử lý bề mặt (X) và (Y) mà chứa hợp chất zirconi carbonat (A), hợp chất phosphat (B), và các hợp chất tương tự và khác về tỷ lệ hàm lượng của hợp chất phosphat (B) với hợp chất zirconi carbonat (A).

Do đó, các tác giả sáng chế đề xuất các mục từ (1) đến (6) sau đây.

(1) Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt, gồm có:

tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm; và

màng xử lý bề mặt gồm có màng thứ nhất trên tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và màng thứ hai trên màng thứ nhất,

trong đó màng thứ nhất được tạo thành bằng cách phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) lên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất được phủ (X), dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) chứa hợp chất zirconium carbonat (A), hợp chất phosphat (B), tetraalkoxysilan (C), và chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D), và thỏa mãn điều kiện (I) sau đây:

(I) tỷ lệ (B_1/A_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_1) trong hợp chất phosphat (B) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_1) trong hợp chất zirconium carbonat (A) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,20,

màng thứ hai được tạo thành bằng cách phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) lên bề mặt của màng thứ nhất và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ hai được phủ (Y), dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa hợp chất zirconium carbonat (A), hợp chất phosphat (B), tetraalkoxysilan (C), và chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D), và thỏa mãn điều kiện (II) sau đây:

(II) tỷ lệ (B_2/A_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_2) trong hợp chất phosphat (B) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_2) trong hợp chất zirconium carbonat (A) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) lớn hơn 0,05 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46, và, trong trường hợp tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn (B_1/A_1) trong (I) lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46, tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn (B_2/A_2) thỏa mãn Công thức (a) sau đây:

$$(B_1/A_1) > (B_2/A_2) \quad \dots \text{ Công thức (a), và}$$

tổng trọng lượng phủ của màng thứ nhất và màng thứ hai nằm trong khoảng từ 0,2g/m² đến 2,0g/m² trên mỗi bề mặt.

(2) Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo mục (1) nêu trên,

trong đó ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y), hợp chất phosphat (B) được tạo thành từ hợp chất phosphat vô cơ và hợp chất phosphat hữu cơ, và tỷ lệ (B_{in}/B_{og}) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_{in}) trong hợp chất phosphat vô cơ và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_{og}) trong hợp chất phosphat hữu cơ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5.

(3) Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo mục (1) hoặc (2) nêu trên,

trong đó ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa ít nhất một được chọn từ axit hydroxycarboxylic (E), hợp chất vanadat (F), và hợp chất niken (G).

(4) Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3) nêu trên,

trong đó ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo (H), và ít nhất một trong số các điều kiện (III) và (IV) sau đây được thỏa mãn:

(III) trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) chứa nhũ tương nhựa flo (H), tỷ lệ (H_1/X_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn (H_1) trong nhũ tương nhựa flo (H) và tổng khối lượng hàm lượng chất rắn (X_1) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,100; và

(IV) trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo (H), tỷ lệ (H_2/Y_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn (H_2) trong nhũ tương nhựa flo (H) và tổng khối lượng hàm lượng chất rắn (Y_2) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,100.

(5) Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (4) nêu trên,

trong đó trọng lượng phủ của màng thứ nhất nằm trong khoảng từ $0,1\text{g/m}^2$ đến $1,5\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt, và trọng lượng phủ của màng thứ hai nằm trong khoảng từ $0,1\text{g/m}^2$ đến $1,5\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt.

(6) Phương pháp sản xuất tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt, gồm có:

bước phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (4) nêu trên lên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất được phủ (X), để tạo thành màng thứ nhất trên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm; và

bước phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (4) nêu trên lên bề mặt của màng thứ nhất và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ hai được phủ (Y), để tạo thành màng thứ hai trên bề mặt của màng thứ nhất,

trong đó tổng trọng lượng phủ của màng xử lý bề mặt được tạo thành từ màng thứ nhất và màng thứ hai nằm trong khoảng từ $0,2\text{g/m}^2$ đến $2,0\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm được bọc lộ có màng xử lý bề mặt và tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt thu được bằng phương pháp sản xuất được bọc lộ có: (1) đặc tính chống biến màu tối ưu vượt sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; (2) đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy vượt sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục; và (3) sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen được giảm xuống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo:

Fig.1A minh họa bề mặt của màng thứ hai được tạo thành bằng cách làm khô bằng nhiệt ở nhiệt độ 100°C, dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo mà có MFT là 40°C; và

Fig.1B minh họa bề mặt của màng thứ hai được tạo thành bằng cách làm khô ở nhiệt độ 30°C, dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo mà có MFT là 40°C.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả chi tiết một trong số các phương án được bộc lộ..

Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm

Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm làm nền theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể miễn là tấm thép này là tấm thép chứa kẽm ở lớp phủ của nó. Các ví dụ bao gồm: tấm thép phủ kẽm như tấm thép phủ kẽm nhúng nóng (GI), tấm thép phủ kẽm (GA) thu được bằng cách tạo hợp kim tấm thép phủ kẽm nhúng nóng, hoặc tấm thép phủ điện (EG); tấm thép phủ Zn-Ni; tấm thép phủ Zn-Al-Mg (ví dụ, tấm thép phủ hợp kim Mg Zn-6% khối lượng Al-3% khối lượng, tấm thép phủ hợp kim Mg Zn-11% khối lượng Al-3% khối lượng); và tấm thép phủ Zn-Al (ví dụ, tấm thép phủ hợp kim Al Zn-5% khối lượng, tấm thép phủ hợp kim Al Zn-55% khối lượng).

Lớp phủ kẽm có thể chứa, như lượng nhỏ các nguyên tố kim loại khác nhau hoặc các tạp chất, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ niken, coban, mangan, sắt, molybden, vonfam, titan, crôm, nhôm, magiê, chì, antimon, thiếc, và đồng. Hơn nữa, hai hoặc nhiều lớp cùng loại hoặc các loại khác với trong số các lớp phủ kẽm nêu trên có thể được tạo thành.

Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt

Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo sáng chế có tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm nêu trên và màng xử lý bề mặt được tạo thành trên ít nhất

một bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm. Màng xử lý bề mặt bao gồm màng thứ nhất trên tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm, và màng thứ hai trên màng thứ nhất. Màng thứ nhất được tạo thành bằng cách phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) được nêu dưới đây lên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và làm khô bằng nhiệt nó. Màng thứ hai được tạo thành bằng cách phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) được nêu dưới đây lên bề mặt của màng thứ nhất và làm khô bằng nhiệt nó.

Dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y)

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) chứa hợp chất zirconi carbonat (A), hợp chất phosphat (B), tetraalkoxysilan (C), chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D), và nước, và có thể còn chứa ít nhất một được chọn từ axit hydroxycarboxylic (E), hợp chất vanadat (F), hợp chất niken (G), và nhũ tương nhựa flo (H) theo nhu cầu.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) chứa hợp chất zirconi carbonat (A). Việc sử dụng dung dịch xử lý bề mặt chứa hợp chất zirconi carbonat cho phép tạo thành màng xử lý bề mặt mà, khi khô, hầu như không tan trong nước. Tấm thép ưu việt về đặc tính chống ăn mòn phần phẳng và đặc tính chống biến màu trong nước do đó có thể thu được. Hơn nữa, vì màng xử lý bề mặt có sự bám dính ưu việt, tấm thép ưu việt về đặc tính chống biến màu tối, đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy, và đặc tính chống ăn mòn ngay cả sau khi tạo hình bằng cách ép có thể thu được.

Các ví dụ về hợp chất zirconi carbonat (A) bao gồm các muối của natri, kali, liti, amoni, và các muối tương tự của hợp chất zirconi carbonat, và một hoặc nhiều muối được chọn từ các muối này có thể được sử dụng. Amoni zirconi carbonat được ưu tiên cụ thể vì nó cải thiện đặc tính chống biến màu trong nước và các đặc tính tương tự.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) chứa hợp chất phosphat (B). Hợp chất phosphat trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X), khi tiếp xúc với lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm, làm ăn mòn kẽm và tạo ra lớp phản ứng được tạo thành từ muối kim loại hầu như không tan với kẽm trên bề mặt của tấm thép. Hợp chất phosphat cũng phản ứng với hợp chất zirconi carbonat (A) để tạo ra zirconi phosphat. Hợp chất phosphat

trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y), khi tiếp xúc với màng thứ nhất, tạo ra zirconium phosphat ở màng thứ hai trong khi tạo thành lớp phản ứng với màng thứ nhất. Với lớp phản ứng này và zirconium phosphat, tấm thép ưu việt về đặc tính chống biến màu tối, đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy, và đặc tính chống ăn mòn ngay cả sau khi tạo hình bằng cách ép cứng có thể thu được. Hợp chất phosphat tồn tại ở màng xử lý bề mặt ở trạng thái dễ tan được trong nước, và thu nạp và không làm tan được các ion kẽm mà đã hòa tan trong quá trình ăn mòn. Do đó, hợp chất phosphat cũng cải thiện đặc tính chống ăn mòn phần phẳng thông thường.

Hợp chất phosphat (B) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó hòa tan trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y), và ít nhất một hợp chất phosphat được chọn từ các hợp chất phosphat vô cơ và các hợp chất phosphat hữu cơ có thể được sử dụng. Các hợp chất phosphat vô cơ bao gồm, ví dụ, axit phosphoric; phosphat bậc một; phosphat bậc hai; phosphat bậc ba; phosphat cô đặc như axit pyrophosphoric, pyrophosphat, axit tripolyphosphoric, tripolyphosphat; axit phosphorơ; phosphit; axit hypophosphorơ; và hypophosphit. Các hợp chất phosphat hữu cơ bao gồm axit phosphonic và phosphonat, các ví dụ về các hợp chất này bao gồm axit nitrilotris(metylen) phosphonic, axit phosphonobutan tricarboxylic, axit etylen-diamin-tetrametylen phosphonic, axit metyldiphosphonic, axit metylenphosphonic, axit etylen-diphosphonic, và các muối amoni và các muối kim loại kiềm của chúng. Đối với đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy, hợp chất phosphat vô cơ được ưu tiên vì nó tạo điều kiện thuận lợi cho sự tạo thành của muối kim loại hầu như không tan. Trong trường hợp sử dụng hợp chất phosphat hữu cơ, axit phosphonic được ưu tiên vì nó có đặc tính chống biến màu trong nước và tính ổn định dung dịch tốt hơn.

Một trong các dấu hiệu của sáng chế đó là mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) được điều chế bằng cách trộn hợp chất zirconium carbonat (A) và hợp chất phosphat (B) ở tỷ lệ trộn cụ thể khác nhau. Việc tạo màng thứ nhất và màng thứ hai bằng cách sử dụng các chất xử lý bề mặt tương ứng (X, Y) mà khác về tỷ lệ trộn và xếp chồng

các màng này trên bề mặt của tấm thép tạo ra các hiệu quả thuận lợi không thể đạt được bởi màng đơn lớp.

Cụ thể, chất xử lý bề mặt thứ nhất (X) có hợp phần giàu axit phosphoric. Bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt (X) này, sự tạo thành của muối hầu như không tan được tạo điều kiện thuận lợi, và màng thứ nhất ưu việt về đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy và đặc tính chống ăn mòn ngay cả sau khi tạo hình bằng cách ép cứng thu được. Trong khi đó, chất xử lý bề mặt thứ hai (Y) có hợp phần giàu hợp chất zirconi carbonat. Bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt (Y) này, hợp chất zirconi carbonat (A) trong chất xử lý bề mặt thứ hai (Y) phản ứng với hợp chất phosphat dư (B) ở màng thứ nhất trong sự tạo thành của màng thứ hai, kết quả là zirconi phosphat được tạo thành ở bề mặt của màng thứ nhất (gần ranh giới giữa màng thứ nhất và màng thứ hai). Do đó, màng thứ hai được thiết kế tập trung vào đặc tính cản. Điều này đủ làm giảm sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen nói riêng.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X), tỷ lệ (B_1/A_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_1) trong hợp chất phosphat (B) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_1) trong hợp chất zirconi carbonat (A) cần lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,20, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,50 đến 1,30. Nếu (B_1/A_1) lớn hơn 2,20, hợp chất phosphat (B) là dư, do đó khả năng chống hóa đen và đặc tính chống biến màu trong nước giảm đi và sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen tăng lên. Nếu (B_1/A_1) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,30, Zr dư làm hóa giòn màng, do đó đặc tính chống ăn mòn phần phẳng là không đủ và đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép cứng cũng không đủ.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y), tỷ lệ (B_2/A_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_2) trong hợp chất phosphat (B) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_2) trong hợp chất zirconi carbonat (A) cần lớn hơn 0,05 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46, và tốt hơn là lớn hơn 0,08 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,30, và tốt hơn nữa là lớn hơn 0,10 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,20. Trong trường hợp tỷ lệ khối lượng hàm

lượng chất rắn (B_1/A_1) trong (I) nêu trên lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46, tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn (B_2/A_2) cần thỏa mãn Công thức (a) sau đây:

$$(B_1/A_1) > (B_2/A_2) \quad \dots \text{ Công thức (a).}$$

Nếu (B_2/A_2) lớn hơn 0,46 hoặc không thỏa mãn Công thức (a), không thể đạt được các hiệu quả có lợi của việc tạo màng xử lý bề mặt có hai lớp, tức là, khả năng chống hóa đen giảm xuống và sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen tăng lên. Nếu (B_2/A_2) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,05, sự thiếu hợp chất phosphat (B) khả năng phản ứng thấp với màng thứ nhất, và Zr dư gây ra sự bám dính kém vào màng thứ nhất và làm hóa giòn màng, vì vậy đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy sau khi tạo hình bằng cách ép cứng, đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép là không đủ.

Hợp chất phosphat vô cơ dễ tạo ra muối kim loại với zirconi hoặc kẽm. Hợp chất phosphat hữu cơ có tính ổn định dung dịch ưu việt (có tác dụng tạo phức tách chiết kẽm trong lượng rất nhỏ từ bề mặt của lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm vào dung dịch xử lý bề mặt để tránh tạo ra kết tủa). Do đó, được ưu tiên là sử dụng cả hai hợp chất phosphat vô cơ và hợp chất phosphat hữu cơ. Trong trường hợp này, tỷ lệ (B_{in}/B_{og}) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_{in}) trong hợp chất phosphat vô cơ và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_{og}) trong hợp chất phosphat hữu cơ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,3. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc lớn hơn 0,1, đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy trong việc tạo hình bằng cách ép cứng được cải thiện hơn nữa. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5, khả năng chống hóa đen và đặc tính chống biến màu trong nước không giảm xuống. Hợp chất phosphat hữu cơ tốt hơn là axit phosphonic.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) chứa tetraalkoxysilan (C). Tetraalkoxysilan là hợp chất Si đặc hơn nhiều silic oxit dạng keo, và được thủy phân để tạo ra nhóm silanol khi được hòa tan trong nước. Nhóm silanol tạo thành liên kết ngang ba chiều với chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D) và hợp chất zirconi carbonat (A) được nêu

dưới đây, kết quả là thu được màng xử lý bề mặt rất dày đặc ưu việt về sự bám dính với lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm. Do đó, tetraalkoxysilan (C) góp phần cải thiện không chỉ về đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, khả năng chống hóa đen, và đặc tính chống biến màu trong nước mà còn về đặc tính chống biến màu tối và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép.

Tetraalkoxysilan (C) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó chứa bốn nhóm alkoxyl bậc thấp (ví dụ, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm propoxy) cho mỗi phân tử là các nhóm thủy phân. Tất cả hoặc một phần của bốn nhóm alkoxyl bậc thấp có thể giống nhau, hoặc tất cả trong số bốn nhóm alkoxyl bậc thấp có thể khác nhau. Các ví dụ về tetraalkoxysilan (C) bao gồm tetrametoxysilan, tetraetoxysilan, và tetrapropoxysilan, và một hoặc nhiều tetraalkoxysilan được chọn từ chúng có thể được sử dụng. Trong số các tetraalkoxysilan này, tetraetoxysilan và/hoặc tetrametoxysilan được ưu tiên về việc đạt được đầy đủ hơn mỗi hiệu quả có lợi nêu trên.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y), tỷ lệ (C/A) của khối lượng hàm lượng chất rắn trong tetraalkoxysilan (C) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr trong hợp chất zirconi carbonat (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,80, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,90. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc lớn hơn 0,05, đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, khả năng chống hóa đen, đặc tính chống biến màu trong nước, đặc tính chống biến màu tối, và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép được cải thiện đầy đủ hơn. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc nhỏ hơn 1,80, hàm lượng hợp chất phosphat không giảm xuống tương đối, và do đó đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép được cải thiện hơn nữa.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) chứa chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D). Chất ghép silan chứa nhóm epoxy là rất dày đặc vì với hợp chất zirconi carbonat (A) và tetraalkoxysilan (C), và còn nhóm silanol được tạo ra bởi sự thủy phân của chất ghép silan góp phần vào sự tạo thành màng xử lý bề mặt ưu việt về sự bám dính với

lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm hoặc lớp phản ứng được tạo thành từ muối kim loại hầu như không tan.

Chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó chứa nhóm glycidyl và, là nhóm thủy phân, nhóm alkoxyl bậc thấp (ví dụ, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm propoxy) cho mỗi phân tử chứa Si. Các ví dụ bao gồm 3-glycidoxypopyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypopyltriethoxysilan, 3-glycidoxypopylmetyldimethoxysilan, và 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)- ethyltriethoxysilan, và một hoặc nhiều chất ghép silan được chọn từ chúng có thể được sử dụng.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y), tỷ lệ (D/A) của khối lượng hàm lượng chất rắn trong chất ghép silan (D) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr của hợp chất zirconi carbonat (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,50, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,35. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc lớn hơn 0,05, đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, khả năng chống hóa đen, đặc tính chống biến màu trong nước, và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép cứng được cải thiện một cách đầy đủ. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc nhỏ hơn 0,50, độ cứng của màng xử lý bề mặt không giảm xuống, và do đó đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy, đặc tính chống biến màu tối, và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép cứng được cải thiện hơn nữa.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) có thể chứa axit hydroxycarboxylic (E). Chất lẫn là axit hydroxycarboxylic (E) cho phép hợp chất phosphat (B) được chứa ở nồng độ cao trong dung dịch xử lý bề mặt gồm có hợp chất zirconi carbonat (A) ổn định trong khoảng thời gian dài. Trong chi tiết, trong khi axit phosphoric và zirconi carbonat có xu hướng gây ra sự kết tủa của tinh thể zirconi phosphat trong dung dịch kiềm và làm giảm tính ổn định dung dịch, chất lẫn là lượng axit hydroxycarboxylic (E) được định trước làm ổn định zirconi carbonat trong dung dịch và ngăn chặn sự kết tủa của zirconi phosphat ổn định trong khoảng thời gian dài. Vì hợp chất phosphat (B) có thể được chứa ở nồng độ cao, sự bám dính của màng xử lý bề mặt có thể được tăng cường như

đã đề cập trước đó, có thể đạt được đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy ưu việt và đặc tính chống ăn mòn ngay cả sau khi tạo hình bằng cách ép cứng. Hơn nữa, axit hydroxycarboxylic (E) được mong đợi làm dày đặc cấu trúc tạo liên kết ngang ba chiều của tetraalkoxysilan (C), chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D), và hợp chất zirconi carbonat (A), và do đó cải thiện hơn nữa không chỉ về đặc tính chống ăn mòn phân phẳng, khả năng chống hóa đen, và đặc tính chống biến màu trong nước mà còn về đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy sau khi tạo hình bằng cách ép cứng.

Các ví dụ về axit hydroxycarboxylic (E) bao gồm axit lactic, axit tartaric, axit malic, và axit xitric, và một hoặc nhiều axit được chọn từ các axit này có thể được sử dụng.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X), tỷ lệ (E_1/A_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn (E_1) trong axit hydroxycarboxylic (E) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_1) trong hợp chất zirconi carbonat (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,87, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,40. Nếu (E_1/A_1) là bằng hoặc lớn hơn 0,05, hợp chất phosphat (B) có thể được chứa theo lượng sao cho tương ứng với (B_1/A_1) mà lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,20 như được xác định theo sáng chế, trong khi duy trì tính ổn định dung dịch của dung dịch xử lý bề mặt (X) ổn định trong khoảng thời gian dài. Do đó, nếu (E_1/A_1) nhỏ hơn 0,05, dung dịch xử lý bề mặt (X) tốt hơn là được phủ và được làm khô trong vòng 3 ngày sau khi điều chế, để đạt được các hiệu quả có lợi của sáng chế. Mặt khác, nếu (E_1/A_1) là bằng hoặc lớn hơn 0,05, dung dịch xử lý bề mặt (X) có thể được sử dụng ổn định trong khoảng thời gian trên 1 tháng. Nếu (E_1/A_1) lớn hơn 0,87, hàm lượng axit hydroxycarboxylic (E_1) trong dung dịch xử lý bề mặt nhiều hơn mức cần thiết để ổn định dạng ngậm nước của Zr, do đó nhiều thành phần có hiệu quả trong việc ổn định dạng ngậm nước của Zr còn lại trong được màng được tạo thành. Điều này có thể làm suy giảm đặc tính tạo màng xử lý bề mặt và cụ thể là đặc tính chống biến màu trong nước.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y), tỷ lệ (E_2/A_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn (E_2) trong axit hydroxycarboxylic (E) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_2) trong hợp chất zirconi carbonat (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,87, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,40. Nếu (E_2/A_2) là bằng hoặc lớn hơn 0,05, hợp chất phosphat (B) có thể được chứa theo lượng sao cho tương ứng với (B_2/A_2) mà lớn hơn 0,05 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46 như được xác định theo sáng chế, trong khi duy trì tính ổn định dung dịch của dung dịch xử lý bề mặt (Y). Nếu (E_2/A_2) lớn hơn 0,87, hàm lượng axit hydroxycarboxylic (E_2) trong dung dịch xử lý bề mặt nhiều hơn mức cần thiết để ổn định dạng ngậm nước của Zr, do đó nhiều thành phần có hiệu quả trong việc ổn định dạng ngậm nước của Zr còn lại trong màng được tạo thành. Điều này có thể làm suy giảm đặc tính tạo màng xử lý bề mặt and particularly đặc tính chống biến màu trong nước.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) có thể chứa hợp chất vanadat (F). Hợp chất vanadat tồn tại ở trạng thái dễ tan được trong nước khắp toàn bộ màng, và đóng vai trò là chất ức chế sự ăn mòn kẽm, do đó thu được tấm thép ưu việt về đặc tính chống ăn mòn. Các ví dụ về hợp chất vanadat bao gồm amoni metavanadat, natri metavanadat, và vanadi axetylaxetonat, và một hoặc nhiều hợp chất vanadat được chọn từ các hợp chất này có thể được sử dụng.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y), tỷ lệ (F/A) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng V trong hợp chất vanadat (F) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr trong hợp chất zirconi carbonat (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,30, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,20. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc lớn hơn 0,02, đặc tính chống ăn mòn phần phẳng và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép không giảm xuống. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc nhỏ hơn 0,30, đặc tính chống biến màu trong nước và khả năng chống hóa đen không giảm xuống.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) có thể chứa hợp chất niken (G). Hợp chất niken (G) tồn tại dưới dạng các ion trong dung dịch xử lý bề mặt. Khi hợp chất niken tiếp xúc với kẽm, sự kết tủa niken xảy ra trên bề mặt của kẽm với Zn được thay thế do xu hướng ion hóa (Zn là cơ bản và Ni là hiếm trong trường hợp này), hoặc niken tập trung ở bề mặt của kẽm và làm biến tính bề mặt trên cùng của kẽm. Hợp chất niken có mặt để tránh sự oxy hóa kẽm theo cách này. Các ví dụ về hợp chất niken bao gồm niken nitrat, niken sulfat, niken carbonat, niken clorua, và niken phosphat, và một hoặc nhiều hợp chất niken được chọn từ các hợp chất này có thể được sử dụng.

Trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y), tỷ lệ (G/A) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Ni trong hợp chất niken (G) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr trong hợp chất zirconi carbonat (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,16, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,08. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc lớn hơn 0,02, khả năng chống hóa đen không giảm xuống. Nếu tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc nhỏ hơn 0,16, đặc tính chống ăn mòn phần phẳng và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép không giảm xuống.

Ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) có thể chứa nhũ tương nhựa flo (H). Màng xử lý bề mặt được tạo thành bằng cách phủ và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt chứa thêm nhũ tương nhựa flo (H) chống thấm ướt và phân tán dầu, vì nhũ tương nhựa flo ướt và phân tán và phủ bề mặt của màng do đó làm giảm năng lượng bề mặt. Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu được cải thiện theo cách này. Trong trường hợp này, tấm thép được dùng cho vỏ động cơ, chất bôi trơn được tránh không rò rỉ từ ổ trục của động cơ mô tô và được giữ lại thích hợp trong ổ trục, do đó có thể ngăn chặn các rung động hoặc các tiếng ồn của động cơ mô tô.

Trong trường hợp nhũ tương nhựa flo (H) được bổ sung ở lượng lớn, thành phần hữu cơ được dẫn xuất từ nhựa dư gây ra sự làm giảm về đặc tính chống biến màu tối sau khi tạo hình bằng cách ép, như được mô tả sau. Trong khi màng đơn lớp có khó khăn trong việc đạt cả hai tác dụng làm giảm năng lượng bề mặt đủ và đặc tính chống biến màu tối

đầy đủ, sự phân bố nhũ tương nhựa flo (H) giữa màng thứ nhất và màng thứ hai làm nó có thể đạt được cả hai tác dụng làm giảm năng lượng bề mặt đủ và đặc tính chống biến màu tối đầy đủ. Khi màng thứ hai chứa nhũ tương nhựa flo (H), nhựa flo tập trung ở bề mặt của màng xử lý bề mặt, mà tạo ra tác dụng làm giảm năng lượng bề mặt cao hơn so với màng đơn lớp trong trường hợp lượng nhũ tương nhựa flo (H) như nhau được sử dụng. Do đó, đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu đầy đủ ngay cả sau khi tạo hình có thể thu được với hàm lượng sao cho không gây ra sự giảm về đặc tính chống biến màu tối. Khi màng thứ nhất chứa nhũ tương nhựa flo (H), vết biến màu tối tránh được vì màng thứ nhất được bảo vệ bởi màng thứ hai trong quá trình tạo hình bằng cách ép. Việc tạo hình bằng cách ép làm cho màng xử lý bề mặt có các vết nứt nhỏ, kết quả là màng thứ nhất hiện ra qua màng thứ hai và phát triển đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu. Trong trường hợp này, năng lượng bề mặt của màng thứ hai có thể được điều chỉnh đến mức cao hơn, để loại trừ khả năng mà màng đẩy dầu ép trong quá trình tạo hình bằng cách ép và ảnh hưởng đến quá trình tạo hình bằng cách ép.

Nhũ tương nhựa flo (H) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là homopolyme của acrylat monome được flo hóa hoặc copolyme của acrylat monome được flo hóa và monome dựa trên etylen như etylen, styren, axit acrylic, axit metacrylic, hoặc este của axit metacrylic. Việc có hoặc không có chất nhũ hóa hoặc chất tương tự được chứa và các loại của chúng không bị giới hạn, miễn là chúng có tính tương hợp.

Trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) chứa nhũ tương nhựa flo (H), tỷ lệ (H_1/X_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn (H_1) trong nhũ tương nhựa flo (H) và tổng khối lượng hàm lượng chất rắn (X_1) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) cần nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,100, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,070. Trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo (H), tỷ lệ (H_2/Y_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn (H_2) trong nhũ tương nhựa flo (H) và tổng khối lượng hàm lượng chất rắn (Y_2) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) cần nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,100, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,070. Nếu tỷ lệ khối lượng nhỏ hơn 0,001, hiệu quả ngăn chặn sự thấm ướt và phân tán dầu là thấp. Nếu tỷ

lệ khối lượng lớn hơn 0,100, hiệu quả ngăn chặn thấm ướt và phân tán dầu là đủ, nhưng thành phần hữu cơ được dẫn xuất từ nhựa dư gây ra sự làm giảm về đặc tính chống biến màu tối sau khi tạo hình bằng cách ép. Trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) chứa nhũ tương nhựa flo (H), khi phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) lên trên màng thứ nhất, việc phủ có thể được cản trở bởi màng thứ nhất đầy dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y). Để tránh điều này, tỷ lệ khối lượng là bằng hoặc nhỏ hơn 0,100.

Nhũ tương nhựa flo (H) tốt hơn là có nhiệt độ tạo màng (MFT- film forming temperature) tối thiểu nằm trong khoảng từ 10°C đến 50°C. Nếu nhiệt độ MFT là bằng hoặc lớn hơn 10°C, đặc tính chống biến màu tối sau khi tạo hình bằng cách ép không giảm xuống, và đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy sau khi tạo hình bằng cách ép được đảm bảo. Nếu nhiệt độ MFT là bằng hoặc nhỏ hơn 50°C, đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép không giảm xuống.

Trên bề mặt của màng được tạo thành bằng cách làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt (X hoặc Y) ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng MFT của nhũ tương nhựa flo được chứa (H), nhũ tương nhựa flo thấm ướt và phân tán. Điều này làm phát triển đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu. Trên bề mặt của màng được tạo thành bằng cách làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt (X hoặc Y) ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ MFT của nhũ tương nhựa flo được chứa (H), mặt khác, nhũ tương nhựa flo không thấm ướt và phân tán nhiều, và việc phủ trên bề mặt của màng là không đủ. Điều này làm cho đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu không đủ. Các hiện tượng này có thể được nhận biết bằng cách quan sát, nhờ việc sử dụng kính hiển vi điện tử quét (SEM-Scanning Electron Microscope), sự tương phản của hình ảnh điện tử phản xạ thu được trong điều kiện mà điện áp nghỉ là 75V mà cho phép khai thác thông tin chi của bề mặt trên cùng mẫu. Trong điều kiện quan sát này, thành phần nhựa flo thể hiện tác dụng đẩy dầu được quan sát ở độ tương phản sáng chống lại nền vô cơ bao quanh của nó.

Fig.1A minh họa bề mặt của màng thứ hai được tạo thành bằng cách làm khô bằng nhiệt ở nhiệt độ 100°C dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo mà có

nhệt độ MFT là 40°C. Nhựa flo thấm ướt và phân tán phủ hầu hết bề mặt màng. Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu là ưu việt về trường hợp này. Fig.1B minh họa bề mặt của màng thứ hai được tạo thành bằng cách làm khô bằng nhiệt ở nhiệt độ 30°C dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo mà có nhiệt độ MFT là 40°C. Nhựa flo không thấm ướt và phân tán trên bề mặt màng, so với Fig.1A. Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu là không đủ trong trường hợp này.

Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu đầy đủ vẫn có thể đạt được ngay cả trong trường hợp nhựa flo được chứa chỉ ở màng thứ nhất. Nhựa flo được chứa chỉ trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X), và dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) được làm khô bằng nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng với nhiệt độ MFT của nhũ tương nhựa flo được chứa, để tạo thành màng thứ nhất. Sau đó, màng thứ hai được tạo thành trên màng thứ nhất. Trong trường hợp này, bề mặt của màng thứ nhất có thể nhìn thấy được ở đáy của các vết nứt nhỏ được tạo thành ở màng thứ hai trong quá trình tạo hình bằng cách ép giống như bề mặt của màng thứ nhất được minh họa trong Fig.1A.

Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) thu được bằng cách trộn các thành phần nêu trên trong nước như nước đã khử ion hoặc nước cất. Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) có thể được chọn thích hợp. Độ pH của mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) không bị giới hạn cụ thể. Trong trường hợp kiểm soát độ pH, một hoặc nhiều dung dịch bất kỳ được chọn từ amoniac hoặc các muối của chúng, axit hydroxycarboxylic nêu trên, và hợp chất phosphat nêu trên có thể được sử dụng thích hợp. Mỗi dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) có thể chứa thêm ancol, keton, cellosolve, dung môi tan trực trong nước dựa trên amin, chất khử bọt, chất kháng khuẩn và chất chống nấm, thuốc nhuộm màu, chất tăng cường khả năng thấm ướt cho lớp phủ đồng đều, chất hoạt động bề mặt, và các chất tương tự, theo nhu cầu. Lưu ý rằng, điều quan trọng là các vật liệu này được bổ sung chỉ ở mức độ sao cho không làm ảnh hưởng xấu đến chất lượng thu được theo sáng chế. Lượng bổ sung tối đa tốt hơn nhỏ hơn 5% khối lượng đối với tổng hàm lượng chất rắn của dung dịch xử lý bề mặt. Dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) tốt hơn là không chứa

hàm lượng chất rắn khác với các dung dịch được đề cập ở trên. Vì dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y) theo sáng chế có các hợp phần tương tự, khi dung dịch xử lý bề mặt thứ hai chứa nước (Y) được phủ sau khi tạo thành màng thứ nhất, không có ảnh hưởng xấu được gây ra ngay cả nếu các thành phần của màng thứ nhất tách thành màng thứ hai.

Phương pháp sản xuất tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt

Phương pháp sản xuất tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo sáng chế bao gồm: bước phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) lên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và làm khô bằng nhiệt bề mặt này, để tạo thành màng thứ nhất trên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm; và bước phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) lên bề mặt của màng thứ nhất và làm khô bằng nhiệt bề mặt này, để tạo thành màng thứ hai trên bề mặt của màng thứ nhất.

Tổng trọng lượng phủ của màng thứ nhất và màng thứ hai nằm trong khoảng từ $0,2\text{g/m}^2$ đến $2,0\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt. Nếu tổng trọng lượng phủ nhỏ hơn $0,2\text{g/m}^2$, đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy sau khi tạo hình bằng cách ép cứng là không đủ. Nếu tổng trọng lượng phủ lớn hơn $2,0\text{g/m}^2$, đặc tính chống biến màu tối, khả năng chống hóa đen, và đặc tính chống biến màu trong nước sau khi tạo hình bằng cách ép giảm xuống.

Trọng lượng phủ của màng thứ nhất tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,1\text{g/m}^2$ đến $1,5\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt. Trọng lượng phủ của màng thứ hai tốt hơn là cũng nằm trong khoảng từ $0,1\text{g/m}^2$ đến $1,5\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt. Nếu trọng lượng phủ của màng thứ nhất là bằng hoặc lớn hơn $0,1\text{g/m}^2$, lớp phản ứng đầy đủ được tạo thành từ kẽm và muối kim loại hầu như không tan được tạo thành trên bề mặt của tấm thép, và đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy được cải thiện hơn nữa. Nếu trọng lượng phủ của màng thứ nhất là bằng hoặc nhỏ hơn $1,5\text{g/m}^2$, khả năng chống hóa đen thấp được gây ra bởi sự tăng lên về hàm lượng axit phosphoric tránh được. Nếu trọng lượng phủ của màng thứ hai là bằng hoặc lớn hơn $0,1\text{g/m}^2$, đặc tính cản là đủ, và khả năng chống hóa đen và đặc tính chống biến màu trong nước được cải thiện hơn nữa. Nếu trọng lượng phủ của màng thứ hai là bằng hoặc

nhỏ hơn $1,5\text{g/m}^2$, khả năng chống hóa đen thấp được gây ra bởi sự tăng lên về tổng hàm lượng axit phosphoric tránh được.

Đối với phương pháp phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất và thứ hai (X, Y), phương pháp tối ưu có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào hình dạng của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm cần được xử lý. Các ví dụ bao gồm phủ lăn, phủ lót thanh, phủ nhúng, và phủ phun. Sau khi phủ, trọng lượng phủ có thể được điều chỉnh hoặc vẽ bề ngoài hoặc độ dày màng có thể được tạo ra đồng đều bằng cách sử dụng lưới dao có thổi khí hoặc các con lăn ép.

Các phương tiện làm khô bằng nhiệt có thể là máy làm khô, lò sấy không khí nóng, bộ gia nhiệt cảm ứng cao tần, lò hồng ngoại, hoặc các phương tiện làm khô tương tự. Nhiệt độ làm nóng không bị giới hạn cụ thể. Nhiệt độ đỉnh kim loại (PMT-Peak Metal Temperature) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50°C đến 250°C , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60°C đến 200°C , và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60°C đến 180°C . Nếu nhiệt độ PMT là bằng hoặc nhỏ hơn 250°C , màng xử lý bề mặt không bị vết nứt và đặc tính chống ăn mòn phần phẳng không giảm xuống. Nếu nhiệt độ PMT là bằng hoặc lớn hơn 50°C , liên kết giữa các thành phần của màng xử lý bề mặt là đủ, do đó đặc tính khác nhau theo sáng chế không giảm xuống. Về thời gian gia nhiệt, điều kiện tối ưu được chọn thích hợp phụ thuộc vào loại tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm được sử dụng, v.v... Thời gian gia nhiệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 giây đến 60 giây, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 giây đến 30 giây, về năng suất và các yếu tố tương tự.

Trước khi phủ dung dịch xử lý bề mặt lên tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm, tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có thể được đưa vào xử lý sơ bộ để loại bỏ dầu và các vết biến màu trên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm, theo nhu cầu. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm thường được phủ dầu chống gỉ để tránh tấm thép không bị gỉ. Ngay cả trong trường hợp tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm không được phủ dầu chống gỉ, tấm thép vẫn có dầu hoặc các vết biến màu mà đã bám dính trong quá trình gia công. Nhờ việc xử lý sơ bộ nêu trên, bề mặt của lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm được làm

sạch và trở nên dễ bị thấm ướt đồng đều. Trong trường hợp bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm không có dầu và các vết biến màu và có thể được thấm ướt đồng đều bằng dung dịch xử lý bề mặt, việc xử lý sơ bộ không đặc biệt cần thiết. Phương pháp xử lý sơ bộ không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ bao gồm việc rửa bằng nước nóng, làm sạch bằng dung môi, và làm sạch bằng dung dịch kiềm tẩy.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế được mô tả bằng các ví dụ dưới đây, mặc dù các ví dụ này chỉ là minh họa và không bị giới hạn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

(1) Tấm mẫu

Mỗi loại tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm được thể hiện trong Bảng 1 được sử dụng làm tấm mẫu. Lưu ý rằng lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm được tạo thành trên cả hai bề mặt của tấm thép, với trọng lượng phủ trong Bảng 1 biểu thị trọng lượng phủ của lớp phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm trên mỗi bề mặt.

Bảng 1

Số TT	Loại	Độ dày tấm (mm)	Trọng lượng lớp phủ (g/m ²)
1	Tấm thép mạ điện	0,6	20
2	Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng	0,6	60
3	Tấm thép mạ kẽm (Fe: 10% khối lượng)	0,6	60
4	Tấm thép được mạ hợp kim Zn-Ni (Ni: 12% khối lượng)	0,6	20
5	Tấm thép được mạ hợp kim Mg Zn-5%Al-0,5% nhúng nóng	0,6	90
6	Tấm thép được mạ hợp kim Zn-Mg nhúng nóng (Mg: 0,5% khối lượng)	0,6	150

(2) Xử lý sơ bộ (làm sạch)

Bề mặt của mỗi tấm mẫu được xử lý bằng cách sử dụng PALKLIN N364 S được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd., để loại bỏ dầu và các vết biến màu khỏi bề mặt. Sau đó, bề mặt của tấm mẫu được rửa bằng nước máy để đảm bảo rằng bề mặt đã thấm ướt được 100% bằng nước, và nước tinh khiết (nước đã khử ion) được đổ lên bề mặt. Tấm mẫu được làm khô trong lò ở nhiệt độ 100°C trong môi trường không khí để loại bỏ độ ẩm.

(3) Điều chế dung dịch xử lý bề mặt

Các thành phần được trộn trong nước trong mỗi hợp phần (các tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn) được thể hiện trong Bảng 2, để thu được dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y). Các dung dịch xử lý bề mặt này được sử dụng để thử nghiệm ngay sau khi điều chế.

Các hợp chất trong Bảng 2 là như sau.

Hợp chất zirconi carbonat (A)

A1: natri zirconi carbonat

A2: Amoni zirconi carbonat

Hợp chất phosphat (B)

B1: axit phosphoric (H_3PO_4)

B2: Amoni dihydrogenphosphat ($\text{NH}_4(\text{H}_2\text{PO}_4)$)

B3: diaxit phosphonic ($\text{C}_2\text{H}_8\text{P}_2\text{O}_7$)

Tetraalkoxysilan (C)

C1: tetrametoxysilan

C2: tetraetoxysilan

Chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D)

D1: 3-glycidoxypropyltriethoxysilan

D2: 3-glycidoxypropyltrimethoxysilan

Axit hydroxycarboxylic (E)

E1: axit malic

E2: axit tartaric

E3: axit xitric

Hợp chất vanadat (F)

F1: natri metavanadat (NaVO_3)

F2: Amoni metavanadat (NH_4VO_3)

Hợp chất niken (G)

G1: niken nitrat hexahydrat ($\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

G2: niken sulfat hexahydrat ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

Nhũ tương nhựa flo (H)

Các copolyme của acrylat chứa nhóm alkyl được flo hóa và alkyl este của axit acrylic với các nhiệt độ tạo màng (MFT) tối thiểu sau đây được sử dụng.

H1: MFT 5°C

H2: MFT 14°C

H3: MFT 33°C

H4: MFT 55°C

Bảng 2-1

Số TT	Dung dịch xử lý bề mặt thử nhất (X)																	Mục		
	Thành phần									Tỷ lệ trộn (Tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn)							Phương pháp xử lý			
	(A)	(Bin)	(Bog)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(B/A)	(C/A)	Bin/Bog	(D/A)	(E/A)	(F/A)	(G/A)	(H/X)		Trọng lượng lớp phủ (g/m ²)	PMT (°C)
1	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,50	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ so sánh
2	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	3,70	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
3	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,80	0,50	-	0,25	-	-	-	-	1,20	100	Ví dụ so sánh
4	A2	B2	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,80	0,50	1,00	0,25	-	-	-	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
5	A2	B2	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,80	0,50	0,40	0,25	-	-	-	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
6	A1	B2	B3	C1	D1	E2	-	-	-	0,80	0,50	0,40	0,25	0,30	-	-	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
7	A1	B2	B3	C1	D2	E2	F1	-	-	0,80	0,50	0,40	0,25	0,30	0,15	-	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
8	A1	B1	B3	C1	D2	E2	F1	G2	-	0,80	0,50	0,40	0,25	0,30	0,15	0,04	-	0,20	100	Ví dụ so sánh
9	A1	B1	B3	C2	D2	E3	F1	G2	-	0,80	0,50	0,40	0,25	0,30	0,15	0,04	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
10	A1	B1	B3	C2	D2	E3	F1	G1	-	0,80	0,50	0,40	0,25	0,30	0,15	0,04	-	1,20	100	Ví dụ so sánh
11	A2	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ so sánh
12	A2	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	0,35	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
13	A2	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	0,60	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,45	100	Ví dụ
14	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	H1	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
15	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,40	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,60	100	Ví dụ so sánh
16	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,60	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ
17	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	2,50	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ so sánh
18	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	1,20	0,15	-	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
19	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	1,20	0,28	-	0,25	-	-	-	0,002	0,70	100	Ví dụ
20	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
21	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,80	-	0,25	-	-	-	-	1,00	100	Ví dụ
22	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	1,00	-	0,25	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ
23	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	2,00	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ
24	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,08	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
25	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,12	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
26	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	1,00	100	Ví dụ
27	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,32	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ
28	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,45	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ
29	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ so sánh
30	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
31	A1	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ
32	A1	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,03	100	Ví dụ so sánh
33	A1	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	1,20	100	Ví dụ
34	A1	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	1,20	100	Ví dụ
35	A2	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	1,40	100	Ví dụ so sánh

Bảng 2-2

Số TT		Dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X)																	Mục	
		Thành phần								Tỷ lệ trộn (Tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn)								Phương pháp xử lý		
		(A)	(Bin)	(Bog)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(B/A)	(C/A)	Bin/Bog	(D/A)	(E/A)	(F/A)	(G/A)	(H/X)		Trong lượng lớp phủ (g/m ²)
36	A2	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	1,40	100	Ví dụ
37	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
38	A2	B1	-	C2	D1	-	-	H3	H3	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
39	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
40	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ
41	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
42	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
43	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
44	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	1,00	100	Ví dụ
45	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,40	100	Ví dụ
46	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
47	A1	B1	B3	C2	D1	-	-	-	H4	1,20	0,50	0,20	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
48	A1	B1	B3	C2	D1	-	-	-	H3	0,32	0,50	0,40	0,25	-	-	-	0,020	0,60	100	Ví dụ so sánh
49	A1	B1	B3	C2	D1	-	-	-	H2	1,20	0,50	1,00	0,25	-	-	-	0,020	0,50	100	Ví dụ
50	A1	B2	B3	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	1,20	0,25	-	-	-	-	1,00	100	Ví dụ
51	A2	B2	B3	C2	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	1,20	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
52	A2	B1	B3	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	1,40	0,25	-	-	-	-	0,80	100	Ví dụ
53	A2	B1	B3	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	1,70	0,25	-	-	-	-	0,80	100	Ví dụ
54	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
55	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ
56	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ
57	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
58	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,60	100	Ví dụ
59	A1	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	100	Ví dụ
60	A1	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	100	Ví dụ
61	A1	B1	B3	C1	D2	-	-	-	-	1,20	0,50	0,40	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
62	A1	B1	B3	C1	D1	-	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	-	0,12	0,04	-	1,00	100	Ví dụ
63	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,07	0,12	0,04	-	0,80	100	Ví dụ
64	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,20	0,12	0,04	-	0,80	100	Ví dụ
65	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,80	100	Ví dụ
66	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,80	100	Ví dụ
67	A1	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,05	100	Ví dụ
68	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,60	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
69	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,90	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
70	A2	B1	B3	C1	D1	E2	-	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	-	0,04	0,020	0,70	100	Ví dụ

Bảng 2-3

Số TT	Dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X)																			
	Thành phần								Tỷ lệ trộn (Tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn)									Phương pháp xử lý		
	(A)	(Bin)	(Bog)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(B/A)	(C/A)	Bin/Bog	(D/A)	(E/A)	(F/A)	(G/A)	(H/X)	Trọng lượng lớp phủ (g/m ²)	PMT (°C)	Mục
71	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,025	0,04	0,020	0,30	100	Ví dụ
72	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,035	0,04	0,020	0,40	100	Ví dụ
73	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F1	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,10	0,04	-	0,50	100	Ví dụ
74	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F1	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,15	0,04	-	0,50	100	Ví dụ
75	A2	B2	B3	C2	D1	E3	F1	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,25	0,04	0,020	0,20	100	Ví dụ
76	A2	B2	B3	C2	D1	E3	F1	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,50	0,04	0,020	0,40	100	Ví dụ
77	A2	B1	B3	C2	D1	E3	F1	-	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	-	0,020	0,50	80	Ví dụ
78	A2	B1	B3	C2	D1	E3	F1	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,025	0,020	0,50	80	Ví dụ
79	A2	B1	B3	C1	D1	E3	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	1,20	80	Ví dụ
80	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,30	80	Ví dụ
81	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	1,30	80	Ví dụ
82	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G2	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,09	0,020	0,80	80	Ví dụ
83	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G2	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,20	0,020	0,80	80	Ví dụ
84	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,40	100	Ví dụ
85	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,20	100	Ví dụ
86	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H4	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,20	100	Ví dụ
87	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F1	G1	H1	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,60	100	Ví dụ
88	A1	B2	B3	C2	D1	E1	F1	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
89	A1	B2	B3	C2	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,90	100	Ví dụ
90	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	1,00	100	Ví dụ
91	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,40	100	Ví dụ
92	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F2	G2	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,70	100	Ví dụ
93	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F2	G2	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
94	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
95	A2	B2	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,60	100	Ví dụ
96	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,090	0,20	100	Ví dụ
97	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,002	0,30	100	Ví dụ
98	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,70	100	Ví dụ
99	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,80	100	Ví dụ
100	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	1,00	80	Ví dụ
101	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,50	80	Ví dụ
102	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,50	80	Ví dụ
103	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,30	80	Ví dụ
104	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,80	80	Ví dụ
105	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	-	0,40	80	Ví dụ
106	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,70	100	Ví dụ so sánh

Bảng 2-4

Số TT	Dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y)																	Mục		
	Thành phần									Tỷ lệ trộn (Tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn)										
	(A)	(Bin)	(Bog)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(B/A)	(C/A)	Bin/Bog	(D/A)	(E/A)	(F/A)	(G/A)	(H/Y)		Trọng lượng lớp phủ (g/m ²)	PMT (°C)
1																				Ví dụ so sánh
2																				Ví dụ so sánh
3																				Ví dụ so sánh
4																				Ví dụ so sánh
5																				Ví dụ so sánh
6																				Ví dụ so sánh
7																				Ví dụ so sánh
8																				Ví dụ so sánh
9																				Ví dụ so sánh
10																				Ví dụ so sánh
11	A2	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	100	Ví dụ so sánh
12	A2	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ
13	A2	B1	-	C1	D2	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	100	Ví dụ
14	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
15	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	1,20	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,80	100	Ví dụ so sánh
16	A2	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
17	A2	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,50	100	Ví dụ so sánh
18	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	100	Ví dụ
19	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	80	Ví dụ
20	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	H4	0,15	0,50	0,25	-	-	-	0,020	0,40	80	Ví dụ
21	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	H3	0,15	0,50	0,25	-	-	-	0,020	0,30	80	Ví dụ
22	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	80	Ví dụ
23	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,80	80	Ví dụ
24	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	80	Ví dụ
25	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	80	Ví dụ
26	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	80	Ví dụ
27	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	H3	0,15	0,50	0,25	-	-	-	0,020	0,70	80	Ví dụ
28	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	H3	0,15	0,50	0,25	-	-	-	0,020	0,80	80	Ví dụ
29	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,03	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,30	120	Ví dụ so sánh
30	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,09	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,60	120	Ví dụ
31	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,12	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,70	120	Ví dụ
32	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,12	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,03	120	Ví dụ so sánh
33	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,25	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	120	Ví dụ
34	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,35	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,20	120	Ví dụ
35	A2	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	0,50	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,05	120	Ví dụ so sánh

Bảng 2-5

Số TT	Dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y)																	Mục		
	Thành phần									Tỷ lệ trộn (Tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn)							Phương pháp xử lý			
	(A)	(Bin)	(Bog)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(B/A)	(C/A)	Bin/Bog	(D/A)	(E/A)	(F/A)	(G/A)	(H/Y)		Trọng lượng lớp phủ (g/m ²)	PMT (°C)
36	A2	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,15	-	0,25	-	-	-	-	0,05	140	Ví dụ
37	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,18	0,28	-	0,25	-	-	-	-	0,70	140	Ví dụ
38	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,60	140	Ví dụ
39	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	H1	0,18	0,80	-	0,25	-	-	-	0,020	0,50	140	Ví dụ
40	A1	B1	-	C2	D1	-	-	-	-	0,18	1,00	-	0,25	-	-	-	-	0,80	140	Ví dụ
41	A1	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	2,00	-	0,25	-	-	-	-	0,30	140	Ví dụ
42	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,08	-	-	-	-	0,50	140	Ví dụ
43	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	-	0,15	0,50	-	0,12	-	-	-	-	0,80	140	Ví dụ
44	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	0,15	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,30	140	Ví dụ
45	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	0,15	0,50	-	0,32	-	-	-	0,020	0,70	140	Ví dụ
46	A2	B1	-	C1	D1	-	-	-	H3	0,15	0,50	-	0,45	-	-	-	0,020	0,60	140	Ví dụ
47	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,70	80	Ví dụ
48	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	0,40	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,70	80	Ví dụ so sánh
49	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	0,090	0,70	80	Ví dụ
50	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	0,002	0,70	80	Ví dụ
51	A2	B1	-	C2	D1	-	-	-	H3	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	0,020	0,70	80	Ví dụ
52	A1	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,80	80	Ví dụ
53	A1	B2	-	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	-	0,25	-	-	-	-	0,80	80	Ví dụ
54	A1	B1	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	0,20	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
55	A1	B1	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	0,40	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
56	A1	B1	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	0,60	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
57	A1	B1	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	0,80	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
58	A1	B2	B3	C1	D1	-	-	-	-	0,18	0,50	1,00	0,25	-	-	-	-	0,40	100	Ví dụ
59	A1	B2	B3	C1	D2	-	-	-	-	0,18	0,50	1,40	0,25	-	-	-	-	0,80	100	Ví dụ
60	A1	B1	B3	C1	D2	-	-	-	-	0,18	0,50	1,70	0,25	-	-	-	-	0,30	100	Ví dụ
61	A1	B1	B3	C1	D2	-	-	-	-	0,18	0,50	0,40	0,25	-	-	-	-	0,70	100	Ví dụ
62	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,40	80	Ví dụ
63	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,60	80	Ví dụ
64	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,60	80	Ví dụ
65	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F1	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,30	80	Ví dụ
66	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F1	G2	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,05	80	Ví dụ
67	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G2	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,20	80	Ví dụ
68	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,40	80	Ví dụ
69	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,40	80	Ví dụ
70	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,30	80	Ví dụ

Bảng 2-6

Số TT		Dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y)																Mục		
		Thành phần								Tỷ lệ trộn (Tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn)									Phương pháp xử lý	
		(A)	(Bin)	(Bog)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(B/A)	(C/A)	Bin/Bog	(D/A)	(E/A)	(F/A)	(G/A)		(H/Y)	Trọng lượng lớp phủ (g/m ²)
71	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,30	80	Ví dụ
72	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
73	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
74	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,40	100	Ví dụ
75	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F1	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ
76	A2	B2	B3	C2	D1	E1	F1	G2	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,40	100	Ví dụ
77	A2	B1	B3	C2	D1	E1	F2	G2	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,30	80	Ví dụ
78	A2	B1	B3	C2	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,50	80	Ví dụ
79	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,20	80	Ví dụ
80	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	1,30	80	Ví dụ
81	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	0,020	0,30	80	Ví dụ
82	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,30	80	Ví dụ
83	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,20	80	Ví dụ
84	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,80	100	Ví dụ
85	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	-	0,12	0,04	-	0,70	100	Ví dụ
86	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,07	0,12	0,04	-	0,70	100	Ví dụ
87	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,20	0,12	0,04	-	0,60	100	Ví dụ
88	A2	B1	B3	C2	D1	E1	F2	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,70	100	Ví dụ
89	A2	B1	B3	C2	D1	E1	F2	G2	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,20	100	Ví dụ
90	A2	B2	B3	C2	D1	E2	F1	G2	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,35	0,12	0,04	-	0,50	100	Ví dụ
91	A2	B2	B3	C2	D1	E2	F1	G1	-	0,18	0,50	0,40	0,25	0,60	0,12	0,04	-	0,30	100	Ví dụ
92	A2	B1	B3	C2	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,90	0,12	0,04	-	0,30	100	Ví dụ
93	A2	B1	B3	C2	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	-	0,04	0,020	0,70	140	Ví dụ
94	A2	B1	B3	C2	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,025	0,04	0,020	0,40	140	Ví dụ
95	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,035	0,04	0,020	0,40	140	Ví dụ
96	A2	B1	B3	C1	D1	E2	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,10	0,04	0,020	0,50	140	Ví dụ
97	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,15	0,04	0,020	0,15	140	Ví dụ
98	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,25	0,04	0,020	0,75	140	Ví dụ
99	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,50	0,04	0,020	0,20	140	Ví dụ
100	A2	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	-	0,020	0,20	80	Ví dụ
101	A2	B2	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H4	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,025	0,020	0,40	80	Ví dụ
102	A2	B2	B3	C1	D1	E1	F2	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,60	80	Ví dụ
103	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F2	G2	H1	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,80	80	Ví dụ
104	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F1	G2	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,09	0,020	0,15	80	Ví dụ
105	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F1	G1	H3	0,18	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,20	0,020	0,30	80	Ví dụ
106	A1	B1	B3	C1	D1	E1	F1	G1	H1	1,20	0,50	0,40	0,25	0,30	0,12	0,04	0,020	0,80	100	Ví dụ so sánh

Bảng 2-7

Số TT	Tổng trọng lượng lớp phủ (g/m ²)	Tẩm thép	Kết quả đánh giá										Mục
			Đặc tính chống ăn mòn phản phẳng	Khả năng chống hóa đen	Sự phụ thuộc trọng lượng lớp phủ của khả năng chống hóa đen	Đặc tính chống biến màu trong nước	Đặc tính chống biến màu tối	Đặc tính chống tróc lớp phủ dạng vảy	Đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình	Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu (1)	Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu (2)		
1	0,20	1	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Kém	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
2	0,60	1	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Kém	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
3	1,20	1	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Kém	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
4	0,60	2	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Tốt	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
5	0,60	3	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Tốt	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
6	0,60	4	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
7	0,60	1	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
8	0,20	1	Ưu việt	Ưu việt	Kém	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
9	0,60	1	Ưu việt	Ưu việt	Kém	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
10	1,20	1	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
11	0,70	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
12	0,60	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Trung bình	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
13	0,75	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
14	1,20	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
15	1,40	1	Rất kém	Trung bình	Kém	Kém	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
16	1,20	1	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
17	1,00	1	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Kém	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
18	0,70	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
19	1,00	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
20	0,60	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
21	1,30	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
22	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Tốt	Trung bình	Tốt	Trung bình	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
23	1,30	1	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
24	1,00	1	Rất kém	Trung bình	Tốt	Trung bình	Trung bình	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
25	0,90	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
26	1,30	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
27	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
28	1,30	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ	
29	0,70	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
30	0,80	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Trung bình	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
31	1,20	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
32	0,06	1	Rất kém	Trung bình	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Rất kém	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	
33	1,40	1	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
34	1,40	1	Rất kém	Kém	Trung bình	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ	
35	1,45	1	Rất kém	Rất kém	Kém	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ so sánh	

Bảng 2-8

Số TT	Tổng trọng lượng lớp phủ (g/m^2)	Tấm thép	Kết quả đánh giá								Mục	
			Đặc tính chống ăn mòn phần phẳng	Khả năng chống hóa đen	Sự phụ thuộc trọng lượng lớp phủ của khả năng chống hóa đen	Đặc tính chống biến màu trong nước	Đặc tính chống biến màu tối	Đặc tính chống tróc lớp phủ đang vảy	Đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình	Đặc tính chống thấm ướt và phần tán dầu (1)		
36	1,45	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
37	1,40	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
38	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
39	1,00	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
40	1,30	1	Rất kém	Trung bình	Tốt	Trung bình	Tốt	Trung bình	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
41	1,00	1	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
42	1,20	1	Rất kém	Trung bình	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
43	1,00	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
44	1,30	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
45	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
46	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
47	1,20	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
48	1,30	1	Rất kém	Kém	Kém	Tốt	Ưu việt	Trung bình	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt so sánh	Ví dụ
49	1,20	2	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
50	1,70	3	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Ưu việt	Tốt	Ví dụ
51	0,90	4	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Tốt	Tốt	Ví dụ
52	1,60	5	Rất kém	Trung bình	Tốt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
53	1,60	6	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
54	1,40	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
55	1,20	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
56	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
57	0,90	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
58	1,00	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
59	1,10	1	Rất kém	Trung bình	Tốt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
60	0,60	1	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
61	1,40	1	Rất kém	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Rất kém	Trung bình	Trung bình	Ví dụ
62	1,40	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
63	1,40	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
64	1,40	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
65	1,10	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
66	0,85	1	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
67	0,25	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
68	1,20	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
69	1,20	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
70	1,00	1	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ

Bảng 2-9

Số TT	Tổng trọng lượng lớp phủ (g/m ²)	Tấm thép	Kết quả đánh giá										Mục
			Đặc tính chống ăn mòn phần phẳng	Khả năng chống hóa đen	Sự phụ thuộc trọng lượng lớp phủ của khả năng chống hóa đen	Đặc tính chống biến màu trong nước	Đặc tính chống biến màu tối	Đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy	Đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình	Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu (1)	Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu (2)		
71	0,60	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
72	1,20	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
73	1,30	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
74	0,90	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
75	1,00	1	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
76	0,80	1	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
77	0,80	1	Ưu việt	Tốt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
78	1,00	1	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
79	1,40	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
80	1,60	1	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
81	1,60	1	Ưu việt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
82	1,10	1	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
83	1,00	1	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
84	1,20	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
85	0,90	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
86	0,80	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
87	1,30	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
88	1,00	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
89	1,40	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
90	1,30	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
91	0,70	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
92	1,40	1	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
93	1,20	2	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
94	1,00	3	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
95	0,70	4	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
96	0,45	5	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ví dụ
97	1,45	6	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
98	1,00	1	Ưu việt	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
99	1,20	1	Ưu việt	Tốt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
100	0,90	1	Ưu việt	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
101	1,10	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
102	1,10	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
103	0,95	1	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
104	1,10	1	Tốt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ
105	1,20	1	Trung bình	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Trung bình	Tốt	Tốt	Ví dụ
106	1,30	1	Rất kém	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt	Rất kém	Tốt	Tốt	Tốt	Ví dụ so sánh

(4) Phương pháp xử lý

Tấm mẫu thu được bằng cách xử lý sơ bộ mỗi tấm thép trong Bảng 1 (mà có số tấm thép được thể hiện trong cột “tấm thép” trong Bảng 2) được phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất tương ứng (X) trong Bảng 2 bằng máy sơn lót thanh và, không được rửa, đặt trong lò sấy để được làm khô ở nhiệt độ đỉnh kim loại (PMT) được thể hiện trong cột “PMT” trong Bảng 2, để tạo thành màng thứ nhất có trọng lượng phủ (trên mỗi bề mặt) được thể hiện trong Bảng 2 trên cả hai bề mặt. Theo đó, bề mặt của màng thứ nhất được phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai tương ứng (Y) trong Bảng 2 bằng máy sơn lót thanh và, không được rửa, đặt trong lò sấy để được làm khô ở nhiệt độ đỉnh kim loại được thể hiện trong cột “PMT” trong Bảng 2, để tạo thành màng thứ hai có trọng lượng phủ (trên mỗi bề mặt) được thể hiện trong Bảng 2 trên cả hai bề mặt.

(5) Phương pháp thử nghiệm đánh giá

Bảng 2 thể hiện các kết quả thực hiện các đánh giá sau đây từ (5-1) đến (5-9) trên mỗi tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm thu được có màng xử lý bề mặt (sau đây gọi đơn giản là “mẫu”).

(5-1) Đặc tính chống ăn mòn phân phẳng

Mỗi mẫu được đưa vào thử nghiệm phun muối (SST-salt spray test) theo JIS-Z-2371-2000, ở trạng thái phẳng mà không bị ép. Đặc tính chống ăn mòn phân phẳng được đánh giá dựa trên tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng sau 120 giờ. Các tiêu chí đánh giá là như sau.

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng nhỏ hơn 5%

Tốt: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 5% và nhỏ hơn 10%

Trung bình: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 10% và nhỏ hơn 25%

Kém: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 25% và nhỏ hơn 50%

Rất kém: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 50% và bằng hoặc nhỏ hơn 100%

(5-2) Khả năng chống hóa đen

Khả năng chống hóa đen của mỗi mẫu đồng đều về độ dày màng của màng xử lý bề mặt được đánh giá bằng cách đo độ chênh lệch màu ΔL^* (độ chênh lệch của độ sáng CIE 1976 L^* theo hệ thống hiển thị L^*, a^*, b^* được định nghĩa trong JIS-Z-8729-2004) của bề mặt mẫu và quan sát bằng mắt thường bề mặt mẫu trước và sau khi mẫu được giữ trong môi trường ở nhiệt độ 80°C và 98% RH trong khoảng thời gian 24 giờ ở trạng thái phẳng mà không bị ép. Tiêu chí đánh giá là như sau.

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: $-2,5 < \Delta L^* \leq 1$, và bề ngoài đồng đều không có sự gồ ghề

Tốt: $-3 < \Delta L^* \leq -2,5$, và bề ngoài đồng đều không có sự gồ ghề

Trung bình: $-3,5 < \Delta L^* \leq -3$, và bề ngoài đồng đều không có sự gồ ghề

Kém: $-4 < \Delta L^* \leq -3,5$, và bề ngoài đồng đều không có sự gồ ghề

Rất kém: $\Delta L^* \leq -4$, hoặc bề ngoài không đều

(5-3) Sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen

Đối với mỗi mẫu, mẫu thứ hai có mỗi màng thứ nhất và màng thứ hai có trọng lượng phủ gấp 1,2 lần trong Bảng 2 được điều chế. Độ chênh lệch màu ΔL^* được mô tả trong (5-2) được đo đối với mỗi mẫu và mẫu thứ hai tương ứng

của nó, ở trạng thái phẳng. $\Delta(\Delta L^*)$ được tính toán theo công thức sau đây, và sự phụ thuộc trọng lượng phủ của khả năng chống hóa đen được đánh giá:

$$\Delta(\Delta L^*) = (\Delta L^* \text{ trong mẫu}) - (\Delta L^* \text{ trong mẫu thứ hai}).$$

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: $-0,5 < \Delta(\Delta L^*) \leq 1,0$

Tốt: $-1,0 < \Delta(\Delta L^*) \leq -0,5$

Trung bình: $-1,5 < \Delta(\Delta L^*) \leq -1,0$

Kém: $-2,0 < \Delta(\Delta L^*) \leq -1,5$

Rất kém: $\Delta(\Delta L^*) \leq -2,0$

(5-4) Đặc tính chống biến màu trong nước

Đặc tính chống biến màu trong nước của mỗi mẫu được đánh giá bằng cách nhỏ giọt 300 μ l nước đã khử ion lên trên bề mặt mẫu của mẫu ở trạng thái phẳng mà không bị ép, nạp mẫu trong lò sấy bằng không khí nóng ở nhiệt độ 100°C về nhiệt độ lò trong thời gian 10 phút, và quan sát bằng mắt thường lượng nhỏ nước nhỏ giọt sau khi lấy mẫu ra khỏi lò sấy. Tiêu chí đánh giá là như sau.

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: không có nước nhỏ giọt ở ranh giới được quan sát từ góc bất kỳ

Tốt: nước nhỏ giọt ở ranh giới một chút ít được quan sát phụ thuộc vào góc

Trung bình: nước nhỏ giọt ở ranh giới một chút ít được quan sát từ góc bất kỳ

Kém: nước nhỏ giọt ở ranh giới là rõ ràng được quan sát từ góc bất kỳ

Rất kém: nước nhỏ giọt ở ranh giới là rõ ràng được quan sát vượt quá phạm vi nhỏ giọt

(5-5) Đặc tính chống biến màu tối (về bề ngoài sau khi tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục)

Đặc tính chống biến màu tối của mỗi mẫu được đánh giá bằng cách, ở trạng thái phủ dầu ép nhanh khô (dầu gia công ép không làm sạch G-6231F được sản xuất bởi Nihon Kohsakyu Co., Ltd.) lên mẫu, thực hiện kéo nhiều giai đoạn trong các điều kiện ép sau đây để tạo thành 10 mẫu liên tiếp mà không

cần lau các vết biến màu được gắn vào khuôn, và sau đó quan sát bằng mắt thường mức độ biến màu tối bám dính vào bề mặt của mẫu thử mười. Tiêu chí đánh giá là như sau.

Các điều kiện ép

Tốc độ tạo hình 450mm/giây, đường kính rỗng $\varnothing 90\text{mm}$

giai đoạn 1:

đường kính lỗ đục $\Phi 49\text{mm}$, khe hở giữa lỗ đục và khuôn 1,0mm

giai đoạn 2:

đường kính lỗ đục $\Phi 39\text{mm}$, khe hở giữa lỗ đục và khuôn 0,8mm

giai đoạn 3:

đường kính lỗ đục $\Phi 32\text{mm}$, khe hở giữa lỗ đục và khuôn 0,8mm

giai đoạn 4:

đường kính lỗ đục $\Phi 27,5\text{mm}$, khe hở giữa lỗ đục và khuôn 0,8mm

giai đoạn 5:

đường kính lỗ đục $\Phi 24,4\text{mm}$, khe hở giữa lỗ đục và khuôn 0,8mm

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: không có vết biến màu tối bám dính vào bề mặt mẫu thậm chí ngay sau khi tạo hình bằng cách ép

Tốt: các vết biến màu tối bám dính vào bề mặt mẫu có tỷ lệ diện tích là bằng hoặc nhỏ hơn 5% ngay sau khi tạo hình bằng cách ép, nhưng bắt nguồn từ bề mặt tấm thép theo thời gian là khó nhận biết được

Trung bình: các vết biến màu tối bám dính vào bề mặt mẫu có tỷ lệ diện tích là bằng hoặc nhỏ hơn 5% ngay sau khi tạo hình bằng cách ép, và còn lại trên bề mặt tấm thép theo thời gian

Kém: các vết biến màu tối bám dính vào bề mặt mẫu có tỷ lệ diện tích lớn hơn 5% và bằng hoặc nhỏ hơn 15%, và còn lại trên bề mặt tấm thép theo thời gian

Rất kém: các vết biến màu tối bám dính vào bề mặt mẫu có tỷ lệ diện tích lớn hơn 15%, và còn lại trên bề mặt tấm thép theo thời gian

(5-6) Đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy (vẽ bề ngoài sau khi thử nghiệm kéo phẳng)

Đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy của mỗi mẫu được đánh giá bằng cách, ở trạng thái phủ dầu ép nhanh khô (dầu gia công ép không làm sạch G-6231F được sản xuất bởi Nihon Kohsakuyu Co., Ltd.) lên mẫu, kéo phẳng phần giống nhau ba lần liên tiếp trong các điều kiện kéo sau đây mà không cần lau các vết biến màu hoặc các phần còn lại bong tróc bám dính vào khuôn, và sau đó quan sát bằng mắt thường mức độ các phần còn lại bong tróc của lớp phủ bám dính vào bề mặt mẫu thông qua kính lúp. Tiêu chí đánh giá là như sau.

Các điều kiện ép

Đường kính đầu vành 0,5mm, tải trọng ép 200kgf, tốc độ kéo 16,7mm/giây, khoảng cách kéo 100mm

Tiêu chí đánh giá phần còn lại bong tróc của lớp phủ

Ưu việt: các phần còn lại bong tróc của lớp phủ không có ánh kim loại và rất nhỏ về lượng ở dạng hạt mịn

Tốt: các phần còn lại bong tróc của lớp phủ không có ánh kim loại và ở dạng hạt mịn

Trung bình: các phần còn lại bong tróc của lớp phủ có ánh kim loại và ở dạng hạt mịn

Kém: các phần còn lại bong tróc của lớp phủ có ánh kim loại và ở dạng mảnh vụn hình vảy

Rất kém: các phần còn lại bong tróc của lớp phủ có ánh kim loại và có lượng lớn ở dạng mảnh vụn

(5-7) Đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục

Mỗi mẫu mà trên đó việc kéo nhiều giai đoạn được mô tả ở mục “(5-5) Đặc tính chống biến màu tối” ở trên được thực hiện đưa vào thử nghiệm phun muối theo JIS-Z-2371-2000, sau khi dầu ép nhanh khô được làm khô. Đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục được đánh giá dựa trên tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng sau 16 giờ. Tiêu chí đánh giá là như sau.

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng nhỏ hơn 5%

Tốt: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 5% và nhỏ hơn 10%

Trung bình: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 10% và nhỏ hơn 25%

Kém: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 25% và nhỏ hơn 50%

Rất kém: tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng là bằng hoặc lớn hơn 50% và bằng hoặc nhỏ hơn 100%

(5-8) Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu (1)

Mỗi mẫu được kéo giãn với tốc độ kéo giãn là 10mm/phút và tỷ lệ kéo giãn là 20%, bằng cách sử dụng máy thử vật liệu vạn năng (CATY được sản xuất bởi YONEKURA MFG Co., Ltd.). Dầu ổ trục (ALL TIME J 652 được sản xuất bởi NOK KLÜBER Co., Ltd.) với độ nhớt động học nằm trong khoảng từ 51mm²/giây đến 69mm²/giây ở nhiệt độ 40°C và nằm trong khoảng từ 11,1mm²/giây đến 14,9mm²/giây ở nhiệt độ 100°C được đặt trong vật chứa, mỗi mẫu đứng thẳng đứng có đầu dưới của nó được ngâm trong dầu ổ trục trong vật chứa được để yên trong môi trường ở nhiệt độ 85°C trong khoảng thời gian 3 ngày, và độ cao phân tán dầu ổ trục on mỗi mẫu được đo. Tiêu chí đánh giá là như sau.

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: độ cao phân tán dầu ổ trục nhỏ hơn 0,5cm

Tốt: độ cao phân tán dầu ổ trục là bằng hoặc lớn hơn 0,5cm và nhỏ hơn 1,5cm

Trung bình: độ cao phân tán dầu ổ trục là bằng hoặc lớn hơn 1,5cm và nhỏ hơn 3,0cm

Kém: độ cao phân tán dầu ổ trục là bằng hoặc lớn hơn 3,0cm và nhỏ hơn 4,5cm

Rất kém: độ cao phân tán dầu ổ trục là bằng hoặc lớn hơn 4,5cm

(5-9) Đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu (2)

Mỗi mẫu được kéo giãn với tốc độ kéo giãn là 10 mm/phút và tỷ lệ kéo giãn là 20%, bằng cách sử dụng máy thử vật liệu vạn năng (CATY được sản xuất bởi YONEKURA MFG Co., Ltd.). Sau việc này, ở trạng thái mà mỗi mẫu được làm đông đến nhiệt độ 85°C, dầu ổ trục được mô tả ở mục (5-8) ở trên được nhỏ giọt lên trên bề mặt mẫu, và sau đó mẫu được để yên trong môi trường ở nhiệt độ 85°C trong khoảng thời gian 3 ngày. Sau đó, góc tiếp xúc của mỗi mẫu được đo bằng cách sử dụng máy phân tích mặt phân giới rắn-lỏng (Drop Master 500 được sản xuất bởi Kyowa Interface Science Co., Ltd.). Tiêu chí đánh giá là như sau.

Tiêu chí đánh giá

Ưu việt: góc tiếp xúc là bằng hoặc lớn hơn 40°

Tốt: góc tiếp xúc là bằng hoặc lớn hơn 30° và nhỏ hơn 40°

Trung bình: góc tiếp xúc là bằng hoặc lớn hơn 20° và nhỏ hơn 30°

Kém: góc tiếp xúc là bằng hoặc lớn hơn 10° và nhỏ hơn 20°

Rất kém: góc tiếp xúc nhỏ hơn 10°

(6) Kiểm tra các kết quả đánh giá

Như được thể hiện trong Bảng 2, tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo mỗi ví dụ được thỏa mãn trong tất cả các mục (5-5) đặc tính chống biến màu tối sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục, (5-6) đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy sau khi là cứng như tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục, và (5-3) sự phụ thuộc trọng lượng phủ

của khả năng chống hóa đen. Mặt khác, các ví dụ so sánh không được thỏa mãn ít nhất một trong số các mục (5-6) và (5-3).

Các ví dụ chứa axit hydroxycarboxylic (E), hợp chất vanadat (F), và hợp chất niken (G) được thỏa mãn về tất cả các đặc tính chống ăn mòn phần phẳng, khả năng chống hóa đen, đặc tính chống biến màu trong nước, đặc tính chống biến màu tối, đặc tính chống bong tróc lớp phủ dạng vảy, và đặc tính chống ăn mòn sau khi tạo hình. Các ví dụ chứa nhũ tương nhựa flo (H) được thỏa mãn về đặc tính chống thấm ướt và phân tán dầu.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Kỹ thuật được bộc lộ rất hữu ích trong trường hợp đưa tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt vào tạo hình bằng cách ép ở tốc độ cao liên tục để sử dụng làm bộ phận vỏ động cơ và các bộ phận tương tự.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt, bao gồm:

tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm; và

màng xử lý bề mặt gồm có màng thứ nhất trên tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và màng thứ hai trên màng thứ nhất,

trong đó màng thứ nhất được tạo thành bằng cách phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) lên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất được phủ (X), dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) chứa hợp chất zircon carbonat (A), hợp chất phosphat (B), tetraalkoxysilan (C), và chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D), và thỏa mãn điều kiện (I) sau đây:

(I) tỷ lệ (B_1/A_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_1) của hợp chất phosphat (B) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_1) trong hợp chất zircon carbonat (A) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,20,

màng thứ hai được tạo thành bằng cách phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) lên bề mặt của màng thứ nhất và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ hai được phủ (Y), dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa hợp chất zircon carbonat (A), hợp chất phosphat (B), tetraalkoxysilan (C), và chất ghép silan chứa nhóm epoxy (D), và thỏa mãn điều kiện (II) sau đây:

(II) tỷ lệ (B_2/A_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_2) trong hợp chất phosphat (B) và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng Zr (A_2) trong hợp chất zircon carbonat (A) trong dung dịch xử lý bề mặt

thứ hai (Y) lớn hơn 0,05 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46, và, trong trường hợp tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn (B_1/A_1) trong (I) lớn hơn 0,30 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,46, tỷ lệ khối lượng hàm lượng chất rắn (B_2/A_2) thỏa mãn Công thức (a) sau đây:

$$(B_1/A_1) > (B_2/A_2) \quad \dots \text{ Công thức (a), và}$$

tổng trọng lượng phủ của màng thứ nhất và màng thứ hai nằm trong khoảng từ $0,2\text{g/m}^2$ đến $2,0\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt.

2. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y), hợp chất phosphat (B) được tạo thành từ hợp chất phosphat vô cơ và hợp chất phosphat hữu cơ, và tỷ lệ (B_{in}/B_{og}) của khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_{in}) của hợp chất phosphat vô cơ và khối lượng hàm lượng chất rắn theo đương lượng P (B_{og}) của hợp chất phosphat hữu cơ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,5.

3. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa ít nhất một dung dịch được chọn từ axit hydroxycarboxylic (E), hợp chất vanadat (F), và hợp chất niken (G).

4. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó ít nhất một trong số dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) và dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo (H), và ít nhất một trong số các điều kiện (III) và (IV) sau đây được thỏa mãn:

(III) trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) chứa nhũ tương nhựa flo (H), tỷ lệ (H_1/X_1) của khối lượng hàm lượng chất rắn (H_1) trong nhũ tương nhựa flo (H) và tổng khối lượng hàm lượng chất rắn (X_1) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,100; và

(IV) trong trường hợp dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) chứa nhũ tương nhựa flo (H), tỷ lệ (H_2/Y_2) của khối lượng hàm lượng chất rắn (H_2) trong nhũ tương nhựa flo (H) và tổng khối lượng hàm lượng chất rắn (Y_2) trong dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,100.

5. Tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó trọng lượng phủ của màng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,1g/m² đến 1,5g/m² trên mỗi bề mặt, và trọng lượng phủ của màng thứ hai nằm trong khoảng từ 0,1g/m² đến 1,5g/m² trên mỗi bề mặt.

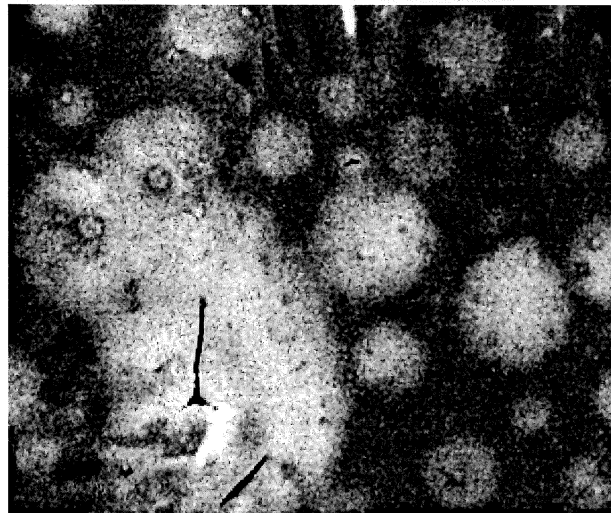
6. Phương pháp sản xuất tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm có màng xử lý bề mặt, bao gồm:

bước phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất (X) theo điểm 1 hoặc 2 lên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ nhất được phủ (X), để tạo thành màng thứ nhất trên bề mặt của tấm thép phủ kẽm hoặc hợp kim kẽm; và

bước phủ dung dịch xử lý bề mặt thứ hai (Y) theo điểm 1 hoặc 2 lên bề mặt của màng thứ nhất và làm khô bằng nhiệt dung dịch xử lý bề mặt thứ hai được phủ (Y), để tạo thành màng thứ hai trên bề mặt của màng thứ nhất,

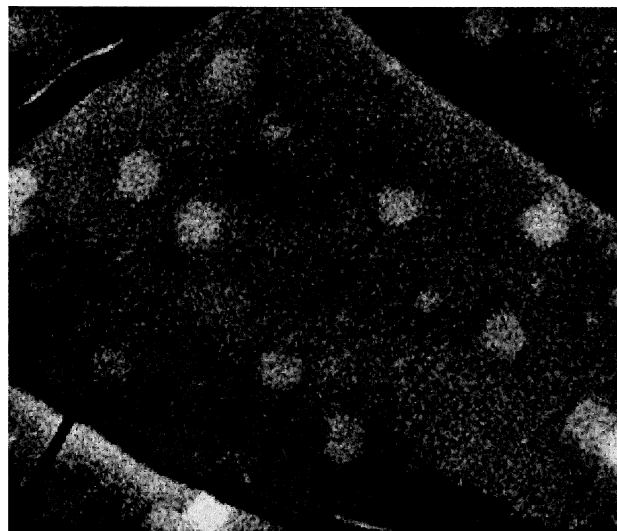
trong đó tổng trọng lượng phủ của màng xử lý bề mặt được tạo thành từ màng thứ nhất và màng thứ hai nằm trong khoảng từ $0,2\text{g/m}^2$ đến $2,0\text{g/m}^2$ trên mỗi bề mặt.

FIG. 1A



2 μm

FIG. 1B



2 μm