



(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

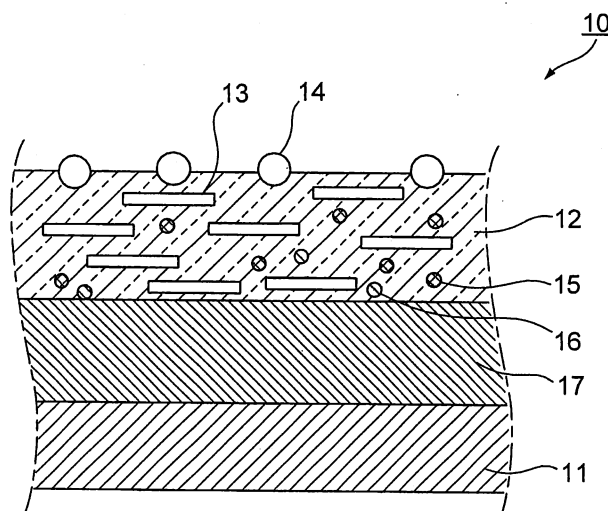
(11) 
1-0020062

(51)⁷ C23C 28/00, 22/36, 22/42, 22/78, 22/80 (13) B

(21) 1-2016-03286 (22) 27.03.2015
(86) PCT/JP2015/001777 27.03.2015 (87) WO2015/146188 01.10.2015
(30) 2014-066481 27.03.2014 JP
2014-221602 30.10.2014 JP
2014-265602 26.12.2014 JP
2015-065617 27.03.2015 JP
(45) 26.11.2018 368 (43) 25.05.2017 350
(73) Nisshin Steel Co., Ltd. (JP)
3-4-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8366 Japan
(72) Masanori MATSUNO (JP), Masaya YAMAMOTO (JP)
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) TẤM THÉP ĐƯỢC XỬ LÝ CHUYỂN HOÁ HÓA HỌC, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP NÀY VÀ DUNG DỊCH XỬ LÝ CHUYỂN HOÁ HÓA HỌC

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học (10) có màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học (12) trên lớp mạ (17) của tấm thép (11). Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học (12) chứa nhựa flo, nhựa nền, là một loại nhựa khác ngoài nhựa flo, vảy kim loại (13), và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học. Lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo, lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn, và lượng vảy kim loại (13) trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học (12) là cao hơn 20% khối lượng nhưng cao nhất là 60% khối lượng. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất tấm thép này và dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học dùng cho tấm thép này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, phương pháp sản xuất tấm thép này và dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm thép mạ kim loại thường thích hợp để sử dụng làm vật liệu xây dựng ngoài trời. Các tấm thép mạ kim loại sử dụng làm vật liệu xây dựng ngoài trời đòi hỏi phải có khả năng chống chịu thời tiết. Với tấm thép mạ kim loại, đã biết là các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm tấm thép mạ kim loại có nhôm chứa lớp mạ gốc kẽm và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được mạ trên tấm thép mạ kim loại và chứa nhựa flo, nhựa không chứa flo và hợp chất kim loại nhóm 4A (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1). Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết đủ để làm vật liệu xây dựng ngoài trời.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế 1: WO2011/158513

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết đủ để làm vật liệu xây dựng ngoài trời. Tuy nhiên, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có độ bóng cao. Do đó, cần phải giảm độ bóng khi xét đến môi trường xung quanh của công trình xây dựng. Ngoài ra, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể bị mất màu theo thời gian sau khi phơi ngoài trời do quá trình oxy hóa bề mặt mạ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết và có độ bóng giảm và sự mất màu theo thời gian được giảm thiểu.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc sử dụng nhựa flo có khả năng chống chịu thời tiết rất tốt và nhựa không chứa flo kết hợp với vảy kim loại để làm nguyên liệu cho màng phủ xử lý chuyển hóa học trên tấm thép mạ kim loại tạo ra tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có độ bóng vừa phải và không bị mất màu theo

Cụ thể, sáng chế đề xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học như sau.

[1] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm: tấm thép mạ kim loại gồm tấm thép và lớp mạ phủ trên bề mặt của tấm thép; và lớp màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học phủ trên bề mặt của lớp mạ, trong đó lớp mạ gồm hợp kim kẽm chứa nhôm với lượng từ 0,05 đến 60% khối lượng và magie với lượng từ 0,5 đến 4,0% khối lượng, màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học gồm nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm polyuretan, polyester, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin, lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn về mặt nguyên tố flo, lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng của nhựa flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và lượng vảy kim loại trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng.

[2] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo [1], trong đó vảy kim loại là một hoặc nhiều vảy được chọn từ nhóm bao gồm vảy nhôm, vảy hợp kim nhôm, và vảy thép không gỉ.

[3] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo [1] hoặc [2], trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có độ dày từ 0,5 đến 10 μm .

[4] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng của nhựa flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là 900 phần khối lượng hoặc thấp hơn.

[5] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học chứa hợp chất kim loại nhóm 4A bao gồm một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm Ti, Zr, và Hf, và lượng hợp chất kim loại nhóm 4A trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học trên cơ sở màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là từ 0,005 đến 5% khối lượng về mặt kim loại nhóm 4A.

[6] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học chứa một hoặc cả hợp chất muối molybdat và kim loại van, và hợp chất kim loại van là hợp chất chứa một hoặc cả

V và Nb.

[7] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa một hoặc cả hai chất liên kết silan và phosphat.

[8] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó tấm thép mạ kim loại đã được xử lý sơ bộ với hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van, và hợp chất kim loại van là hợp chất chứa một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, và W.

[9] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn có thêm chất màu.

[10] Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9], trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn có thêm sáp.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất các phương pháp dưới đây để sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

[11] Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm: phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lên lớp mạ của tấm thép mạ kim loại; và sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học đã phủ để sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, trong đó lớp mạ gồm hợp kim kẽm chứa nhôm với lượng từ 0,05 đến 60% khối lượng và magie với lượng từ 0,5 đến 4,0% khối lượng, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học gồm nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ, nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm polyuretan, polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin, lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn về mặt nguyên tố flo, lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng của nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng.

[12] Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo [11], trong đó dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhũ tương nhựa flo và nhũ tương nhựa nền, đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo là từ 10 đến 300 nm, và đường kính

nhựa nền, đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo là từ 10 đến 300 nm, và đường kính hạt của nhũ tương nhựa nền là từ 10 đến 100 nm.

[13] Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo [11] hoặc [12], còn có thêm bước xử lý sơ bộ tấm thép mạ kim loại với hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van trước khi phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, trong đó hợp chất kim loại van là thành phần chứa một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, và W.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học dưới đây.

[14] Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa: nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ, trong đó nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan, polyester, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin, lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn về mặt nguyên tố flo, lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng.

[15] Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo [14], trong đó dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhũ tương nhựa flo và nhũ tương nhựa nền, đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo là từ 10 đến 300 nm, và đường kính hạt của nhũ tương nhựa nền là từ 10 đến 100 nm.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sáng chế có thể đề xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết và có độ bóng được giảm thiểu và sự bay màu theo thời gian được giảm thiểu. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế không chỉ có khả năng chống chịu thời tiết vượt trội, mà còn có bề ngoài đẹp, và do đó thích hợp để sử dụng làm vật liệu xây dựng ngoài trời.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ sơ lược minh họa cấu trúc tạo lớp của tấm thép được xử lý

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới dạng một ví dụ minh họa.

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo phương án này gồm màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học phủ trên bề mặt của tấm thép mạ kim loại. Sau đây, các thành phần cấu thành nên tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo phương án này sẽ được mô tả.

Tấm thép mạ kim loại

Loại tấm thép mạ kim loại không bị giới hạn. Tấm thép mạ kim loại gồm tấm thép và lớp mạ. Lớp mạ gồm hợp kim kẽm chứa từ 0,05 đến 60% khối lượng là nhôm và từ 0,5 đến 4,0% khối lượng là magie khi xét về độ chống ăn mòn và khả năng gia công. Độ dày của tấm thép mạ kim loại được xác định theo ứng dụng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, và ví dụ, là từ 0,2 đến 6mm. Tấm thép mạ kim loại có thể là tấm phẳng hoặc tấm lượn sóng, và dạng phẳng của tấm thép mạ kim loại có thể là hình chữ nhật hoặc bất kỳ hình dạng nào khác ngoài hình chữ nhật.

Các ví dụ về tấm thép mạ kim loại bao gồm các loại tấm thép mạ nhôm-magie-kẽm nhúng nóng (tấm thép mạ Al-Mg-Zn nhúng nóng) gồm hợp kim kẽm chứa nhôm và magie, và các loại tấm thép mạ nhôm-magie-silic-kẽm nhúng nóng (các loại tấm thép mạ Al-Mg-Si-Zn nhúng nóng) gồm hợp kim kẽm chứa nhôm, magie, và silic.

Các ví dụ về tấm thép đóng vai trò làm nền trong tấm thép mạ kim loại (tấm thép nền) bao gồm các tấm thép cacbon thấp, thép cacbon trung bình, thép cacbon cao, và thép hợp kim. Kết cấu trong đó tấm thép nền là tấm thép dùng để dàn mỏng là thép cacbon thấp có bổ sung Ti, thép cacbon thấp có bổ sung Nb, v.v.. được ưu tiên hơn khi xét đến vấn đề tăng khả năng gia công của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Màng phủ xử lý sơ bộ

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học về cơ bản gồm có tấm thép mạ kim loại và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được mô tả sau dưới đây. Mặc dù tấm thép mạ kim loại không cần phải có màng phủ nào khác ngoài màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, tấm thép mạ kim loại có thể được xử lý sơ bộ với hợp chất phosphat hoặc kim

loại van. Cụ thể là, tấm thép mạ kim loại còn có thêm màng phủ xử lý sơ bộ chứa hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van và được phủ giữa tấm thép mạ kim loại và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, trong phạm vi trong đó hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sẽ được mô tả sau tác động lên bề mặt của lớp mạ. Màng phủ xử lý sơ bộ là lớp thành phần lắng đọng khi xử lý bề mặt của tấm thép mạ kim loại được phủ màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Màng phủ xử lý sơ bộ được ưu tiên khi xét đến khả năng tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và làm giảm độ bóng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Các ví dụ về kim loại van làm hợp chất kim loại van bao gồm Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, và W. Hợp chất kim loại van trong màng phủ xử lý sơ bộ có thể ở dạng giống với dạng trong dung dịch xử lý sơ bộ sẽ được mô tả sau, hoặc ở dạng khác với dạng trong dung dịch xử lý sơ bộ. Kim loại van được phủ lên tấm thép mạ kim loại, ví dụ, ở dạng muối, và xuất hiện ở dạng oxit, hydroxit hoặc florua trong màng phủ xử lý sơ bộ.

Các ví dụ về hợp chất phosphat bao gồm các muối orthophosphat và các muối polyphosphat của kim loại. Hợp chất phosphat, ví dụ, có mặt dưới dạng muối phosphat kim loại hoặc phức phosphat tan hoặc tan ít trong màng phủ xử lý sơ bộ. Các ví dụ về kim loại của muối phosphat kim loại hoặc muối phức phosphat tan bao gồm các kim loại kiềm, các kim loại kiềm thổ, và Mn. Các ví dụ về kim loại của muối phosphat kim loại tan ít hoặc muối phức phosphat tan ít bao gồm Al, Ti, Zr, Hf, và Zn.

Sự có mặt của màng phủ xử lý sơ bộ có thể được khẳng định thông qua sự phát hiện nguyên tố cụ thể trong hợp chất phosphat hoặc kim loại van khi phần tiếp giáp giữa màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học và tấm thép mạ kim loại được đem đi tiến hành phân tích nguyên tố, như quang phổ huỳnh quang tia X, phổ học electron trong phân tích hóa học (electron spectroscopy for chemical analysis - ESCA), và quang phổ phát xạ (glow discharge spectroscopy - GDS).

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là lớp thành phần lắng đọng trên tấm thép mạ kim loại được xử lý bề mặt, và là lớp chứa sản phẩm phản ứng (hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học) của phản ứng giữa bề mặt của lớp mạ và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học sẽ được mô tả sau. Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử

lý chuyển hóa hóa học.

Nhựa flo là, ví dụ, nhựa nhiệt dẻo nóng chảy cùng với nhựa nền sẽ được mô tả sau khi nung dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học sẽ được mô tả sau trên tấm thép mạ kim loại để tạo ra phần thành phần nhựa cấu thành nên màng phủ nhựa, và kết quả là làm tăng khả năng chống chịu thời tiết (chống lại tia tử ngoại) của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Có thể sử dụng một loại nhựa flo hoặc một hoặc nhiều loại nhựa flo. Lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo. Khi lượng nhựa flo tính theo nguyên tử flo dưới 3,0% khối lượng, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể không đủ khả năng chống chịu thời tiết. Có thể đo được lượng nguyên tử flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, ví dụ, bằng cách sử dụng quang phổ huỳnh quang tia X.

Các ví dụ về nhựa chứa flo bao gồm các loại nhựa olefin chứa flo. Nhựa olefin chứa flo là hợp chất polyme được tạo thành bằng cách thay thế một phần hoặc toàn bộ nguyên tử hydro trong nhóm hydrocarbon tạo thành olefin bằng nguyên tử flo. Tốt hơn nếu nhựa olefin chứa flo là nhựa chứa flo hệ nước có thêm nhóm chức ưa nước khi xem xét điều kiện gia công của nhựa flo trong sản xuất màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học.

Các ví dụ về nhóm chức ưa nước trong nhựa chứa flo hệ nước bao gồm nhóm carboxyl, nhóm axit sulfonic, và các muối của chúng. Các ví dụ về muối bao gồm muối amoni, muối amin, và muối kim loại kiềm. Lượng nhóm chức ưa nước trong nhựa chứa flo hệ nước tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5% khối lượng khi xem xét khả năng tạo ra nhũ tương của nhựa flo mà không cần sử dụng chất nhũ hóa. Trong trường hợp cả nhóm carboxyl và nhóm axit sulfonic đều có mặt như là các nhóm chức ưa nước, tỷ lệ mol của nhóm carboxyl và nhóm axit sulfonic tốt nhất là từ 5 phần 60. Có thể đo lượng nhóm chức ưa nước và khối lượng phân tử trung bình của nhựa chứa flo hệ nước bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (gel permeation chromatography - GPC).

Khối lượng phân tử trung bình của nhựa chứa flo hệ nước thích hợp là 1.000 hoặc cao hơn, tốt hơn là 10.000 hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là 200.000 hoặc cao hơn khi xét đến việc tăng khả năng chống nước của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Khối lượng phân tử trung bình tốt nhất là 2.000.000 hoặc thấp hơn khi xét đến việc

ngăn màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không bị gel hóa khi sản xuất.

Các ví dụ về nhựa chứa flo hệ nước bao gồm các chất đồng trùng hợp (copolyme) của flo olefin và đơn phân (monome) chứa nhóm chức ưa nước. Các ví dụ về monome chứa nhóm chức ưa nước bao gồm các monome chứa nhóm carboxyl và monome chứa nhóm axit sulfonic.

Các ví dụ về flo olefin bao gồm tetrafloetylen, trifloetylen, clotrifloetylen, hexaflopropylen, vinyl florua, vinyliden florua, pentaflopropylen, 2,2,3,3-tetraflopropylen, 3,3,3-triflopropylen, bromtrifloetylen, 1-clo-1,2-difloetylen, và 1,1-diclo-2,2-difloetylen. Trong số các chất này, các olefin chứa nhiều nguyên tử flo chẳng hạn như tetrafloetylen và hexaflopropylen và vinyliden florua được ưu tiên khi xem xét khả năng tăng khả năng chống chịu thời tiết của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Các ví dụ về monome chứa nhóm carboxyl bao gồm các axit carboxylic chưa no và các monome vinyl ete chứa nhóm carboxyl, và các este của chúng và các anhydrit axit của chúng.

Các ví dụ về axit carboxylic chưa no bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit vinylaxetic, axit crotonic, axit cinnamic, axit itaconic, các monoeste của axit itaconic, axit maleic, các monoeste của axit maleic, axit fumaric, các monoeste của axit fumaric, axit 5-hexenoic, axit 5-heptenoic, axit 6-heptenoic, axit 7-octenoic, axit 8-nonenoic, axit 9-decenoic, axit 10-undecenoic, axit 11-dodecenoic, axit 17-octadecenoic, và axit oleic.

Các ví dụ về monome vinyl ete chứa nhóm carboxyl bao gồm axit 3-(2-allyloxyetoxycarbonyl)propionic, axit 3-(2-allyloxybutoxycarbonyl)propionic, axit 3-(2-vinyloxyetoxycarbonyl)propionic, và axit 3-(2-vinyloxybutoxycarbonyl)propionic.

Các ví dụ về monome chứa nhóm axit sulfonic bao gồm axit vinylsulfonic, axit allylsulfonic, axit metallylsulfonic, axit styrenesulfonic, axit 2-acrylamid-2-metylpropansulfonic, axit 2-metacryloyloxyetansulfonic, axit 3-metacryloyloxypropansulfonic, axit 4-metacryloyloxybutansulfonic, axit 3-metacryloyloxy-2-hydroxypropansulfonic, axit 3-acryloyloxypropansulfonic, axit

allyloxybenzensulfonic, axit metallyloxybenzensulfonic, axit isoprensulfonic, và axit 3-allyloxy-2-hydroxypropansulfonic.

Copolymer có thể còn chứa thêm monome có thể đồng trùng hợp bổ sung như là monome. Các ví dụ về monome bổ sung bao gồm các este vinyl của axit carboxylic, các alkyl vinyl ete, và các olefin không chứa flo.

Este vinyl của axit carboxylic được sử dụng nhằm mục đích làm tăng tính tương hợp của các thành phần trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học hoặc làm tăng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa flo. Các ví dụ về este vinyl của axit carboxylic bao gồm vinyl axetat, vinyl propionat, vinyl butyrat, vinyl isobutytrat, vinyl pivalat, vinyl caproat, vinyl versatat, vinyl laurat, vinyl stearat, vinyl xyclohexylcarboxylat, vinyl benzoat, và vinyl p-t-butylbenzoat.

Alkyl vinyl ete được sử dụng nhằm mục đích, ví dụ, tăng độ sệt của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về alkyl vinyl ete bao gồm metyl vinyl ete, etyl vinyl ete, và butyl vinyl ete.

Olefin không chứa flo được sử dụng nhằm mục đích, ví dụ, tăng độ dẻo cho màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về olefin không chứa flo bao gồm etylen, propylen, n-buten, và isobuten.

Đối với nhựa flo, có thể sử dụng các copolymer của các monome nêu trên, và ngoài ra có thể sử dụng sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại bao gồm SIFCLEAR F Series do JSR Corporation sản xuất ("SIFCLEAR" là nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất) và Obbligato do GC COAT-TECH Co., Ltd. sản xuất ("Obbligato" là nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất).

Nhựa nền cũng là nhựa nhiệt dẻo, ví dụ, tương tự nhựa flo, nóng chảy cùng với nhựa flo khi nung dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học sẽ được mô tả ở phần sau trên tấm thép mạ kim loại để tạo ra phần thành phần nhựa cấu thành nên màng phủ nhựa. Nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan, polyester, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin. Nhựa nền không chứa các nguyên tử flo.

Lượng nhựa nền trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học chiếm 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn trên 100 phần khối lượng nhựa flo. Khi hàm lượng này dưới 10

phần khối lượng, độ bám dính của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học trên lớp mạ và độ chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể không đạt yêu cầu. Lượng nhựa bazơ phù hợp là 900 phần khối lượng hoặc thấp hơn và tốt hơn là 400 phần khối lượng hoặc thấp hơn khi xét đến việc hạn chế sự thay đổi bề ngoài và phai màu gây ra do việc giữ vảy kim loại giảm đi, việc này xảy ra sau khi phơi do khả năng chống chịu thời tiết của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học giảm đi.

Nhựa nền đóng góp vào việc bám dính vào lớp mạ và việc giữ vảy kim loại trên lớp mạ. Khi xét đến vấn đề này, lượng nhựa bazơ trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được xác định nằm trong khoảng từ 10 đến 900 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng nhựa flo.

Tốt hơn nếu polyuretan là nhựa uretan tan trong nước hoặc phân tán trong nước và tốt hơn nữa nếu là nhựa uretan tự nhũ hóa khi xét đến vấn đề dễ dàng và an toàn trong sản xuất màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Chúng có cấu trúc của sản phẩm phản ứng của phản ứng giữa hợp chất polyisoxyanat hữu cơ và hợp chất polyol.

Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat hữu cơ bao gồm các diisoxyanat béo và các diisoxyanat vòng no. Các ví dụ về diisoxyanat béo bao gồm phenylen diisoxyanat, tolylen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, và naphtalen diisoxyanat. Các ví dụ về diisoxyanat vòng no bao gồm xyclohexan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, norbornan diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, và tetrametylxylylen diisoxyanat.

Các ví dụ về hợp chất polyol bao gồm các polyolefin polyol. Các ví dụ về polyolefin polyol bao gồm các polyeste polyol, các polyete polyol, các polycarbonat polyol, các polyaxetal polyol, các polyacrylat polyol, và các polybutadien polyol.

Đối với polyuretan, có thể sử dụng sản phẩm được tổng hợp từ các hợp chất nêu trên, và ngoài ra có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại bao gồm "SUPERFLEX" do DKS Co., Ltd. sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất) và "HYDRAN" do DIC Corporation sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất).

Đối với polyeste, có thể sử dụng sản phẩm tổng hợp, và ngoài ra có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về sản phẩm thương mại bao

gồm "VYLONAL" (một nhãn hiệu đã được đăng ký thuộc sở hữu của Toyobo CO., LTD.) do TOYOBO STC CO., LTD sản xuất.

Đối với nhựa acrylic, có thể sử dụng sản phẩm tổng hợp, và ngoài ra có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về sản phẩm thương mại bao gồm "PATELACOL" do DIC Corporation sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất), "Ultrasol" do Aica Kogyo Co., Ltd. sản xuất, (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất) và "BONRON" do Mitsui Chemicals, Inc. sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất).

Đối với nhựa epoxy, có thể sử dụng sản phẩm tổng hợp, và ngoài ra có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về sản phẩm thương mại bao gồm "MODEPICS" do Arakawa Chemical Industries, Ltd. sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất) và "ADEKA RESIN" do ADEKA CORPORATION sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất).

Đối với polyolefin, có thể sử dụng sản phẩm tổng hợp, và ngoài ra có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về sản phẩm thương mại bao gồm "ARROWBASE" do UNITIKA LTD sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất).

Vảy kim loại làm giảm độ bóng cho tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và góp phần tăng khả năng chống hóa đen. Khi xét đến vấn đề này, lượng vảy kim loại trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là từ 10 đến 60% khối lượng. Khi lượng vảy kim loại dưới 10% khối lượng, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có độ bóng quá cao và không đủ khả năng chống hóa đen. Khi lượng vảy kim loại trên 60% khối lượng, độ bám dính của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học vào lớp mạ có thể không đạt yêu cầu.

Kích thước của vảy kim loại có thể được xác định phù hợp trong phạm vi cho phép thu được chức năng nêu trên. Ví dụ, độ dày của vảy kim loại là từ 0,01 đến 2 μm , và đường kính hạt (đường kính lớn nhất) của vảy kim loại là từ 1 đến 40 μm . Có thể đo kích thước của vảy kim loại bằng kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscope - SEM). Giá trị kích thước có thể là giá trị trung bình hoặc giá trị đại diện

của các giá trị đo được hoặc giá trị danh mục.

Các ví dụ về vảy kim loại bao gồm vảy làm từ kim loại và vảy thủy tinh được tạo ra cùng với kim loại mạ trên bề mặt. Các ví dụ về vật liệu kim loại làm vảy kim loại bao gồm nhôm và các hợp chất của nhôm, sắt và các hợp chất của sắt, đồng và các hợp chất của đồng, bạc, niken, và titan. Các ví dụ về hợp kim nhôm bao gồm các hợp kim Al-Zn, Al-Mg, và Al-Si. Các ví dụ về hợp kim sắt bao gồm các loại thép không gỉ. Các ví dụ về hợp kim đồng bao gồm hợp kim của thiếc và đồng. Tốt hơn nếu vảy kim loại là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm vảy nhôm, vảy hợp kim nhôm, và vảy thép không gỉ khi xét đến, ví dụ, độ bền chống ăn mòn và khả năng gia công cao. Lượng Mg trong vật liệu kim loại dùng làm vảy kim loại được xác định nằm trong khoảng khiến cho vảy kim loại về cơ bản không bị hóa đen.

Có thể xử lý bề mặt vảy kim loại từ trước với chất xử lý bề mặt. Việc sử dụng vảy kim loại được xử lý bề mặt còn làm tăng khả năng chống nước và phân tán vảy kim loại trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học sẽ được mô tả sau trong phần mô tả phương pháp sản xuất. Các ví dụ về màng phủ được tạo ra trên bề mặt của vảy kim loại với chất xử lý bề mặt bao gồm màng phủ molybdat, màng phủ phosphat, màng phủ silic oxit, và màng phủ được tạo ra bằng chất liên kết silan và nhựa hữu cơ.

Các ví dụ về chất liên kết silan bao gồm metyltriethoxysilan, metyltrimethoxysilan, dimetyldimethoxysilan, trimethylmethoxysilan, dimethyldiethoxysilan, trimethylethoxysilan, 3-aminopropyltrimethoxysilan, N-metyl-3-aminopropyltrimethoxysilan, 3-aminopropyltriethoxysilan, 3-aminopropyltris(2-methoxyethoxy)silan, N-aminoethyl-3-aminopropyltrimethoxysilan, N-aminoethyl-3-aminopropylmetyldimethoxysilan, 3-methacryloxypropyltrimethoxysilan, 3-methacryloxypropylmetyldimethoxysilan, 3-acryloxypropyltrimethoxysilan, 3-glycidylloxypropyltrimethoxysilan, 3-glycidylloxypropylmetyldimethoxysilan, 3-mercaptopropyltrimethoxysilan, 3-mercaptopropyltriethoxysilan, 3-mercaptopropylmetyldimethoxysilan, vinyltriclosilan, vinyltrimethoxysilan, vinyltriethoxysilan, vinyltris(2-methoxyethoxy)silan, vinyltriacetoxysilan, 3-(3,4-epoxycyclohexylethyltrimethoxy)silan, γ -aminopropyltriethoxysilan, N- β -(aminoethyl)- γ -aminopropyltrimethoxysilan, 3-ureidopropyltriethoxysilan, 3-clopropyltrimethoxysilan, 3-anilidopropyltrimethoxysilan,

3-(4,5-dihydroimidazolepropyltriethoxy)silan, N-phenyl-3-aminopropyltrimethoxysilan, heptadecafluorodecyltrimethoxysilan, tridecafluorooctyltrimethoxysilan, triflopropyltrimethoxysilan, 3-isocyanatopropyltriethoxysilan, và p-styryltrimethoxysilan.

Đối với vảy kim loại, có thể sử dụng sản phẩm vụn của hạt kim loại, và ngoài ra có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về sản phẩm thương mại bao gồm WXM-U75C, EMR-D6390, WL-1100, GD-20X, và PFA4000 do TOYO ALUMINIUM K.K sản xuất.

Khi màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học quá mỏng, các chức năng mong muốn, bao gồm khả năng chống chịu thời tiết của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, được tạo ra bởi màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có thể không đủ; và khi màng quá dày, có thể làm giảm năng suất. Khi xét đến vấn đề này, độ dày màng thích hợp là từ 0,5 đến 10 μm và tốt hơn nếu từ 1 đến 4 μm . Có thể đo độ dày màng bằng dụng cụ đo độ dày màng đã biết, và có thể điều chỉnh theo lượng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học được dùng và số lần phủ, như sẽ được mô tả sau trong phần mô tả phương pháp sản xuất.

Hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học là sản phẩm phản ứng trên bề mặt của lớp mạ, và có thể là hệ một thành phần hoặc hệ nhiều thành phần. Các ví dụ về hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm các hợp chất kim loại nhóm 4A, các molybdat, và các hợp chất kim loại van. Hợp chất ở dạng sản phẩm phản ứng nêu trên, chẳng hạn như muối, oxit, muối florua và muối phosphat.

Hợp chất kim loại nhóm 4A là hợp chất chứa một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, và Hf. Hợp chất kim loại nhóm 4A góp phần tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và cố định vảy kim loại lên trên màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về hợp chất kim loại nhóm 4A bao gồm các muối hydroxit, các muối amoni, các muối kim loại kiềm và các muối kim loại kiềm thổ của kim loại bất kỳ trong số các kim loại nhóm 4A này. Có thể đo lượng kim loại nhóm 4A trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng quang phổ huỳnh quang tia X hoặc quang phổ phát xạ plasma cảm ứng (inductively coupled plasma - ICP) tần số cao.

Lượng hợp chất kim loại nhóm 4A trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,005 đến 5,0% khối lượng về mặt nguyên tử kim loại nhóm 4A khi xét

đến việc tăng khả năng chống chịu thời tiết nêu trên và việc cố định của vảy kim loại. Khi lượng này dưới 0,005% khối lượng, tác dụng làm tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể không đủ; và khi lượng này trên 5,0% khối lượng, màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có thể trở nên xốp làm giảm khả năng gia công và khả năng chống chịu thời tiết của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có nguồn gốc từ màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học đến mức không đạt yêu cầu.

Molybdat góp phần làm tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về molybdat bao gồm amoni molybdat và các muối kim loại kiềm của axit molybdic.

Lượng molybdat trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,005 đến 2,0% khối lượng về mặt nguyên tử molybden khi xét đến việc làm tăng độ bền chống ăn mòn nêu trên. Khi lượng này dưới 0,005% khối lượng, tác dụng làm tăng độ bền chống ăn mòn có thể không đạt yêu cầu; và khi lượng này trên 2,0% khối lượng, tác động làm tăng độ bền chống ăn mòn trở nên bão hòa, và bên cạnh đó, độ ổn định của dung dịch xử lý có thể giảm xuống. Có thể đo lượng molybdat trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng quang phổ huỳnh quang tia X hoặc quang phổ phát xạ ICP.

Thành phần kim loại van là hợp chất chứa một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm V, Nb, Ta, và W. Trong số chúng, V và Nb được ưu tiên hơn. Thành phần kim loại van góp phần làm tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học hoặc giảm độ bóng quá mức của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về hợp chất kim loại van bao gồm các oxit, các hydroxit, và các florua của các kim loại van nêu trên.

Lượng thành phần kim loại van trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,005 đến 2,0% khối lượng về mặt các nguyên tử kim loại van khi xét đến việc làm tăng độ bền chống ăn mòn và điều chỉnh độ sáng. Khi lượng này dưới 0,005% khối lượng, tác dụng nêu trên có thể không đạt yêu cầu; và khi lượng này trên 2,0% khối lượng, tác dụng nêu trên có thể trở nên bão hòa. Có thể đo lượng thành phần kim loại van trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng quang phổ huỳnh quang tia X hoặc quang phổ phát xạ ICP.

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm thành phần bổ sung khác

ngoài nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, trong phạm vi trong đó có thể đạt được hiệu quả theo sáng chế. Các ví dụ về thành phần bổ sung bao gồm chất liên kết silan, muối phosphat, hợp chất ăn mòn, chất màu, và sáp. Một trong số các thành phần bổ sung hoặc một hoặc nhiều thành phần đó có thể có trong màng phủ.

Chất liên kết silan góp phần làm tăng độ bám dính của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về chất liên kết silan bao gồm các hợp chất silan có nhóm chức có thể liên kết và sản phẩm trùng ngưng của chúng. Các ví dụ về nhóm chức có thể liên kết bao gồm nhóm amino, nhóm epoxy, nhóm mercapto, nhóm acryloxy, nhóm metacryloxy, nhóm alkoxy, nhóm vinyl, nhóm styryl, nhóm isoxyanat, và nhóm clopropyl. Có thể có một trong số các nhóm chức có thể liên kết hoặc một hoặc nhiều trong số chúng.

Lượng chất liên kết silan trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,1 đến 5,0% khối lượng khi xét đến việc làm tăng độ bám dính nêu trên. Khi lượng này dưới 0,1% khối lượng, tác dụng làm tăng độ bám dính có thể không đạt yêu cầu; và khi lượng này trên 5,0% khối lượng, tác dụng làm tăng độ bám dính có thể trở nên bão hòa. Có thể đo lượng chất liên kết silan trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng quang phổ huỳnh quang tia X hoặc quang phổ phát xạ ICP.

Muối phosphat góp phần làm tăng độ bền chống ăn mòn của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. "Muối phosphat" dùng để chỉ hợp chất tan trong nước có anion phosphat. Các ví dụ về muối phosphat bao gồm natri phosphat, amoni phosphat, magie phosphat, kali phosphat, mangan phosphat, kẽm phosphat, các orthophosphat, các metaphosphat, các pyrophosphat (các diphosphat), các triphosphat, và các tetraphosphat.

Lượng muối phosphat trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,05 đến 3,0% khối lượng về mặt nguyên tử photpho khi xét đến việc tăng độ bền chống ăn mòn nêu trên. Khi lượng này dưới 0,05% khối lượng, tác dụng làm tăng độ bám dính có thể không đạt yêu cầu; và khi lượng này trên 3,0% khối lượng, tác dụng tăng độ bền chống ăn mòn trở nên bão hòa, và bên cạnh đó độ ổn định của dung dịch xử lý có thể bị giảm đi. Có thể đo lượng muối phosphat trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng quang phổ huỳnh quang tia X hoặc quang phổ phát xạ ICP.

Hợp chất ăn mòn là hợp chất, ví dụ, chứa một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm Mg, Ca, Sr, Mn, B, Si, và Sn. Hợp chất ăn mòn góp phần làm tăng khả năng chống nước của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thông qua sự dầm nén màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về hợp chất ăn mòn bao gồm các muối của các nguyên tố trên.

Lượng hợp chất ăn mòn trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,005 đến 2,0% khối lượng về mặt nguyên tử của các nguyên tố nêu trên khi xét đến việc làm tăng độ chống nước nêu trên. Khi lượng này dưới 0,005% khối lượng, tác dụng nêu trên có thể không đạt yêu cầu; và khi lượng này trên 2,0% khối lượng, tác dụng nêu trên có thể trở nên bão hòa. Có thể đo lượng hợp chất ăn mòn trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng quang phổ huỳnh quang tia X hoặc quang phổ phát xạ ICP.

Chất màu góp phần làm giảm độ bóng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học. Có thể có một chất màu hoặc một hoặc nhiều chất màu trong màng phủ. Chất màu có thể là chất màu vô cơ hoặc chất màu hữu cơ. Các ví dụ về chất màu vô cơ bao gồm cacbon đen, silic oxit, titan oxit và nhôm oxit. Các ví dụ về chất màu hữu cơ bao gồm các hạt nhựa chẳng hạn như nhựa acrylic. Mặc dù "titan oxit" chứa titan dưới dạng kim loại nhóm 4A, titan oxit ở đây được phân loại vào chất màu vì nó có tác dụng làm giảm độ bóng rất tốt.

Sáp góp phần vào khả năng gia công của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học. Khi xét đến việc tăng khả năng gia công mong muốn, điểm nóng chảy của sáp thích hợp là từ 80 đến 150°C. Các ví dụ về sáp bao gồm các loại sáp chứa flo, các loại sáp polyetylen, và các loại sáp styren.

Lượng sáp trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp là từ 0,5 đến 5% khối lượng khi xét đến việc làm tăng khả năng gia công nêu trên. Khi lượng này dưới 0,5% khối lượng, tác dụng làm tăng khả năng gia công có thể không đạt yêu cầu; và khi lượng này trên 5% khối lượng, hiện tượng biến dạng của cuộn tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học dưới dạng sản phẩm hoặc hiện tượng cong vênh của các cuộn đứng khi xếp đứng có thể xảy ra. Có thể đo lượng sáp trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng cách sử dụng phương pháp phân tích định lượng đã biết chẳng hạn như sắc ký khí, sắc ký lỏng hiệu năng cao và sắc ký khối phổ.

2. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể được sản xuất bằng cách phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lên trên tấm thép mạ kim loại và sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học đã phủ lên.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ, và còn chứa thêm thành phần bổ sung được mô tả ở trên. Hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ là tiền chất của hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học. Hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ có thể giống hoặc khác với hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học.

Lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo; lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn; và lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là từ 10 đến 60% khối lượng. Lượng hợp chất kim loại nhóm 4A làm hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là từ 0,005 đến 5,0% khối lượng về mặt các nguyên tố kim loại nhóm 4A. Lượng hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ bổ sung trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là từ 0,005 đến 2,0% khối lượng về mặt các nguyên tử của nguyên tố vô cơ đặc trưng của hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ bổ sung. Ở đây, "lượng chất rắn" trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học dùng để chỉ các thành phần trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm môi trường lỏng. Môi trường lỏng thích hợp là nước khi xét đến việc chất phân tán chứa môi trường nước làm môi trường phân tán, chẳng hạn như nhũ tương nhựa, có thể được sử dụng làm nguyên liệu ban đầu, và khi xét đến việc chống nổ khi sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học. Lượng môi trường lỏng được xác định là nằm trong phạm vi hàm lượng của lượng chất rắn thích hợp để phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học.

Tốt hơn nếu nhựa nền được sử dụng ở dạng nhũ tương khi xét đến năng suất sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và độ an toàn khi sản xuất. Đường kính

hạt của nhũ tương nhựa nền thích hợp là từ 10 đến 100 nm khi xét đến việc làm tăng khả năng chống thấm nước của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học và khả năng sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học ở nhiệt độ thấp hơn. Khi đường kính hạt nhỏ hơn 10 nm, độ ổn định của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có thể bị giảm đi; và khi đường kính hạt lớn hơn 100nm, hiệu quả sấy khô của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học ở nhiệt độ thấp có thể không đạt yêu cầu. Tương tự, tốt hơn nếu nhựa flo được sử dụng ở dạng nhũ tương, và đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo thích hợp là từ 10 đến 300 nm.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có thể chứa các vật liệu dùng làm màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, hoặc có thể chứa các tiền chất của các vật liệu này. "Tiền chất của vật liệu" là thành phần sẽ biến đổi thành vật liệu trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học hoặc biến đổi qua quá trình sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về tiền chất bao gồm hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ.

Các ví dụ về hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ bao gồm các muối hữu cơ, carbonat, và các muối peroxit chứa kim loại bất kỳ trong số các kim loại nhóm 4A nêu trên. Chúng là các tiền chất của các hợp chất kim loại nhóm 4A, và có thể tạo ra muối hydroxit, muối amoni, muối kim loại kiềm hoặc muối kim loại kiềm thổ chứa kim loại nhóm 4A qua quá trình sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ bao gồm các muối titan chẳng hạn như Ma_nTiF_6 (Ma: kim loại kiềm hoặc kim loại kiềm thổ, n: 1 hoặc 2), $\text{K}_2[\text{TiO}(\text{COO})_2]$, $(\text{NH}_4)_2\text{TiF}_6$, TiCl_4 , TiOSO_4 , $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$, và $\text{Ti}(\text{OH})_4$; các muối zirconi chẳng hạn như $(\text{NH}_4)_2\text{ZrF}_6$, $\text{Zr}(\text{SO}_4)_2$, và $(\text{NH}_4)_2\text{ZrO}(\text{CO}_3)_2$; và các muối molybden chẳng hạn như $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$ và $\text{K}_2(\text{MoO}_2\text{F}_4)$. Đây là các tiền chất của các hợp chất kim loại van nêu trên.

Ngoài ra, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm các chất phụ gia phù hợp với dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về các chất phụ gia bao gồm chất điều khiển lưu biến, chất ăn mòn, và chất bôi trơn.

Chất điều khiển lưu biến góp phần vào, ví dụ, việc ngăn ngừa sự lắng xuống của vảy kim loại trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học và làm tăng khả năng phân tán của vảy kim loại trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học. Tốt hơn nếu chất điều khiển lưu biến là một hoặc hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các

hợp chất uretan, các hợp chất acrylic, các polyolefin, các hợp chất amit, các chất hoạt hóa anion, các chất hoạt hóa thành phần không phải ion, các axit polycarboxylic, xenluloza, metolose, và urê.

Đối với chất điều khiển lưu biến, có thể sử dụng các sản phẩm thương mại có trên thị trường. Các ví dụ về sản phẩm thương mại bao gồm THIXOL K-130B và THIXOL W300 (do KYOEISHA CHEMICAL Co., LTD. sản xuất); UH750 và SDX-1014 (do ADEKA CORPORATION sản xuất); DISPARLON AQ-610 (do Kusumoto Chemicals, Ltd. sản xuất, "DISPARLON" là nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất); và BYK-425 và BYK-420 (do BYK-Chemie GmbH sản xuất, "BYK" là nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất).

Các ví dụ về chất ăn mòn bao gồm các oxit và các phosphat của Mg, Ca, Sr, V, W, Mn, B, Si hoặc Sn. Chất ăn mòn là tiền chất của hợp chất ăn mòn. Chất bôi trơn góp phần làm tăng độ nhớt của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học để tăng khả năng gia công của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học. Các ví dụ về chất bôi trơn bao gồm các chất bôi trơn vô cơ chẳng hạn như molybden disulfit và đá tan.

Tấm thép mạ kim loại có thể được xử lý sơ bộ trước khi phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học. Cụ thể là, phương pháp sản xuất còn có thêm bước xử lý sơ bộ tấm thép mạ kim loại với hợp chất phosphat hoặc kim loại van trước khi phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lên trên tấm thép mạ kim loại. Việc xử lý sơ bộ có thể được thực hiện bằng cách phủ dung dịch xử lý sơ bộ chứa các muối kim loại van hoặc hợp chất phosphat lên bề mặt của tấm thép mạ kim loại sau đó sấy khô.

Dung dịch xử lý sơ bộ còn chứa thêm thành phần bổ sung ngoài muối kim loại van. Ví dụ, dung dịch xử lý sơ bộ còn chứa thêm axit hữu cơ có chức năng chelat hóa. Axit hữu cơ góp phần làm ổn định các muối kim loại van. Các ví dụ về axit hữu cơ bao gồm axit tartaric, axit tannic, axit citric, axit oxalic, axit malonic, axit lactic, axit axetic, và axit ascorbic. Lượng axit organic trong dung dịch xử lý sơ bộ là, ví dụ, 0,02 hoặc cao hơn theo tỷ lệ mol của axit hữu cơ so với ion kim loại van.

Dung dịch xử lý sơ bộ có thể được phủ lên tấm thép mạ kim loại bằng cách sử dụng phương pháp đã biết chẳng hạn như phương pháp sơn lăn, phương pháp sơn quay, phương pháp phun và phương pháp nhúng. Lượng dung dịch xử lý sơ bộ để được phủ

tốt hơn nếu là lượng sao cho lượng kim loại van để được lắng đọng là 1 mg/m^2 hoặc lớn hơn. Lượng dung dịch xử lý sơ bộ để phủ thích hợp là lượng sao cho độ dày của màng phủ xử lý sơ bộ được tạo ra là từ 3 đến 2.000 nm hoặc mỏng hơn. Khi độ dày nhỏ hơn 3 nm, độ bền chống ăn mòn nhờ màng phủ xử lý sơ bộ có thể không đạt yêu cầu; và khi độ dày lớn hơn 1.000 nm, có thể tạo ra vết nứt trên màng phủ xử lý sơ bộ do ứng suất trong quá trình đập tấm thép mạ kim loại.

Việc xử lý sơ bộ được tiến hành, ví dụ, bằng cách sấy khô màng dung dịch xử lý sơ bộ được phủ lên trên bề mặt của tấm thép mạ kim loại mà không rửa với nước để tạo ra màng phủ xử lý sơ bộ. Màng đã phủ có thể được để khô ở nhiệt độ bình thường, nhưng tốt hơn nếu sấy khô ở nhiệt độ 50°C hoặc cao hơn khi xét đến năng suất (hoạt động liên tục). Nhiệt độ sấy thích hợp là 200°C hoặc thấp hơn khi xét đến việc ngăn các thành phần trong dung dịch xử lý sơ bộ không bị phân hủy bởi nhiệt.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có thể được phủ lên bề mặt của tấm thép mạ kim loại bằng cách sử dụng phương pháp đã biết, chẳng hạn như phương pháp sơn lăn, phương pháp chảy màng, phương pháp sơn quay, phương pháp phun, và phương pháp nhúng. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học được phủ lên bề mặt của tấm thép mạ kim loại có thể được để khô ở nhiệt độ bình thường nhưng tốt hơn nếu được sấy khô ở nhiệt độ 50°C hoặc cao hơn khi xét đến năng suất sản xuất (hoạt động liên tục). Nhiệt độ sấy thích hợp là 300°C hoặc thấp hơn khi xét đến việc ngăn các thành phần có trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không bị phân hủy bởi nhiệt.

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể được sản xuất theo quy trình dưới đây.

FIG. 1 minh họa sơ lược cấu trúc phân lớp của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 10 gồm tấm thép 11 và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12. Lớp mạ 17 được phủ lên trên bề mặt của tấm thép 11, và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 được phủ lên trên bề mặt của lớp mạ 17. Lớp mạ 17 chứa, ví dụ, hợp kim kẽm chứa nhôm và magie. Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 có cấu trúc phân lớp của nhựa flo và nhựa nền (không được minh họa trên hình vẽ), và độ dày màng của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12, ví dụ, là từ 1

đến 4 μm . Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 chứa vảy kim loại 13, sáp 14, hợp chất kim loại nhóm 4A 15, và chất liên kết silan 16.

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12, ví dụ, là lớp tron thông thường được làm bằng thành phần nhựa được tạo ra bằng cách nung chảy nhựa flo và nhựa nền. Nhựa flo và nhựa nền đóng vai trò làm nền của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12. Lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn về mặt nguyên tử flo, và tỷ lệ khối lượng của nhựa flo trên nhựa nền là, ví dụ, 1:3. Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 chứa lượng đủ nhựa flo, là lượng cho phép tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 10 chống chịu thời tiết tốt.

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 cũng chứa lượng đủ nhựa nền, là lượng cho phép màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 bám dính tốt với lớp mạ 17. Lượng vảy kim loại 13 trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 là, ví dụ, 20% khối lượng. Đa số các vảy kim loại 13 chồng lên nhau theo chiều dày của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12, và sự phân bố các vảy kim loại 13 trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 thường là đồng nhất khi nhìn theo phương mặt phẳng của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12. Mặc dù một phần lớp mạ 17 không được phủ vảy kim loại 13, hầu hết toàn bộ lớp mạ 17 đều được phủ. Kết cấu này làm giảm không nhiều lắm độ bóng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 10. Ngoài ra, nhựa nền và các vảy kim loại 13 được phân bố đồng nhất theo phương mặt phẳng của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12, và vì kết cấu này sự thay đổi bề mặt ngoài được hạn chế ngay cả khi lớp mạ bị hóa đen.

Lý do tại sao việc hóa đen lớp mạ được hạn chế có thể là như sau. Nhựa flo và nhựa nền trong lớp nền của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học 12 về cơ bản là đồng nhất, nhưng đường biên giữa nhựa flo và nhựa nền có thể dùng làm đường dẫn cho chất lỏng do tính thấm chất lỏng mạnh của nhựa flo. Chất bài tiết, ví dụ mồ hôi của công nhân đi vào đường dẫn này tới lớp mạ để oxi hóa Mg trong lớp mạ, gây ra hiện tượng hóa đen của lớp mạ.

Màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có các vảy kim loại. Các vảy kim loại nằm trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học để che phủ hầu như toàn bộ lớp mạ như được mô tả ở trên. Kết cấu này cho phép đường dẫn kéo dài trong khi bao quanh các

vảy kim loại theo hướng chiều dày của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, và kết quả là đường dẫn có chiều dài lớn. Do đó, chất bài tiết ít có khả năng đi tới lớp mạ. Ngay cả khi chất bài tiết đi tới lớp mạ gây ra hiện tượng hóa đen lớp mạ, các vảy kim loại che phủ hầu như toàn bộ lớp mạ đã che phần hóa đen để không bị lộ ra ngoài và kết quả là không nhìn thấy phần bị hóa đen từ bên ngoài. Theo đó, sự thay đổi bề ngoài của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học do sự hóa đen lớp mạ có thể được giảm đi.

Rõ ràng từ phần mô tả ở trên, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo phương án này bao gồm màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học phủ trên bề mặt của lớp mạ của tấm thép mạ hợp kim Zn-Al-Mg nhúng nóng; màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học; nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan, polyester, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin; lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền là 3,0% khối lượng hoặc nhiều hơn về mặt nguyên tố flo; lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc nhiều hơn; và lượng vảy kim loại trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng. Kết cấu này cho phép tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết và có độ bóng giảm và hiện tượng bay màu theo thời gian giảm đi.

Kết cấu trong đó vảy kim loại là một hoặc nhiều vảy được chọn từ nhóm bao gồm vảy nhôm, vảy hợp kim nhôm, và vảy thép không gỉ, thậm chí còn có hiệu quả hơn khi xét đến độ bền chống ăn mòn và khả năng gia công cao.

Kết cấu trong đó độ dày của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là từ 0,5 đến 10 μm , thậm chí có hiệu quả hơn khi xét đến việc cho phép màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học tăng thêm chức năng mong muốn và tăng năng suất.

Kết cấu trong đó lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là 900 phần khối lượng hoặc thấp hơn, thậm chí hiệu quả hơn khi xét đến khả năng chống chịu thời tiết của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học.

Kết cấu trong đó hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học chứa hợp chất kim loại nhóm 4A bao gồm một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, và Hf,

và lượng hợp chất kim loại nhóm 4A dựa trên màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là từ 0,005 đến 5,0% khối lượng về mặt kim loại nhóm 4A, thậm chí hiệu quả hơn khi xét đến việc tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, sự cố định vảy kim loại trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, và khả năng gia công của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học.

Kết cấu trong đó hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học chứa một hoặc chứa cả molybdat và hợp chất kim loại van và thành phần kim loại van là hợp chất chứa một hoặc cả hai kim loại V và Nb, thậm chí hiệu quả hơn khi xét đến việc tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, việc điều chỉnh độ bóng hoặc tăng khả năng chống thấm nước.

Kết cấu trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm một hoặc chứa cả chất liên kết silan và muối phosphat, thậm chí còn hiệu quả hơn khi xét đến việc làm tăng độ bền chống ăn mòn của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Kết cấu trong đó tấm thép mạ kim loại đã được xử lý sơ bộ với hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van, thậm chí còn hiệu quả hơn khi xét đến việc làm giảm độ bóng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và tăng khả năng chống ăn mòn.

Kết cấu trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm chất màu, thậm chí còn hiệu quả hơn khi xét đến việc làm giảm độ bóng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Kết cấu trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm chất sáp, thậm chí còn hiệu quả hơn khi xét đến việc làm tăng khả năng gia công của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm: phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lên trên lớp mạ; và sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học đã phủ để tạo ra tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, trong đó dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ, nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan, polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin, lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học

học là 3,0% khối lượng hoặc nhiều hơn về mặt nguyên tử flo, lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, và lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng. Kết cấu này có thể tạo ra tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết và có độ bóng giảm và hiện tượng bay màu theo thời gian giảm đi.

Kết cấu trong đó dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhũ tương nhựa flo và nhũ tương nhựa nền, đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo là từ 10 đến 300 nm, và đường kính hạt của nhũ tương nhựa nền là từ 10 đến 100 nm, thậm chí còn hiệu quả hơn khi xét đến việc tăng khả năng chống thấm nước của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học và khả năng làm khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học ở nhiệt độ thấp hơn.

Kết cấu trong đó phương pháp sản xuất còn có thêm bước xử lý sơ bộ tấm thép mạ kim loại với hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van trước khi phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, thậm chí còn hiệu quả hơn khi xét đến việc làm giảm độ bóng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và tăng khả năng chống ăn mòn.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ; nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan, polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin; lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 3,0% khối lượng hoặc nhiều hơn về mặt nguyên tử flo; lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc nhiều hơn; và lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học trên 20% khối lượng và 60% khối lượng hoặc ít hơn. Nhờ kết cấu này, việc phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lên trên tấm thép mạ kim loại sau đó sấy khô có thể tạo ra tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết và có độ bóng giảm và hiện tượng bay màu theo thời gian giảm đi.

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết rất tốt cùng với độ bóng quá mức giảm đi, và do đó cũng có thể có khả năng gia công rất tốt. Theo đó, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học thích hợp để làm vật liệu xây dựng ngoài trời. Ngoài ra, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có tác dụng ngăn ngừa hiện tượng bay màu theo thời gian rất tốt, và còn có thể ngăn không xảy ra hóa

đen do các yếu tố khác, chẳng hạn như hóa đen do tiếp xúc với mồ hôi, ví dụ, của công nhân gia công vật liệu xây dựng ngoài trời. Do đó, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học giữ được vẻ đẹp thẩm mỹ, và cũng có tác dụng tăng khả năng làm việc ngoài trời khi hoàn thiện với vật liệu xây dựng ngoài trời sử dụng tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên các ví dụ cụ thể, tuy nhiên sáng chế sẽ không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sản xuất tấm thép mạ hợp kim kẽm chứa nhôm

Sử dụng thép cacbon cán nguội (Cold Rolled Carbon Steel – SPCC) có độ dày tấm là 0,8mm làm vật liệu nền để sản xuất tấm thép mạ hợp kim kẽm chứa 6% khối lượng là Al và 3% khối lượng là Mg nhúng nóng (sau đây còn được gọi là "tấm thép mạ A"). Lượng mạ lắng đọng của tấm thép mạ A là 45 g/m².

Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học

Chuẩn bị nguyên liệu

Cần chuẩn bị các nguyên liệu sau đây.

(1) Nhũ tương nhựa

"Nhũ tương nhựa flo" là nhũ tương hệ nước của nhựa flo (Nhiệt độ chuyển sang thể thủy tinh T_g: là từ -35 đến 25°C, nhiệt độ tạo màng nhỏ nhất (minimum film-forming temperature -MFT): 10°C, FR), nồng độ lượng chất rắn trong nhũ tương nhựa flo là 40% khối lượng, lượng nguyên tử flo trong nhựa flo là 25% khối lượng, và đường kính hạt trung bình của nhũ tương là 150 nm.

Đối với nhũ tương nhựa uretan (PU), sử dụng "HYDRAN" do DIC Corporation sản xuất. Nồng độ lượng chất rắn có trong "HYDRAN" là 35% khối lượng. Đường kính hạt trung bình của nhũ tương được ước lượng là khoảng từ 10 đến 100 nm.

Đối với nhũ tương nhựa acrylic (AR), sử dụng "PATELACOL" do DIC Corporation sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất). Nồng độ lượng chất rắn trong "PATELACOL" là 40% khối lượng. Đường kính hạt trung bình của nhũ tương được ước lượng là khoảng từ 10 đến 100nm.

Đối với nhũ tương polyeste (PE), sử dụng "VYLONAL" do TOYOBO STC CO., LTD. sản xuất. Nồng độ lượng chất rắn có trong "VYLONAL" là 30% khối lượng. Đường kính hạt trung bình của nhũ tương được ước lượng là khoảng từ 10 đến 100nm.

Đối với nhũ tương nhựa epoxy (ER), sử dụng "ADEKA RESIN" do ADEKA CORPORATION sản xuất (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất). Nồng độ lượng chất rắn có trong "ADEKA RESIN" là 30% khối lượng. Đường kính hạt trung bình của nhũ tương được ước lượng là khoảng từ 10 đến 100 nm.

Đối với nhũ tương polyolefin (PO), sử dụng "ARROWBASE" do UNITIKA LTD. (một nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất) sản xuất. Nồng độ lượng chất rắn có trong "ARROWBASE" là 25% khối lượng. Đường kính hạt trung bình của nhũ tương được ước lượng là khoảng từ 10 đến 100nm.

(2) Vảy kim loại

Đối với vảy nhôm, sử dụng "WXM-U75C" do TOYO ALUMINIUM K.K. sản xuất. Đường kính hạt trung bình và độ dày trung bình của vảy nhôm lần lượt là 18 μ m và 0,2 μ m.

Đối với vảy thép không gỉ, sử dụng "PFA4000" do TOYO ALUMINIUM K.K. sản xuất. Đường kính hạt trung bình và độ dày trung bình của vảy thép không gỉ lần lượt là 40 μ m và 0,5 μ m.

(3) Hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ

Đối với hợp chất titan (Ti), " H_2TiF_6 (dung dịch nước nồng độ 40%)" được điều chế. Lượng nguyên tử Ti trong H_2TiF_6 (40%) là 11,68% khối lượng.

Đối với hợp chất zirconi (Zr), sử dụng "Zircosol AC-7" do DAIICHI KIGENSO KAGAKU KOGYO CO., LTD. sản xuất. Lượng nguyên tử Zr trong Zircosol AC-7 là 9,62% khối lượng. "Zircosol" là nhãn hiệu đã đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất.

Đối với hợp chất vanadi (V), sử dụng amoni metavanadat (NH_4VO_3). Lượng nguyên tử V trong amoni metavanadat là 43,55% khối lượng.

Đối với hợp chất molybdat (Mo), sử dụng amoni molybdat ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$). Lượng nguyên tử Mo trong amoni molybdat là 54,35% khối

lượng.

(4) Các chất phụ gia

Đối với sáp, sử dụng "Hitech" do TOHO Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất. Điểm nóng chảy của sáp là 120°C.

Đối với chất điều khiển lưu biến (rheology-controlling agent - RCA), sử dụng "BYK-420" do BYK-Chemie GmbH sản xuất. "BYK" là một nhãn hiệu hàng hóa được đăng ký thuộc sở hữu của nhà sản xuất.

Đối với chất màu A (silica), sử dụng "LIGHTSTAR" do NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. sản xuất. Đường kính hạt trung bình của "LIGHTSTAR" là 200nm.

Đối với chất màu B (cacbon đen), sử dụng "Ketjenblack" do Lion Corporation sản xuất. Đường kính hạt trung bình của "Ketjenblack" là 40nm.

Đối với chất màu C (chất màu hữu cơ), sử dụng "nhựa styren-acrylic" do NIPPONPAINT Co., Ltd. sản xuất. Đường kính hạt trung bình của "nhựa styren-acrylic" là 500nm.

Đối với hợp chất phosphat, sử dụng diamoni hydrogenphosphat ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$). Lượng nguyên tử P trong diamoni hydrogenphosphat là 23,44% khối lượng.

Đối với chất liên kết silan (SCA), sử dụng "SILQUEST A-186" do Momentive Performance Materials Japan LLC sản xuất.

Ví dụ 1: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, vảy nhôm, hợp chất titan, và nước, mỗi thành phần ở lượng phù hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1 là 10 phần khối lượng. Lượng các nhựa khác ngoài nhựa flo (còn được gọi là "lượng chất nền") trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1 là 10 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo (còn được gọi là "lượng F") trong toàn bộ nhựa hữu cơ (tổng lượng nhựa flo và nhựa nền) trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1 là 22,7% khối lượng. Lượng vảy kim loại (cũng được gọi là "lượng vảy") trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý

chuyển hóa hóa học 1 là 25% khối lượng. Lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1 là 0,05% khối lượng về mặt nguyên tử Ti.

Ví dụ 2: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương polyeste, vảy nhôm, hợp chất titan, hợp chất phosphat, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2. Lượng polyeste trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 là 100 phần khối lượng, lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 là 0,20% khối lượng về mặt kim loại Ti, và lượng hợp chất phosphat trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 là 0,6% khối lượng về mặt nguyên tử P. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 là 12,5% khối lượng. Lượng vảy nhôm trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 là 40% khối lượng.

Ví dụ 3: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 ngoại trừ việc không bổ sung thêm hợp chất phosphat, hợp chất zirconi được bổ sung thay cho hợp chất titan, thay đổi lượng vảy nhôm cần bổ sung, và bổ sung chất điều khiển lưu biến. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 là 12,5% khối lượng. Lượng vảy nhôm trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 là 60% khối lượng, và lượng chất điều khiển lưu biến là 0,5% khối lượng.

Ví dụ 4: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 ngoại trừ việc thay đổi lượng vảy nhôm cần bổ sung, hợp chất vanadi được bổ sung thay cho hợp chất zirconi, và sử dụng chất màu C. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4 là 12,5% khối lượng. Lượng vảy nhôm trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4 là 30% khối lượng. Lượng chất màu C trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa

hóa học 4 là 0,5% khối lượng.

Ví dụ 5: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương polyeste, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, hợp chất titan, sáp, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 100 phần khối lượng, lượng nhựa acrylic, polyeste, và polyolefin trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 25 phần khối lượng với mỗi thành phần, và lượng sáp trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 2,0% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 175 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 9,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 30% khối lượng. Lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 là 0,05% khối lượng về mặt nguyên tử Ti.

Ví dụ 6: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương polyeste, nhũ tương nhựa epoxy, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, sáp, hợp chất zirconi, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 300 phần khối lượng, lượng nhựa acrylic, polyeste, và nhựa epoxy trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 100 phần khối lượng cho mỗi loại, và lượng polyolefin là 50 phần khối lượng. Lượng sáp trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 2,0% khối lượng, và lượng hợp chất zirconi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Zr. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 650 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 3,3% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 là 25% khối lượng.

Ví dụ 7: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, vảy nhôm, sáp, hợp chất zirconi, hợp chất phosphat, chất liên kết silan, chất điều khiển lưu biến, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7. Lượng nhựa uretan và nhựa acrylic trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 150 phần khối lượng cho mỗi loại, lượng sáp trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 2,5% khối lượng, lượng hợp chất zirconi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 1,00% khối lượng về mặt nguyên tử Zr, lượng hợp chất phosphat trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 0,6% khối lượng về mặt nguyên tử P, lượng chất liên kết silan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 1,5% khối lượng, và lượng chất điều khiển lưu biến là 0,5% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 300 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 6,3% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7 là 30% khối lượng.

Ví dụ 8: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương polyeste, nhũ tương nhựa epoxy, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, hợp chất titan, hợp chất phosphat, chất liên kết silan, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8. Lượng nhựa uretan, polyeste, nhựa epoxy, và polyolefin trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại, lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Ti, lượng hợp chất phosphat trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 0,6% khối lượng về mặt P, và lượng chất liên kết silan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 1,5% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 12,5% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 30% khối lượng.

Ví dụ 9: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương

lượng.

Ví dụ 8: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương polyeste, nhũ tương nhựa epoxy, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, hợp chất titan, hợp chất phosphat, chất liên kết silan, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8. Lượng nhựa uretan, polyeste, nhựa epoxy, và polyolefin trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại, lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Ti, lượng hợp chất phosphat trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 0,6% khối lượng về mặt P, và lượng chất liên kết silan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 1,5% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 12,5% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 là 30% khối lượng.

Ví dụ 9: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương polyeste, nhũ tương polyolefin, vảy thép không gỉ, hợp chất zirconi, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 là 50 phần khối lượng, các lượng nhựa acrylic, polyeste, và polyolefin trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại, và lượng hợp chất zirconi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 là 0,50% khối lượng về mặt nguyên tử Zr. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 là 30% khối lượng.

Ví dụ 10: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 ngoại trừ việc lượng vảy nhôm thích

hợp được sử dụng thay cho vảy thép không gỉ, thay đổi lượng hợp chất zirconium được bổ sung và sử dụng lượng thích hợp chất màu A (silica). Lượng chất màu A trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 là 0,5% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 là 21% khối lượng. Lượng hợp chất zirconium trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Zr.

Ví dụ 11: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 ngoại trừ việc thay đổi lượng nhũ tương nhựa uretan và vảy nhôm cần bổ sung, lần lượt sử dụng hợp chất titan thay cho hợp chất zirconium, và sử dụng chất màu B (cacbon đen) thay cho chất màu A theo lượng phù hợp. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 là 20 phần khối lượng, và lượng chất màu B trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 là 0,2% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 là 95 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 là 12,8% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 là 25% khối lượng.

Ví dụ 12: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương polyester, nhũ tương nhựa epoxy, vảy nhôm, vảy thép không gỉ, hợp chất molybden, chất màu C (chất màu hữu cơ), và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 50 phần khối lượng, các lượng nhựa acrylic, polyester, và nhựa epoxy trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại, lượng hợp chất molybden trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 0,01% khối lượng về mặt nguyên tử Mo, và lượng chất màu C trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 0,5% khối lượng.

Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 là 50% khối lượng. Lượng vảy nhôm là 30% khối lượng và lượng vảy thép không gỉ là 20% khối lượng.

Ví dụ 13: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 ngoại trừ việc sử dụng nhũ tương polyolefin thay cho nhũ tương nhựa acrylic, thay đổi lượng vảy thép không gỉ cần bổ sung, thay đổi lượng hợp chất molybdat cần bổ sung, và sử dụng lượng thích hợp sáp làm chất phụ gia. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 50 phần khối lượng, Lượng polyeste, nhựa epoxy, và polyolefin trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại, và lượng sáp trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 2,0% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 35% khối lượng. Lượng vảy nhôm là 30% khối lượng và lượng vảy thép không gỉ là 5% khối lượng. Lượng hợp chất molybdat trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 là 2,00% khối lượng về mặt nguyên tử Mo.

Ví dụ 14: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 ngoại trừ việc sử dụng vảy nhôm thay cho vảy thép không gỉ, sử dụng lượng thích hợp hợp chất vanadi thay cho hợp chất zirconi, và sử dụng lượng thích hợp chất liên kết silan. Lượng chất liên kết silan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14 là 1,5% khối lượng. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14 là 30% khối lượng. Lượng hợp chất vanadi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học

14 là 3,00% khối lượng về mặt nguyên tử V.

Ví dụ 15: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15

Nhũ tương nhựa flo, nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương polyeste, nhũ tương nhựa epoxy, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, hợp chất titan, chất màu A, chất màu C, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15. Lượng nhựa uretan trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 50 phần khối lượng, Lượng nhựa acrylic và polyeste trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại, lượng nhựa epoxy trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 10 phần khối lượng, lượng polyolefin trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 15 phần khối lượng, và lượng các chất màu A và chất màu C trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 0,5% khối lượng cho mỗi loại. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 25% khối lượng. Lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Ti.

Ví dụ 16: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 ngoại trừ việc thay đổi lượng vảy nhôm cần bổ sung, thay đổi lượng hợp chất zirconi cần bổ sung, và không bổ sung chất màu A. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 là 25% khối lượng. Lượng hợp chất zirconi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 là 0,50% khối lượng về mặt nguyên tử Zr.

Ví dụ so sánh 1: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4 ngoại trừ việc sử dụng hợp chất

titan thay cho hợp chất vanadi, và không bổ sung nhũ tương polyeste và chất màu C. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17 là 0 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17 là 25,0% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17 là 30% khối lượng.

Ví dụ so sánh 2: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18

Nhũ tương nhựa uretan, nhũ tương polyeste, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, hợp chất zirconi, và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18. Lượng polyeste và polyolefin trên 50 phần khối lượng nhựa uretan trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 là 0% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 là 30% khối lượng. Lượng hợp chất zirconi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Zr.

Ví dụ so sánh 3: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19

Nhũ tương nhựa acrylic, nhũ tương polyeste, nhũ tương nhựa epoxy, nhũ tương polyolefin, vảy nhôm, hợp chất vanadi và nước, mỗi thành phần ở lượng thích hợp, được trộn với nhau để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19. Lượng polyeste, nhựa epoxy, và polyolefin trên 25 phần khối lượng nhựa acrylic trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 là 25 phần khối lượng cho mỗi loại. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 là 100 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 là 0% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 là 30% khối lượng. Lượng hợp chất vanadi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử V.

Ví dụ so sánh 4: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 ngoại trừ việc sử dụng một lượng thích hợp hợp chất titan thay cho hợp chất zirconi, và thay đổi lượng vảy nhôm cần bổ sung. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 là 125 phần khối

lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 là 5% khối lượng. Lượng hợp chất titan trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Ti.

Ví dụ so sánh 5: Điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21

Thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 theo cách tương tự như trong trường hợp dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 ngoại trừ việc thay đổi lượng hợp chất zirconi và lượng vảy nhôm cần bổ sung. Lượng chất nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 là 125 phần khối lượng. Lượng nguyên tử flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 là 11,1% khối lượng. Lượng vảy trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 là 65% khối lượng. Lượng hợp chất zirconi trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 là 0,20% khối lượng về mặt nguyên tử Zr.

Thành phần của các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 16 được liệt kê trong bảng 1. Thành phần của các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học từ 17 đến 21 được liệt kê trong bảng 2

Bảng 1

Dung dịch xử lý chuyên hóa hóa học	Nhựa hữu cơ							Vải kim loại			Xử lý chuyên hóa hóa học	Chất phụ gia		Phân loại	
	Lượng (phần khối lượng)							Lượng (% khối lượng)							
FR(A)	PU(B)	AR(C)	PE(D)	ER(E)	PO(F)	Tổng từ B tới F tới F	Lượng F (%)	Al(a)	SUS (b)	Tổng a+b	Thành phần	Lượng (% khối lượng)	Vô cơ	Hữu cơ	
1	100	10	0	0	0	0	10	22,7	25	0	25	Ti	0,05	-	-
2	100	0	0	100	0	0	100	12,5	40	0	40	Ti	0,20	P	-
3	100	0	0	100	0	0	100	12,5	60	0	60	Zr	0,20	-	RCA
4	100	0	0	100	0	0	100	12,5	30	0	30	V	0,20	-	Chất màu C, RCA
5	100	100	25	25	0	25	175	9,1	30	0	30	Ti	0,05	-	Sáp
6	100	300	100	100	100	50	650	3,3	25	0	25	Zr	0,20	-	Sáp
7	100	150	150	0	0	0	300	6,3	30	0	30	Zr	1,00	P, SCA	Sáp, RCA
8	100	25	0	25	25	25	100	12,5	30	0	30	Ti	0,20	P, SCA	-
9	100	50	25	25	0	25	125	11,1	0	30	30	Zr	0,50	-	-
10	100	50	25	25	0	25	125	11,1	21	0	21	Zr	0,20	SiO ₂	-
11	100	20	25	25	0	25	95	12,8	25	0	25	Ti	0,20	CB	-
12	100	50	25	25	25	0	125	11,1	30	20	50	Mo	0,01	-	Chất màu C

13	100	50	0	25	25	25	11,1	30	5	35	Mo	2,00	-	Sáp
14	100	50	25	25	0	25	11,1	30	0	30	V	3,00	SCA	-
15	100	50	25	25	10	15	11,1	25	0	25	Ti	0,20	SiO ₂	Chất màu C
16	100	50	25	25	0	25	11,1	25	0	25	Zr	0,50	-	-

Bảng 2

Dung dịch xử lý chuyên hóa hóa học	Nhựa hữu cơ							Vải kim loại			Xử lý chuyên hóa hóa học		Chất phụ gia	Phân loại	
	Lượng (phần khối lượng)							Lượng (% khối lượng)							
	FR(A)	PU(B)	AR(C)	PE(D)	ER(E)	PO(F)	Tổng từ B tới F tới F	Lượng F (%)	Al(a)	SUS (b)	Tổng a+b	Thành phần			Lượng (%) khối lượng)
17	100	0	0	0	0	0	0	25,0	30	0	30	Ti	0,20	RCA	Ví dụ so sánh
18	0	50	0	25	0	25	100	0	30	0	30	Zr	0,20	-	
19	0	0	25	25	25	25	100	0	30	0	30	V	0,20	-	
20	100	50	25	25	0	25	125	11,1	5	0	5	Ti	0,20	-	
21	100	50	25	25	0	25	125	11,1	65	0	65	Zr	0,20	-	

Ví dụ 17

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1 được phủ lên trên tấm thép mạ A, và được sấy nhiệt ở đến khi nhiệt độ của tấm thép mạ A đạt 140°C để tạo ra màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có độ dày $2,0\text{ }\mu\text{m}$. Vì vậy, thu được tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 1 có vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất titan với các lượng giống như lượng các thành phần này trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1.

Các ví dụ từ 18 đến 36

Các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 2 đến 20 thu được theo cách tương tự như trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 1 ngoại trừ việc thay đổi kiểu, nhiệt độ sấy, và độ dày màng của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học như được trình bày bảng 3 dưới đây. Mỗi tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 2 đến 20 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng giống như lượng trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học tương ứng trong số các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học từ 2 đến 16.

Ví dụ 37

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 21 được thu theo cách tương tự như trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 1 ngoại trừ việc sử dụng tấm thép mạ A đã được xử lý sơ bộ với muối phosphat, và thay đổi kiểu và độ dày màng của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học như được trình bày trong bảng 3 dưới đây. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 21 gồm vật liệu nền, nguyên tố flo, vảy, hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học với các lượng giống như lượng trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16.

Đối với việc xử lý sơ bộ với muối phosphat, tấm thép mạ kim loại được nhúng trong 3 giây trong dung dịch xử lý có nồng độ ion phosphat là $0,1\text{ mol/L}$ và nồng độ ion Mn là $0,1\text{ mol/L}$ với nhiệt độ dung dịch được điều chỉnh thành 60°C .

Ví dụ 38

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 22 được thu theo cách tương tự như ở trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 1 ngoại trừ việc sử dụng tấm thép mạ A đã được xử lý sơ bộ với kim loại van, và thay đổi kiểu và độ dày màng của dung

dịch xử lý chuyển hóa hóa học như được trình bày trong bảng 3 dưới đây. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 22 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học với lượng tương tự như ở dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16.

Đối với việc xử lý sơ bộ với kim loại van, dung dịch nước của H_2TiF_6 (40%) có nồng độ kim loại Ti là 5g/L được phủ lên tấm thép mạ kim loại bằng quá trình phun sương.

Các ví dụ 39 và 40

Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 23 và 24 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 21 và 22, ngoại trừ việc dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 được thay thế bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 và độ dày màng được đổi từ 1 μm thành 0,5 μm như được trình bày trong bảng 3 dưới đây. Mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 23 và 24 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học với lượng tương tự như ở dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3.

Các ví dụ 41 và 42

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 25 và 26 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 21 và 22, ngoại trừ việc dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 được thay thế với dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 như được trình bày trong bảng 3 dưới đây. Mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 25 và 26 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học với lượng tương tự như ở dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10.

Các ví dụ so sánh từ 6 đến 10

Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C1 đến C5 được thu theo cách tương tự như ở trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 1 ngoại trừ việc thay đổi loại và độ dày màng của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học như được trình bày trong bảng 3 dưới đây. Mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C1 đến C5 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học với các lượng tương tự như ở các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học từ 17 đến 21.

Đánh giá

(1) Độ bóng

Đối với mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26 và từ C1 đến C5, độ bóng phản chiếu ở góc 60° (G_{60}) của bề mặt trên phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được đo với máy đo độ bóng GMX-203 do MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., Ltd. sản xuất theo hướng dẫn "các phương pháp đo độ bóng phản chiếu (Specular glossiness-Methods of measurement)" được xác định trong tài liệu JIS Z8741, và tiến hành đánh giá bằng cách sử dụng các tiêu chí dưới đây. "A" và "B" được xem là đạt, và "C" và "D" được xem là không đạt.

A: độ bóng phản chiếu ở góc 60° là nhỏ hơn hoặc bằng 60.

B: độ bóng phản chiếu ở góc 60° là lớn hơn 60 và nhỏ hơn hoặc bằng 150.

C: độ bóng phản chiếu ở góc 60° là lớn hơn 150 và nhỏ hơn hoặc bằng 250.

D: độ bóng phản chiếu ở góc 60° là lớn hơn 250.

(2) Độ bám dính

Mẫu thử được cắt ra từ mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26 và từ C1 đến C5, và mẫu thử được uốn cong về phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bằng cách uốn cong 4 t. Phần uốn cong của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học phải trải qua thử nghiệm bóc bằng giấy bóng kính xenlôfan để xác định tỷ lệ diện tích màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học bị bong ra trên mỗi đơn vị diện tích trong phần uốn cong (phần diện tích bị bong ra của màng phủ, PA- peeled area), và tiến hành đánh giá bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn sau. "A" và "B" được đánh giá là đạt, và "C" và "D" được đánh giá là không đạt.

A: phần diện tích bị bong ra của màng phủ là 5% hoặc nhỏ hơn.

B: phần diện tích bị bong ra của màng phủ là lớn hơn 5% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

C: phần diện tích bị bong ra của màng phủ là lớn hơn 10% và nhỏ hơn hoặc bằng 50%.

D: phần diện tích bị bong ra của màng phủ là lớn hơn 50%.

(3) Độ bền chống ăn mòn

Mẫu thử được cắt ra từ mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26 và từ C1 đến C5, và các bề mặt mép của mẫu thử được bịt kín. Phun dung dịch nước muối NaCl 5% lên bề mặt của mẫu thử đã bịt kín ở phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học ở nhiệt độ 35°C trong thời gian 240 giờ theo “phương pháp thử nghiệm phun muối” được chỉ rõ trong bộ tiêu chuẩn JIS Z2371 để xác định phần diện tích có gỉ trắng tạo ra trên bề mặt (phần diện tích có tạo gỉ trắng, WR), và tiến hành đánh giá bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn sau. "A" và "B" được đánh giá là đạt, và "C" và "D" được đánh giá là không đạt.

A: phần diện tích có tạo gỉ trắng là 5% hoặc nhỏ hơn.

B: phần diện tích có tạo gỉ trắng là lớn hơn 5% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

C: phần diện tích có tạo gỉ trắng là lớn hơn 10% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%.

D: phần diện tích có tạo gỉ trắng là lớn hơn 40%.

(4) Khả năng chống hóa đen do mồ hôi

Mẫu thử được cắt ra khỏi mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26 và từ C1 đến C5, và nhỏ 100μl dung dịch mồ hôi nhân tạo (nước muối) lên trên bề mặt của mẫu thử ở phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, và vị trí từ được ép với nút cao su. Sau đó, mẫu thử được để yên trong khoang nhiệt ẩm có môi trường tro ở nhiệt độ 70°C và độ ẩm tương đối 95% trong thời gian 240 giờ. Kết thúc thử nghiệm, đo độ chênh lệch độ sáng (ΔL^*) giữa vị trí được ép và các vị trí còn lại, và tiến hành đánh giá sử dụng các tiêu chuẩn sau. "A" và "B" được đánh giá là đạt, và "C" và "D" được đánh giá là không đạt.

A: độ chênh lệch độ sáng là 1 hoặc nhỏ hơn.

B: độ chênh lệch độ sáng là lớn hơn 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2.

C: độ chênh lệch độ sáng là lớn hơn 2 và nhỏ hơn hoặc bằng 5.

D: độ chênh lệch độ sáng là lớn hơn 5.

(5) Khả năng chống chịu thời tiết

Mẫu thử được cắt ra khỏi mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26 và từ C1 đến C5, và bề mặt của mẫu thử ở phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được cho trải qua quy trình xử lý trong đó chu kỳ (2 giờ) gồm có phun nước trong

18 phút trong suốt 120 phút chiếu sáng dưới đèn xenon-arc theo phương pháp đèn xenon được mô tả trong JIS K5600-7-7: 2008 được lặp lại 400 lần. Trên bề mặt của mẫu thử thu được, độ bóng ở 60° được đo lại bằng máy đo độ bóng GMX-203 do MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., Ltd. sản xuất để xác định tỷ lệ duy trì độ bóng của mẫu thử trước và sau 400 chu kỳ (tỷ lệ duy trì độ bóng của mẫu thử sau chu kỳ thứ 400 so với độ sáng của mẫu thử trước chu kỳ thứ 50, R_{G60}) và tiến hành đánh giá sử dụng các tiêu chuẩn sau. "A" và "B" được đánh giá là đạt, và "C" và "D" được đánh giá là không đạt.

A: tỷ lệ duy trì độ bóng là 90% hoặc lớn hơn.

B: tỷ lệ duy trì độ bóng là nhỏ hơn 90% và lớn hơn hoặc bằng 80%.

C: tỷ lệ duy trì độ bóng là nhỏ hơn 80% và lớn hơn hoặc bằng 60%.

D: tỷ lệ duy trì độ bóng là nhỏ hơn 60%.

Đối với mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26 và từ C1 đến C5, loại tấm thép mạ kim loại, loại dung dịch xử lý, độ dày của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, và việc xử lý sơ bộ được liệt kê trong bảng 3, và các kết quả đánh giá được trình bày trong bảng 4.

Bảng 3

	Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học số	Tấm thép mạ	Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học	Nhiệt độ sấy (°C)	Độ dày của màng (μm)	Xử lý sơ bộ
Ví dụ 17	1	A	1	140	2,0	-
Ví dụ 18	2	A	2	140	2,0	-
Ví dụ 19	3	A	2	140	10,0	-
Ví dụ 20	4	A	3	140	2,0	-
Ví dụ 21	5	A	3	140	0,5	-
Ví dụ 22	6	A	4	140	2,0	-
Ví dụ 23	7	A	5	140	3,0	-
Ví dụ 24	8	A	5	140	1,0	-
Ví dụ 25	9	A	6	50	2,0	-
Ví dụ 26	10	A	7	140	2,0	-
Ví dụ 27	11	A	7	140	5,0	-
Ví dụ 28	12	A	8	140	2,0	-
Ví dụ 29	13	A	9	140	2,0	-
Ví dụ 30	14	A	10	140	1,0	-
Ví dụ 31	15	A	11	210	2,0	-
Ví dụ 32	16	A	12	80	2,0	-
Ví dụ 33	17	A	13	140	3,0	-
Ví dụ 34	18	A	14	140	2,0	-
Ví dụ 35	19	A	15	140	3,0	-
Ví dụ 36	20	A	16	140	2,0	-
Ví dụ 37	21	A	16	140	1,0	phosphat
Ví dụ 38	22	A	16	140	1,0	kim loại van
Ví dụ 39	23	A	3	140	0,5	phosphat
Ví dụ 40	24	A	3	140	0,5	kim loại van
Ví dụ 41	25	A	10	140	1,0	phosphat
Ví dụ 42	26	A	10	140	1,0	kim loại van
Ví dụ so sánh 6	C1	A	17	140	2,0	-
Ví dụ so sánh 7	C2	A	18	140	2,0	-
Ví dụ so sánh 8	C3	A	19	140	2,0	-
Ví dụ so sánh 9	C4	A	20	140	2,0	-
Ví dụ so sánh 10	C5	A	21	140	2,0	-

Bảng 4

	Đánh giá									
	Độ bóng		Độ bám dính		Độ ăn mòn		Chống mồ hôi		Khả năng chống chịu thời tiết	
	G ₆₀	Đánh giá	PA (%)	Đánh giá	WR (%)	Đánh giá	ΔL* (-)	Đánh giá	R _{G60} (%)	Đánh giá
Ví dụ 17	72	B	8	B	6	B	1,42	B	95	A
Ví dụ 18	45	A	2	A	0	A	0,85	A	93	A
Ví dụ 19	25	A	1	A	0	A	0,22	A	98	A
Ví dụ 20	38	A	4	A	7	B	0,45	A	95	A
Ví dụ 21	120	B	6	B	6	B	1,83	B	85	B
Ví dụ 22	50	A	0	A	8	B	1,21	B	94	A
Ví dụ 23	55	A	0	A	6	B	0,61	A	88	B
Ví dụ 24	98	B	0	A	7	B	1,59	B	82	B
Ví dụ 25	68	B	0	A	0	A	1,46	B	84	B
Ví dụ 26	63	B	3	A	0	A	1,22	B	95	A
Ví dụ 27	30	A	2	A	0	A	0,41	A	98	A
Ví dụ 28	64	B	2	A	0	A	1,30	B	93	A
Ví dụ 29	70	B	0	A	0	A	1,38	B	88	B
Ví dụ 30	90	B	0	A	6	B	1,54	B	86	B
Ví dụ 31	32	A	3	A	6	B	1,23	B	98	A
Ví dụ 32	45	A	0	A	0	A	0,46	A	85	B
Ví dụ 33	50	A	0	A	6	B	0,66	A	84	B
Ví dụ 34	64	B	0	A	0	A	1,35	B	83	B
Ví dụ 35	25	A	0	A	6	B	1,12	B	89	B
Ví dụ 36	40	B	0	A	6	B	1,56	B	88	B
Ví dụ 37	31	A	0	A	0	A	0,42	A	86	B
Ví dụ 38	45	A	0	A	0	A	0,95	A	85	B
Ví dụ 39	29	A	0	A	0	A	0,52	A	91	A
Ví dụ 40	35	A	0	A	0	A	0,65	A	86	B
Ví dụ 41	52	A	0	A	0	A	0,91	A	85	B
Ví dụ 42	58	A	0	A	0	A	0,95	A	80	B
Ví dụ so sánh 6	65	B	80	D	7	B	2,35	C	98	A
Ví dụ so sánh 7	63	B	0	A	9	B	1,25	B	25	D
Ví dụ so sánh 8	64	B	0	A	8	B	1,34	B	20	D
Ví dụ so sánh 9	270	D	0	A	7	B	6,32	D	85	B
Ví dụ so sánh 10	28	A	70	D	30	C	0,32	A	82	B

Như trình bày rõ trong các bảng từ 1 đến 4, các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 26, mỗi loại bao gồm màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được tạo ra bằng các sử dụng một trong số các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học từ 1 đến 16 đã cho các kết quả tốt về độ bóng bề mặt của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa

học ở phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, và độ bám dính, độ bền chống ăn mòn, khả năng chống mồ hôi, và khả năng chống chịu thời tiết của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học.

Ngược lại, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C1 có độ bám dính không đủ. Điều này có lẽ là do màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không bám dính đủ lên lớp mạ do thực tế là màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không chứa nhựa hữu cơ khác ngoài nhựa flo, và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không có đủ chức năng màng chắn đối với dung dịch mồ hôi nhân tạo.

Các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C2 và C3 không đủ khả năng chống chịu thời tiết. Điều này có lẽ là do màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không chứa nhựa flo. Từ các kết quả của các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C1 đến C3, có thể thấy rằng chất nền của thành phần nhựa trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học chủ yếu gồm có nhựa flo và nhựa nền.

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C4 có độ bóng quá cao và không đủ khả năng chống mồ hôi. Điều này có lẽ là do tác dụng làm giảm độ bóng là không đủ do không đủ lượng vảy kim loại, và không đạt được sự phân bố đồng nhất các vảy kim loại trong phương mặt phẳng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học gây ra hiện tượng bày màu của lớp mạ.

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C5 không đủ độ bám dính. Điều này có lẽ là do màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không đủ bám dính với lớp mạ do lượng vảy kim loại quá nhiều.

Sản xuất tấm thép mạ hợp kim kẽm chứa nhôm

Sử dụng thép cacbon cán nguội (Cold Rolled Carbon Steel – SPCC) có độ dày tấm là 0,8mm làm vật liệu nền, mỗi tấm thép mạ từ B đến E là tấm thép mạ hợp kim Zn-Al-Mg nhúng nóng được tạo ra theo cách tương tự như ở trường hợp tấm thép mạ A ngoại trừ việc thay đổi hàm lượng Zn, Al, và Mg trong hợp kim mạ như được trình bày trong bảng 5, và lượng lớp mạ lắng đọng được thay đổi như được trình bày trong bảng 5.

Ngoài ra, mỗi loại thép tấm thép mạ F và G là tấm thép mạ hợp kim Zn-Al nhúng nóng được sản xuất theo cách tương tự như ở trường hợp tấm thép mạ A

ngoại trừ các hàm lượng Zn và Al trong hợp kim mạ đã thay đổi như được trình bày trong bảng 5, và lượng lớp mạ lắng đọng được thay đổi như được trình bày trong bảng 5.

Thành phần của hợp kim mạ và lượng lớp mạ lắng đọng đối với các loại tấm thép mạ từ B đến G được liệt kê trong bảng 5. Trong bảng 5, "lượng Al" dùng để chỉ hàm lượng tính theo % khối lượng nhôm trong lớp mạ, và "lượng Mg" dùng để chỉ hàm lượng tính theo % khối lượng magie trong lớp mạ.

Bảng 5

Tấm thép mạ	Lượng Al (% khối lượng)	Lượng Mg (% khối lượng)	Lượng lớp mạ lắng đọng (g/m ²)
B	11	3,0	45
C	4,0	1,0	60
D	2,5	3,0	90
E	55	2,5	60
F	0,18	-	60
G	55	-	45

Các ví dụ từ 43 đến 47

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, mỗi loại dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2, 4, 7, và 14 được phủ lên trên tấm thép mạ B, và được sấy nhiệt đến khi nhiệt độ của tấm thép mạ kim loại là 140°C để tạo ra màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có độ dày là 2,0µm. Do đó, thu được các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 30. Tiếp theo, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 được phủ lên trên tấm thép mạ B, và được sấy nhiệt đến khi nhiệt độ của tấm thép mạ kim loại là 140°C để tạo ra màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có độ dày là 3,0µm. Do đó, thu được tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 31. Các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 31 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2, 4, 7, 14, và 15, tương ứng.

Các ví dụ từ 48 đến 52

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 32 đến 36 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở trường hợp các

loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 31, ngoại trừ việc sử dụng tấm thép mạ C thay cho tấm thép mạ B. Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 32 đến 36 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2, 4, 7, 14, và 15, tương ứng.

Các ví dụ từ 53 đến 57

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 37 đến 41 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 31, ngoại trừ việc sử dụng tấm thép mạ D thay cho tấm thép mạ B. Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 37 đến 41 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2, 4, 7, 14, và 15, tương ứng.

Các ví dụ từ 58 đến 62

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 42 đến 46 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 31, ngoại trừ việc sử dụng tấm thép mạ E thay cho tấm thép mạ B. Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 42 đến 46 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2, 4, 7, 14, và 15, tương ứng.

Các ví dụ so sánh 11, 12

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C6 và C7 được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 31 ngoại trừ việc sử dụng lần lượt các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 và 20 thay cho dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15. Các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C6 và C7 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 và 20, tương ứng.

Các ví dụ so sánh từ 13 đến 18

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C8 và C13 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C6 và C7, ngoại trừ việc sử dụng các loại tấm thép mạ từ C đến E thay thế cho tấm thép mạ B. Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C8 và C9, C10 và C11, và C12 và C13 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v., với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 và 20, tương ứng.

Các ví dụ so sánh từ 19 đến 24

Như được trình bày trong bảng 6 bên dưới, các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C14 và C17 lần lượt được thu theo cách tương tự như ở các trường hợp các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C6 và C7, ngoại trừ việc sử dụng lần lượt các loại tấm thép mạ F và G thay cho tấm thép mạ B. Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C18 và C19 gồm vật liệu nền, nguyên tử flo, vảy, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, v.v.. với các lượng tương tự như ở trong các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2.

Đối với các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 46 và từ C6 đến C19, độ bóng, độ bám dính, độ bền chống ăn mòn, khả năng chống mồ hôi, và khả năng chống chịu thời tiết được đánh giá như ở trường hợp tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học 1. Loại tấm thép mạ kim loại, loại dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, nhiệt độ sấy, và độ dày của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học cho mỗi loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 46 và từ C6 đến C19 được liệt kê trong bảng 6, các kết quả đánh giá được trình bày trong bảng 7.

Bảng 6

	Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học	Tấm thép mạ	Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học	Nhiệt độ sấy (°C)	Độ dày màng (μm)
Ví dụ 43	27	B	2	140	2,0
Ví dụ 44	28	B	4	140	2,0
Ví dụ 45	29	B	7	140	2,0
Ví dụ 46	30	B	14	140	2,0
Ví dụ 47	31	B	15	140	3,0
Ví dụ 48	32	C	2	140	2,0
Ví dụ 49	33	C	4	140	2,0
Ví dụ 50	34	C	7	140	2,0
Ví dụ 51	35	C	14	140	2,0
Ví dụ 52	36	C	15	140	3,0
Ví dụ 53	37	D	2	140	2,0
Ví dụ 54	38	D	4	140	2,0
Ví dụ 55	39	D	7	140	2,0
Ví dụ 56	40	D	14	140	2,0
Ví dụ 57	41	D	15	140	3,0
Ví dụ 58	42	E	2	140	2,0
Ví dụ 59	43	E	4	140	2,0
Ví dụ 60	44	E	7	140	2,0
Ví dụ 61	45	E	14	140	2,0
Ví dụ 62	46	E	15	140	3,0
Ví dụ so sánh 11	C6	B	18	140	3,0
Ví dụ so sánh 12	C7	B	20	140	3,0
Ví dụ so sánh 13	C8	C	18	140	3,0
Ví dụ so sánh 14	C9	C	20	140	3,0
Ví dụ so sánh 15	C10	D	18	140	3,0
Ví dụ so sánh 16	C11	D	20	140	3,0
Ví dụ so sánh 17	C12	E	18	140	3,0
Ví dụ so sánh 18	C13	E	20	140	3,0
Ví dụ so sánh 19	C14	F	18	140	3,0
Ví dụ so sánh 20	C15	F	20	140	3,0
Ví dụ so sánh 21	C16	G	18	140	3,0
Ví dụ so sánh 22	C17	G	20	140	3,0
Ví dụ so sánh 23	C18	F	2	140	2,0
Ví dụ so sánh 24	C19	G	2	140	2,0

Bảng 7

	Đánh giá									
	Độ bóng		Độ bám dính		Độ ăn mòn		Chống mồ hôi		Khả năng chống chịu thời tiết	
	G ₆₀	Đánh giá	PA (%)	Đánh giá	WR (%)	Đánh giá	ΔL* (-)	Đánh giá	R _{G60} (%)	Đánh giá
Ví dụ 43	48	A	2	A	0	A	0,95	A	92	A
Ví dụ 44	55	A	0	A	8	B	1,35	B	93	A
Ví dụ 45	64	B	3	A	0	A	1,23	B	93	A
Ví dụ 46	66	B	0	A	0	A	1,33	B	80	B
Ví dụ 47	28	A	0	A	6	B	1,13	B	85	B
Ví dụ 48	45	A	2	A	0	A	0,85	A	92	A
Ví dụ 49	50	A	0	A	8	B	1,25	B	93	A
Ví dụ 50	63	B	3	A	0	A	1,23	B	94	A
Ví dụ 51	64	B	0	A	0	A	1,36	B	80	B
Ví dụ 52	25	A	0	A	6	B	1,21	B	85	B
Ví dụ 53	45	A	2	A	0	A	0,92	A	92	A
Ví dụ 54	50	A	0	A	8	B	1,23	B	93	A
Ví dụ 55	63	B	3	A	0	A	1,25	B	94	A
Ví dụ 56	64	B	0	A	0	A	1,36	B	80	B
Ví dụ 57	25	A	0	A	6	B	1,15	B	85	B
Ví dụ 58	40	A	2	A	0	A	0,93	A	95	A
Ví dụ 59	45	A	0	A	8	B	1,22	B	93	A
Ví dụ 60	56	A	3	A	0	A	1,25	B	92	A
Ví dụ 61	52	A	0	A	0	A	1,32	B	81	B
Ví dụ 62	23	A	0	A	6	B	1,22	B	88	B
Ví dụ so sánh 11	65	B	0	A	9	B	1,32	B	21	D
Ví dụ so sánh 12	260	D	0	A	8	B	7,54	D	83	B
Ví dụ so sánh 13	67	B	0	A	9	B	1,35	B	22	D
Ví dụ so sánh 14	280	D	0	A	8	B	7,25	D	84	B
Ví dụ so sánh 15	67	B	0	A	9	B	1,23	B	23	D
Ví dụ so sánh 16	275	D	0	A	7	B	7,12	B	24	D
Ví dụ so sánh 17	50	A	0	A	8	B	1,22	B	24	D
Ví dụ so sánh 18	55	A	0	A	7	B	6,3	D	86	B
Ví dụ so sánh 19	75	B	0	A	70	D	1,2	B	25	D
Ví dụ so sánh 20	291	D	0	A	50	C	4,5	C	86	B
Ví dụ so sánh 21	50	A	0	A	30	C	1,1	B	30	D
Ví dụ so sánh 22	55	A	0	A	20	C	3,2	C	89	B
Ví dụ so sánh 23	58	A	2	A	50	D	0,95	A	92	A
Ví dụ so sánh 24	45	A	2	A	20	C	0,85	A	94	A

Như được trình bày rõ trong các bảng 6 và 7, mỗi tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ 27 đến 46 gồm màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học được tạo ra bằng cách sử dụng một trong số các dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2, 4, 7, 14, và 15

đã cho thấy các kết quả tốt về mặt độ bóng của bề mặt của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học trên phía màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học, và độ bám dính, độ bền chống ăn mòn, khả năng chống mồ hôi, và khả năng chống chịu thời tiết của màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học.

Các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C6, C8, C10, và C12 không đủ khả năng chống chịu thời tiết. Điều này có lẽ là do màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không chứa nhựa flo.

Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C7, C9, C11, và C13 không đủ khả năng chống mồ hôi. Điều này có lẽ là do, do lượng vảy kim loại không đủ, phân bố các vảy kim loại không đủ đồng nhất trong phương mặt phẳng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học và gây ra hiện tượng bay màu của lớp mạ. Cụ thể là, các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C7, C9, và C11 cũng không đạt yêu cầu về tác dụng làm giảm độ bóng do lượng vảy kim loại không đủ. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C13 có độ bóng thấp, và điều này là vì tấm thép mạ E là tấm thép mạ kim loại có độ bóng thấp.

Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học từ C14 đến C17 không đủ độ bền chống ăn mòn. Điều này là vì cả hai tấm thép mạ F và G đều là tấm thép mạ có độ bền chống ăn mòn thấp và do đó độ bền chống ăn mòn không được tăng cường đủ ngay cả sau khi xử lý chuyển hóa hóa học. Hơn nữa, các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C14 và C16 cũng không đủ khả năng chống chịu thời tiết vì màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học không chứa nhựa flo. Các loại tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C15 và C17 không đủ khả năng chống mồ hôi. Điều này có lẽ là do không thu được độ phân tán vảy kim loại đủ đồng nhất trong phương mặt phẳng của tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học gây ra hiện tượng bay màu cho lớp mạ. Cụ thể là, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C15 cũng không đủ hiệu quả giảm độ bóng vì lượng vảy kim loại không đủ.

Các tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học C18 và C19 không đủ độ bền chống ăn mòn. Điều này là vì cả hai tấm thép mạ F và G đều là tấm thép mạ kim loại có độ bền chống ăn mòn thấp và do đó độ bền chống ăn mòn đã không được tăng cường đủ ngay cả sau khi xử lý chuyển hóa hóa học.

Từ các kết quả ở trên, có thể thấy rằng tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học

có màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học trên bề mặt lớp mạ của tấm thép mạ kim loại, trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học, nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan, polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin, lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo, lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn, và lượng vảy kim loại trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn bằng bằng 60% khối lượng, có khả năng chống chịu thời tiết và có độ bóng giảm và hiện tượng bay màu qua thời gian giảm đi.

Sáng chế yêu cầu hưởng quyền ưu tiên dựa trên đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-066481 nộp ngày 27/03/2014, đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-221602 nộp ngày 30/10/2014, đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-265602 nộp ngày 26/12, 2014, đơn sáng chế Nhật Bản số 015-065617 nộp ngày 27/03/015. Toàn bộ nội dung được bộc lộ trong các bản mô tả và hình vẽ của các tài liệu này được kết hợp ở đây để tham khảo.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có khả năng chống chịu thời tiết rất tốt với độ bóng quá mức và hiện tượng bay màu theo thời gian được giảm đi, và do đó rất có ích trong nhiều ứng dụng khác nhau như làm vật liệu xây dựng ngoài trời. Ví dụ, tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học có thể thích hợp sử dụng trong các ứng dụng như 1) làm mái và vật liệu xây dựng ngoài trời, 2) làm ống thép, thép định hình, cọc, dầm dùng cho nhà kính PVC hoặc nhà kính nông nghiệp, và làm chi tiết của băng chuyền, 3) làm tường cách âm, tường chắn âm, tường hấp thụ âm thanh, tường chắn tuyết, lan can, tay vịn lan can, hàng rào bảo vệ, và thanh chống, và 4) các chi tiết dùng cho phương tiện giao thông đường sắt, các chi tiết dùng cho đường dây điện trên cao, các chi tiết dùng cho các thiết bị điện, các chi tiết dùng cho môi trường an toàn, chi tiết cấu trúc, giá lắp máy phát quang điện, và các cục ngoài trời của máy điều hòa không khí.

Danh sách số tham chiếu

10 tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học

11 tấm thép

12 màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học

13 vảy kim loại

14 sáp

15 hợp chất kim loại nhóm 4A

16 chất liên kết silan

17 lớp mạ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm: tấm thép mạ gồm tấm thép và lớp mạ phủ lên trên bề mặt của tấm thép; và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học phủ trên bề mặt của lớp mạ, trong đó:

lớp mạ chứa hợp kim kẽm chứa nhôm với lượng từ 0,05 đến 60% khối lượng và magie với lượng từ 0,5 đến 4,0% khối lượng,

màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học,

nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm polyuretan, polyester, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin,

lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo,

lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn, và

lượng vảy kim loại trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng,

vật liệu kim loại làm vảy kim loại là một hoặc nhiều vật liệu kim loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm nhôm và hợp kim của nhôm, sắt và hợp kim của sắt, đồng và hợp kim của đồng, bạc, niken, và titan,

hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất kim loại nhóm 4A, molipdat và hợp chất kim loại van,

hợp chất kim loại nhóm 4A là hợp chất bao gồm một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm Ti, Zr, và Hf, và

hợp chất kim loại van là hợp chất bao gồm một hoặc cả hai kim loại V và Nb.

2. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm 1, trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học có độ dày từ 0,5 đến 10 μ m.

3. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng của nhựa flo trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là 900 phần khối lượng hoặc thấp hơn.

4. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

lượng hợp chất kim loại nhóm 4A trong màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học trên cơ sở màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học là từ 0,005 đến 5,0% khối lượng về mặt kim loại nhóm 4A.

5. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa thêm một hoặc cả chất liên kết silan và phosphat.

6. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học còn có thêm màng phủ đã được xử lý sơ bộ có chứa hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van, màng phủ xử lý sơ bộ được phủ giữa tấm thép đã mạ và màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học,

hợp chất phosphat là phosphat kim loại hoặc phức hợp phosphat, và hợp chất kim loại van là oxit, hydroxit, hoặc florua chứa một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, và W.

7. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm bất kỳ từ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa chất màu.

8. Tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm bất kỳ từ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó màng phủ xử lý chuyển hóa hóa học còn chứa sáp.

9. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm: bước phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học lên trên lớp mạ của tấm thép mạ; và sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học đã phủ để tạo ra tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học, trong đó:

lớp mạ chứa hợp kim kẽm chứa nhôm với lượng từ 0,05 đến 60% khối lượng và magie với lượng từ 0,5 đến 4,0% khối lượng,

dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ,

nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm polyuretan, polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin,

lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo,

lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn, và

lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng,

vật liệu kim loại làm vảy kim loại là một hoặc nhiều vật liệu kim loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm nhôm và hợp kim của nhôm, sắt và hợp kim của sắt, đồng và hợp kim của đồng, bạc, niken, và titan,

hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ là một hoặc cả hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học và hợp chất biến đổi thành hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học hoặc biến đổi thông qua quá trình sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học,

hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất kim loại nhóm 4A, molipdat và thành phần kim loại van,

hợp chất kim loại nhóm 4A là hợp chất bao gồm một hoặc nhiều kim được chọn loại từ nhóm chỉ bao gồm Ti, Zr, và Hf, và

hợp chất kim loại van là hợp chất bao gồm một hoặc cả hai kim loại V và Nb.

10. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm 9, trong đó:

dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhũ tương nhựa flo và nhũ tương nhựa nền,

đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo là từ 10 đến 300nm, và

đường kính hạt của nhũ tương nhựa nền là từ 10 đến 100nm.

11. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm 9 hoặc 10, trong đó phương pháp này còn có thêm bước xử lý sơ bộ tấm thép mạ với hợp chất phosphat hoặc hợp chất kim loại van trước khi phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, trong đó hợp chất phosphat là phosphat kim loại hoặc phức hợp phosphat và hợp chất kim loại van là oxit, hydroxit, hoặc florua chứa một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, và W.

12. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa: nhựa flo, nhựa nền, vảy kim loại, và hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ, trong đó:

nhựa nền là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm polyuretan, polyester, nhựa acrylic, nhựa epoxy, và polyolefin,

lượng nhựa flo trên tổng lượng nhựa flo và nhựa nền trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 3,0% khối lượng hoặc cao hơn tính theo nguyên tử flo,

lượng nhựa nền trên 100 phần khối lượng nhựa flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn, và

lượng vảy kim loại trên lượng chất rắn có trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học là lớn hơn 20% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng,

vật liệu kim loại làm vảy kim loại là một hoặc nhiều vật liệu kim loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm nhôm và hợp kim của nhôm, sắt và hợp kim của sắt, đồng và hợp kim của đồng, bạc, niken, và titan,

hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học sơ bộ là một hoặc cả hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học và hợp chất biến đổi thành hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học hoặc biến đổi thông qua quá trình sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học,

hợp chất xử lý chuyển hóa hóa học là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm hợp chất kim loại nhóm 4A, molipdat và thành phần kim loại van,

hợp chất kim loại nhóm 4A là hợp chất bao gồm một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm Ti, Zr, và Hf, và

hợp chất kim loại là hợp chất bao gồm một hoặc cả hai kim loại V và Nb.

13. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo điểm 12, trong đó:

dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa nhũ tương nhựa flo và nhũ tương nhựa nền,

đường kính hạt của nhũ tương nhựa flo là từ 10 đến 300nm, và

đường kính hạt của nhũ tương nhựa nền là từ 10 đến 100 nm.

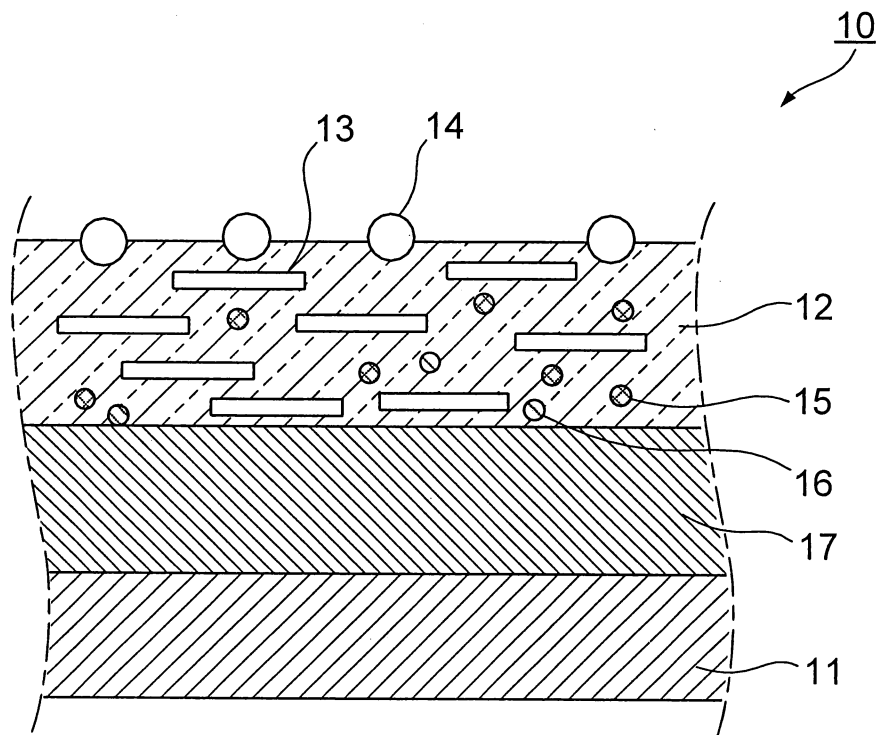


FIG. 1