



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

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

(11)



1-0034568

(51)⁸ C23C 22/42

(13) B

- (21) 1-2018-00187 (22) 15/07/2016
(86) PCT/JP2016/071070 15/07/2016 (87) WO 2017/010571 A1 19/01/2017
(30) 2015-141681 15/07/2015 JP
(45) 25/01/2023 418 (43) 26/04/2018 361A
(73) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008071, Japan
2. NIHON PARKERIZING CO., LTD. (JP)
15-1, Nihonbashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1030027, Japan
(72) KANETO, Taihei (JP); HOSOKAWA, Tomoaki (JP); UEDA, Kohei (JP);
YAMAMOTO, Shigeki (JP); KUDO, Eisuke (JP); NAMAI, Yoshikazu (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẾ PHẨM XỬ LÝ TRÊN CƠ SỞ NƯỚC, VẬT LIỆU THÉP ĐƯỢC MẠ KỀM HOẶC VẬT LIỆU THÉP MẠ KỀM ĐƯỢC Ủ, VẬT LIỆU THÉP MẠ KỀM ĐƯỢC PHỦ HOẶC VẬT LIỆU THÉP MẠ KỀM ĐƯỢC Ủ ĐƯỢC PHỦ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHÚNG

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý trên cơ sở nước không chứa crom và tạo ra đặc tính chịu ăn mòn, đặc tính chịu kiềm, đặc tính chịu axit, và đặc tính bám dính lớp phủ của của phần được tạo hình, được cải thiện. Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước chứa (A) hợp chất zircon, (B) nhựa epoxy, (C) hợp chất chứa nhóm silanol được thể hiện trong công thức [I] sau và/hoặc thể ngưng tụ của nó, $XY(Z)_nSi(OH)_{3-n}(I)$, (D) hợp chất axit phosphoric, và (E) hợp chất vanadi hóa trị bốn, trong đó tỷ lệ khối lượng [(B)/Zr] của nhựa epoxy (B) so với hợp chất zircon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,7 đến 1,5, tỷ lệ khối lượng $[SiO_2/Zr]$ của hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) được chuyển đổi thành SiO_2 là 0,15 đến 1,5, tỷ lệ khối lượng $[P/Zr]$ của hợp chất axit phosphoric (D) được chuyển đổi thành P là 0,025 đến 0,1, và tỷ lệ khối lượng $[V/Zr]$ của hợp chất vanadi hóa trị bốn (E) được chuyển đổi thành V là 0,02 đến 0,05.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý trên cơ sở nước tạo ra đặc tính chống ăn mòn, đặc tính chịu hóa chất tuyệt vời (ví dụ, đặc tính chịu kiềm, đặc tính chịu axit và các đặc tính tương tự.) và đặc tính bám dính lớp phủ ở các phần được tạo hình trong tấm thép được phủ có lớp mạ kẽm và mạ kẽm được ủ (cũng được đề cập đến là "tấm thép được phủ sơ bộ" hoặc "tấm thép được phủ sau") và vật liệu thép được phủ sau và đến vật liệu thép được mạ kẽm, vật liệu thép mạ kẽm được ủ, vật liệu thép mạ kẽm được phủ, và vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ có lớp phủ có đặc tính chịu ăn mòn, đặc tính chịu hóa chất, và đặc tính bám dính lớp phủ có phần được tạo hình tuyệt vời thu được bằng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước, và các phương pháp để sản xuất chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các lĩnh vực công nghiệp sản xuất các thiết bị điện gia dụng, vật liệu xây dựng, ô tô và các vật liệu tương tự, kỹ thuật sử dụng, cắt, và tạo hình các tấm thép được phủ trước bằng các phương pháp sản xuất tấm thép (các tấm thép được phủ sơ bộ) để tạo ra các sản phẩm cuối đã được sử dụng rộng rãi. Các tấm thép được phủ, trong khi việc duy trì vẻ bên ngoài thẩm mỹ của chúng là điều cần thiết, cần có đặc tính bám dính lớp phủ cao mà chịu được quá trình xử lý sau khắc nghiệt ở phía người dùng. Hơn nữa, chúng cũng cần có đặc tính chịu ăn mòn tuyệt vời, chịu được sự tiếp xúc với môi trường ngoài trời trong thời gian dài, đặc tính chịu kiềm mà chịu được môi trường kiềm đậm đặc từ chất thải gia súc, chất tẩy giặt và các chất tương tự, và đặc tính chịu axit mà chịu được mưa axit, chất tẩy giặt và các chất tương tự.

Cấu trúc tấm thép được phủ tiêu biểu bao gồm tấm thép được mạ được xử lý để tạo ra đặc tính bám dính lớp phủ và được phủ bằng lớp phủ hữu cơ có cấu

trúc hai lớp bao gồm lớp phủ lót và lớp phủ trên. Để đạt được đặc tính chịu ăn mòn được đề cập trên đây, bước xử lý để tạo ra đặc tính bám dính lớp phủ này bao gồm xử lý bằng cromat. Hơn nữa, cũng đối với lớp phủ lót, vật liệu phủ chứa chất màu bảo vệ chống gỉ trên cơ sở crom đã được sử dụng trong quá khứ. Tuy nhiên, do vấn đề ô nhiễm môi trường của crom hóa trị sáu, trong những năm gần đây, việc loại bỏ cromat ra khỏi các lớp phủ này và các lớp phủ tương tự là điều rất được mong muốn. Trong các sản phẩm dùng trong nhà được sử dụng trong các điều kiện ôn hòa như các lĩnh vực thiết bị điện gia dụng, sự tiến triển đáng kể là việc giảm thiểu việc sử dụng cromat. Tuy nhiên, trong các sản phẩm dùng ngoài trời được sử dụng trong các điều kiện khắc nghiệt như lĩnh vực vật liệu xây dựng, khó thỏa mãn tất cả các nhu cầu của người dùng. Ở thời điểm hiện tại, không có sự tiến triển nào được tạo ra trong việc loại bỏ cromat.

Nhìn chung, đặc tính bám dính lớp phủ của tấm thép được phủ được đánh giá bằng thử nghiệm sử dụng thao tác uốn. Tuy nhiên, đôi khi đặc tính bám dính lớp phủ trong các điều kiện xử lý khắc nghiệt hơn như các thử nghiệm sử dụng các thao tác chuốt là có nhu cầu. Khi các điều kiện xử lý là khắc nghiệt, nếu đặc tính bám dính lớp phủ là không đáp ứng được, lớp phủ cuộn lại và bị tróc ra khỏi các bề mặt bên và các mặt đầu tiếp nhận tải trọng xử lý và tróc ra khỏi các phần được khía và các phần tương tự. Đối với các điều kiện xử lý khắc nghiệt như vậy, rất cần đặc tính bám dính lớp phủ cao đối với các phần được xử lý và tính chảy trong xử lý của lớp phủ là có nhu cầu, để làm phương pháp xử lý không bằng cromat, tác nhân xử lý chủ yếu chứa nhựa có thể được phủ. Tuy nhiên, các lớp phủ để sử dụng ngoài trời có yêu cầu cao về đặc tính chịu kiềm, đặc tính chịu axit, và đặc tính chịu ăn mòn, do đó các chế phẩm xử lý thông thường chủ yếu chứa nhựa, mà thoái biến theo cách không tránh khỏi khi tiếp xúc với môi trường ăn mòn trong thời gian dài, là không thỏa mãn được yêu cầu cần thiết về hiệu quả được đặt ra.

Nếu chế phẩm lớp mạ trong tấm thép được phủ là trên cơ sở kẽm chủ yếu chứa kẽm, nếu tiến hành xử lý, vì lớp mạ có tính dẻo, lớp mạ không nứt ở thời điểm xử lý và ứng suất lớn tác dụng lên lớp phủ được tạo ra trên lớp mạ. Ứng

suất này trở thành nguyên nhân gây tróc lớp phủ, do đó trong tấm thép được phủ sử dụng tấm thép mạ kẽm và mạ kẽm được ủ làm vật liệu nền, rất khó đảm bảo được đặc tính bám dính lớp phủ sau khi xử lý nặng như chuốt và cách xử lý tương tự.

Để làm tấm thép được phủ không chứa crom, ví dụ, tài liệu sáng chế 1 đến 3 mô tả kỹ thuật liên quan đến chế phẩm xử lý bề mặt kim loại không chứa cromat chứa tác nhân liên kết silan và/hoặc sản phẩm ngưng tụ được thủy phân của nó, silic oxit có thể phân tán trong nước, hợp chất ziricon và các chất tương tự hoặc chế phẩm xử lý bề mặt kim loại còn chứa nhựa có thể hòa tan trong nước như nhựa acrylic và các chất tương tự. Theo các kỹ thuật này, có thể mang lại đặc tính chịu ăn mòn tuyệt vời cho vật liệu kim loại.

Tài liệu sáng chế 4 mô tả chế phẩm xử lý bề mặt chứa nước, cacbonat của kim loại được chọn từ Mg, Co, Zr, Ni, Zn, và Cu, silic oxit có thể phân tán trong nước, và axit hữu đặc trưng. Theo chế phẩm xử lý bề mặt này, có thể tạo ra tấm thép được xử lý bề mặt có đặc tính bám dính khi gia công của lớp phủ và đặc tính chịu ăn mòn tuyệt vời.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2001-240979A

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2001-316845A

Tài liệu sáng chế 3: WO2004/005579A

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2004-277849A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Sáng chế có mục đích đề xuất chế phẩm xử lý trên cơ sở nước không chứa cromat để tạo ra lớp phủ có đặc tính chịu ăn mòn và đặc tính chịu hóa chất và

đặc tính bám dính lớp phủ tuyệt vời ở phần được tạo hình, và các vật liệu có lớp phủ này, như vật liệu thép được mạ kẽm và vật liệu thép mạ kẽm được ủ, vật liệu thép mạ kẽm được phủ và vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ, và các phương pháp để sản xuất chúng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả đã tiến hành các nghiên cứu sâu rộng để đạt được mục đích nêu trên và kết quả là đã phát hiện ra rằng bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước chứa hợp chất ziricon đặc trưng, nhựa epoxy, hợp chất chứa nhóm silanol đặc trưng, hợp chất axit phosphoric, và hợp chất vanadi và thỏa mãn tỷ lệ thành phần cụ thể của các thành phần này, vật liệu thép mạ kẽm được phủ và vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ có đặc tính chịu ăn mòn tuyệt vời và thỏa mãn cả đặc tính chịu hóa chất và đặc tính bám dính lớp phủ với phần được tạo hình ở mức cao có thể thu được, và nhờ đó hoàn thành sáng chế.

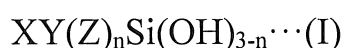
Đó là, sáng chế là như sau:

(1) Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước chứa :

(A) hợp chất ziricon được chọn từ amoni ziricon cacbonat, kali ziricon cacbonat, ziricon cacbonat bazơ, và ziricon axetat,

(B) nhựa epoxy,

(C) hợp chất chứa nhóm silanol được thể hiện trong công thức [I] sau và/hoặc thể ngưng tụ của nó,



(trong đó X là nhóm glyxidoxy hoặc nhóm chức thu được từ nhóm glyxidoxy, Y là nhóm alkylen có 1 đến 10 nguyên tử cacbon, Z là nhóm metoxy, nhóm etoxy, hoặc nhóm metyl, và "n" là số nguyên từ 0 đến 2)

(D) hợp chất axit phosphoric, và

(E) hợp chất vanadi,

trong đó tỷ lệ khối lượng thành phần rắn [(B)/Zr] của nhựa epoxy (B) so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,7 đến 1,5,

tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[\text{SiO}_2/\text{Zr}]$ của hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) được chuyển đổi thành SiO_2 so với khối lượng của hợp chất zircon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,15 đến 1,5,

tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[\text{P}/\text{Zr}]$ của hợp chất axit phosphoric (D) được chuyển đổi thành P so với khối lượng của hợp chất zircon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,025 đến 0,1, và

tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[\text{V}/\text{Zr}]$ của hợp chất vanadi (E) được chuyển đổi thành V so với khối lượng của hợp chất zircon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,02 đến 0,05.

(2) Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo (1), trong đó nhựa epoxy (B) là nhựa epoxy loại bisphenol A chứa nhóm carboxyl, và có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là 30000 đến 150000 được chuyển đổi thành polystyren bằng sắc ký thẩm gel.

(3) Vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ có lớp phủ được xử lý có lượng phủ Zr từ 1 đến 40 mg/m^2 được tạo ra bằng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo (1) hoặc (2) trên ít nhất một mặt của tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn.

(4) Vật liệu thép mạ kẽm được phủ hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ có lớp phủ được tạo lớp chứa ít nhất một lớp có độ dày tổng lớp phủ từ 1 đến 50 μm trên lớp phủ được xử lý của vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ theo (3) .

(5) Phương pháp sản xuất vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ bao gồm bước,

phủ chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo (1) hoặc (2) trên ít nhất một mặt của tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn để tạo ra lớp phủ được xử lý, và

sấy khô bằng nhiệt lớp phủ được xử lý để tạo ra lớp phủ được xử lý có lượng phủ Zr từ 1 đến 40 mg/m^2 .

(6) Phương pháp sản xuất vật liệu thép mạ kẽm được phủ hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ bao gồm bước:

phủ chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo (1) hoặc (2) trên ít nhất một mặt của tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn để tạo ra lớp phủ được xử lý,

sấy khô bằng nhiệt lớp phủ được xử lý để tạo ra lớp phủ được xử lý có lượng phủ Zr từ 1 đến 40 mg/m²,

tiếp tục phủ vật liệu phủ cho lớp phủ được tạo lớp có ít nhất một lớp trên lớp phủ được xử lý, và

sấy khô bằng nhiệt vật liệu phủ cho lớp phủ được tạo lớp có ít nhất một lớp để tạo ra có độ dày tổng lớp phủ từ 1 đến 50 μ m.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế, mặc dù không chứa crom, có thể tạo ra lớp phủ có đặc tính chịu ăn mòn và đặc tính chịu hóa chất và đặc tính bám dính lớp phủ tuyệt vời ở phần được tạo hình. Đối với lý do này, có thể làm giảm đáng kể gánh nặng lên môi trường đối với tấm thép được phủ được sử dụng cho các sản phẩm dùng ngoài trời. Do đó, chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế có giá trị công nghiệp rất lớn. Trong vật liệu thép mạ kẽm được phủ và vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ theo sáng chế, hiệu quả của chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế có thể được mong đợi ở đặc điểm kỹ thuật bất kỳ của vật liệu thép bao gồm không chỉ tấm thép được phủ sơ bộ mà trong đó lớp phủ được tạo lớp được tạo ra trước bằng các phương pháp sản xuất tấm thép, mà còn tấm thép được phủ sau mà trong đó lớp phủ được tạo lớp được phủ bởi người dùng sau khi phân phối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các chi tiết của sáng chế sẽ được giải thích. Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế chứa hợp chất ziricon (A), nhựa epoxy (B), hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C), hợp chất axit phosphoric (D), và hợp chất vanadi (E). Dưới đây, các thành phần này sẽ được giải thích.

Hợp chất ziricon (A) được chọn từ amoni ziricon cacbonat, kali ziricon cacbonat, ziricon cacbonat bazơ, và ziricon axetat. Hợp chất ziricon (A) là thành phần tạo lớp phủ để tạo ra lớp phủ chứa ziricon oxit liên kết ngang ba chiều bằng cách thủy phân và ngưng tụ kèm theo giải phóng axit dễ bay hơi như axit cacbonic và axit axetic trong quy trình (nung) tạo lớp phủ và góp phần việc tạo ra đặc tính bám dính khi gia công, đặc tính chịu ăn mòn, và đặc tính chịu hóa chất. Hơn nữa, ziricon được hoạt hóa bằng cách giải phóng các axit liên kết mạnh với bề mặt lớp mạ qua các nguyên tử oxy, do vậy góp phần vào việc tạo ra sự bám dính. Cách thức vận hành và tác dụng của hợp chất ziricon (A) không thể thu được bằng axit ziricon hydrofloric hoặc muối axit floziricon, ziricon nitrat, ziricon sulfat, ziricon oxyclozua và các chất tương tự. Nó chỉ có thể thu được bằng hợp chất ziricon được làm ổn định bằng axit dễ bay hơi như axit cacbonic và axit axetic.

Nhựa epoxy (B) là thành phần tạo lớp phủ. Nó tương tác phức tạp với hợp chất ziricon (A) và hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) và tạo ra lớp phủ được xử lý, tính dai mạnh và tính chảy trong xử lý thích hợp cũng góp phần việc tạo ra đặc tính bám dính khi gia công. Hơn nữa, nhựa epoxy (B) góp phần tạo ra đặc tính bám dính khi gia công, đặc tính chịu hóa chất, và đặc tính chịu ăn mòn bằng cách tạo ra cấu trúc lớp phủ đặc với đặc tính chịu thủy phân cao. Hơn nữa, các nhóm epoxy và các nhóm hydroxyl trong nhựa góp phần tạo ra sự bám dính với lớp trên bằng phản ứng với các nhóm chức hữu cơ của lớp phủ được tạo lớp làm lớp trên và tác dụng của các liên kết hydro. Sự hoạt động và tác dụng của nhựa epoxy (B) là không thể thu được bằng các loại nhựa khác nhựa epoxy. Ví dụ, nhựa acrylic là cứng trong lớp phủ được tạo ra và kém về tính chảy trong xử lý, do đó đặc tính bám dính khi gia công không thể thu được. Nhựa polyuretan có độ bền chịu ẩm, tia UV, và nhiệt kém, do đó đặc tính chịu ăn mòn trong thời gian dài không thể thu được. Nhựa polyester bị thủy phân dễ dàng, do vậy đặc tính chịu kiềm không thể thu được.

Nhựa epoxy (B) chứa trong chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế có thể thu được bằng phương pháp sản xuất đã biết và không bị giới hạn một

cách cụ thể. Nhựa epoxy (B) có thể thu được bằng cách phân tán trong nước nhựa epoxy mà thu được bằng cách lặp lại phản ứng cộng và phản ứng ngưng tụ hoặc lặp lại phản ứng cộng giữa bisphenol A, bisphenol F, nhựa novolak và các chất tương tự thường được sử dụng trong phương pháp sản xuất nhựa epoxy trên cơ sở nước và epichlorhydrin như epichlorhydrin hoặc hợp chất epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl.

Nhựa epoxy (B) cũng có thể thu được bằng cách phản ứng chất điều biến ở các nhóm epoxy hoặc các nhóm hydroxyl trong nhựa. Ví dụ, nhựa epoxy este thu được bằng phản ứng với axit béo không bão hòa, nhựa epoxy được điều biến bằng acryl thu được bằng phản ứng với axit (met)acrylic hoặc các este của nó, nhựa epoxy được điều biến bằng uretan thu được bằng phản ứng với hợp chất isoxyanat, nhựa epoxy được điều biến bằng silan thu được bằng phản ứng với tác nhân liên kết silan, nhựa epoxy được điều biến bằng axit phosphoric thu được bằng phản ứng với axit phosphoric hoặc este của nó và các chất tương tự có thể được đề cập. Nhựa epoxy (B) nêu trên có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc có thể được sử dụng ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Nhựa epoxy (B) tốt hơn là nhựa epoxy loại bisphenol A chứa nhóm carboxyl. Độ cứng và độ dẻo thích hợp thu được từ các đơn vị cấu trúc loại bisphenol A trong nhựa góp phần vào việc cải thiện đặc tính bám dính khi gia công của lớp phủ. Hơn nữa, các cấu trúc khó thủy phân góp phần vào việc cải thiện đặc tính chịu hóa chất và đặc tính chịu ăn mòn. Nhóm carboxyl trong nhựa epoxy, do tính phân cực của chúng, liên kết mạnh với bề mặt kim loại mạ và góp phần vào việc cải thiện tính bám dính với bề mặt kim loại mạ. Hơn nữa, trong quy trình tạo ra lớp phủ được xử lý, các nhóm carboxyl trong nhựa epoxy, hợp chất zircon liên kết ngang và hợp chất chứa nhóm silanol mà nhờ đó độ cứng cao của lớp phủ được xử lý được cải thiện và sự cải thiện về đặc tính chịu hóa chất và đặc tính chịu ăn mòn nhận được sự đóng góp của chúng. Các nhóm carboxyl trong nhựa tốt hơn là được trung hòa bằng tác nhân trung hòa bazơ từ quan điểm duy trì độ ổn định có thể trộn lẫn với hợp chất zircon (A) trong chế phẩm xử lý. Để làm tác nhân trung hòa bazơ, từ quan điểm khó duy trì trong quy

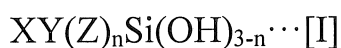
trình tạo lớp phủ, amin hoặc amoni dễ bay hơi tốt hơn là được sử dụng.

Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa epoxy (B) được chuyển đổi thành polystyren bằng sắc ký thẩm gel tốt hơn là 30000 đến 150000. Bằng cách quy định trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng trong khoảng nêu trên, việc tạo ra đặc tính chịu hóa chất tuyệt vời được góp phần bởi yếu tố này và việc tạo thành đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn được đóng góp bởi yếu tố này.

Giá trị axit của nhựa epoxy (B) không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là 10 đến 40. Nhờ quy định giá trị axit trong khoảng nêu trên, đặc tính bám dính khi gia công của lớp phủ được xử lý và độ ổn định của dung dịch được cải thiện và đặc tính chịu hóa chất có thể được cải thiện.

Trong chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[(B)/Zr]$ của nhựa epoxy (B) so với khối lượng của hợp chất zircon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,7 đến 1,5, tốt hơn là 1,0 đến 1,5. Nếu tỷ lệ khối lượng thành phần rắn nhỏ hơn 0,7, đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn đầy đủ không thể thu được, trong khi nếu lớn hơn 1,5, đặc tính bám dính khi gia công, đặc tính chịu hóa chất, và đặc tính chịu ăn mòn đầy đủ không thể thu được.

Hợp chất chứa nhóm silanol của thành phần (c) được thể hiện bởi công thức [I] sau:



Trong công thức [I], X là nhóm glyxidoxy hoặc nhóm chức thu được từ nhóm glyxidoxy, Y là nhóm alkylen có 1 đến 10 nguyên tử cacbon, Z là nhóm metoxy, nhóm etoxy, hoặc nhóm metyl, và "n" là số nguyên từ 0 đến 2.

Hợp chất chứa nhóm silanol được sử dụng cho sáng chế là hợp chất thu được bằng cách thủy phân hợp chất silicon hữu cơ có nhóm glyxidoxy. Quá trình thủy phân hợp chất silicon hữu cơ thường được tiến hành bằng cách bổ sung chất trợ thủy phân vào nước hoặc rượu chứa nước, keton, hoặc dung môi hữu cơ chứa nước trên cơ sở xenlosolve. Chất trợ thủy phân được sử dụng để tạo

ra giá trị pH dung môi nằm trong khoảng từ 3 đến 5. Chất trợ thủy phân đã biết có thể được sử dụng mà không bị giới hạn. Để làm chất trợ thủy phân, ví dụ, axit vô cơ như axit clohydric, axit sulfuric, axit nitric, axit carboxylic như axit axetic, axit lactic, axit tartaric, axit citric có thể được đề cập. Trong số các axit này, axit axetic là đặc biệt được ưu tiên vì nó bay hơi trong quy trình tạo ra lớp phủ và khó còn sót lại trong lớp phủ được xử lý.

Để làm hợp chất silicon hữu cơ có nhóm glyxidoxy, ví dụ, 3-glyxidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyltriethoxysilan, 3-glyxidoxypropylmetyl-dietoxysilan, 3-glyxidoxypropylmetyldietoxysilan và các chất tương tự có thể được đề cập. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc có thể được sử dụng ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) được sử dụng trong sáng chế là thành phần tạo lớp phủ. Nó tương tác phức tạp với hợp chất ziricon (A) và nhựa epoxy (B) và tạo ra lớp phủ được xử lý tính dai mạnh và tính chảy trong xử lý thích hợp, do đó góp phần tạo ra đặc tính bám dính khi gia công của lớp phủ được xử lý. Hơn nữa, bằng cách tạo ra cấu trúc lớp phủ đặc, việc tạo ra đặc tính chịu hóa chất là được đóng góp. Hơn nữa, nhóm silanol (-Si-OH) tạo ra liên kết hóa học mạnh -Si-O-M thông qua bề mặt kim loại được mạ và các nguyên tử oxy, do vậy góp phần sự cải thiện tính bám dính với bề mặt kim loại được mạ. Nhóm glyxidoxy hoặc các nhóm chức thu được từ nhóm glyxidoxy có vai trò đảm bảo độ ổn định có thể trộn lẫn với hợp chất ziricon (A) và nhựa epoxy (B) trong chế phẩm xử lý. Khi hợp chất chứa nhóm silanol có nhóm chức như nhóm amino hoạt động mạnh hoặc nhóm vinyl, nhóm metacrylic ở đầu mạch, độ ổn định có thể trộn lẫn với hợp chất ziricon (A) và nhựa epoxy (B) trong chế phẩm xử lý không thể được duy trì, do đó các nhóm chức có thể được sử dụng.

Trong chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[SiO_2/Zr]$ của hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) được chuyển đổi thành SiO_2 so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,15 đến 1,5, tốt hơn là 0,2 đến 1,0. Nếu tỷ lệ khối

lượng thành phần rắn nhỏ hơn 0,15, đặc tính bám dính khi gia công đầy đủ và đặc tính chịu ăn mòn không thể thu được, trong khi nếu lớn hơn 1,5, đặc tính bám dính khi gia công đầy đủ, đặc tính chịu hóa chất, và đặc tính chịu ăn mòn không thể thu được.

Hợp chất axit phosphoric (D) và hợp chất vanadi (E) góp phần vào đặc tính chịu ăn mòn ở dạng là các chất ức chế rửa giải (chất ức chế ăn mòn). Trong quá trình ăn mòn phần mặt đầu cắt hoặc các phần xước của tấm thép được phủ, đầu tiên phản ứng hòa tan anot của lớp mạ diễn ra do tác dụng chống ăn mòn thay thế, nhưng ở thời điểm đó, hợp chất axit phosphoric và hợp chất vanadi chứa trong lớp phủ được xử lý bị rửa giải, và các hợp chất này và kẽm bị rửa giải từ lớp mạ tạo ra sản phẩm ăn mòn, và bề mặt lớp mạ được tạo ra thụ động, do vậy việc ăn mòn trước có thể kìm hãm. Khi bao gồm cả hợp chất axit phosphoric (D) và hợp chất vanadi (E), sản phẩm ăn mòn có tính cách điện cao hơn được tạo ra và trở nên bất động trên bề mặt lớp mạ, và hiệu quả ức chế ăn mòn trở nên cao hơn đáng kể.

Hợp chất axit phosphoric (D) không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng, ví dụ, axit phosphoric, muối amoni của axit phosphoric, muối kim loại kiềm của axit phosphoric, muối kim loại kiềm thổ của axit phosphoric và các axit tương tự có thể được đề cập.

Trong chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[P/Zr]$ của hợp chất axit phosphoric (D) được chuyển đổi thành P so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,025 đến 0,1, tốt hơn là 0,03 đến 0,07. Nếu tỷ lệ khối lượng thành phần rắn nhỏ hơn 0,025, hiệu quả của đặc tính chịu hóa chất và đặc tính chịu ăn mòn không được thể hiện, trong khi nếu lớn hơn 0,1, đặc tính chịu ăn mòn đầy đủ không thể thu được.

Hợp chất vanadi (E) không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng, ví dụ, vanadi pentaoxit, metavanadat HVO_3 , amoni metavanadat, vanadi oxytrichlorua $VOCl_3$, vanadi trioxit V_2O_3 , vanadi dioxit, vanadi oxysulfat $VOSO_4$, vanadi

oxyaxetyl axeton $\text{VO}(\text{OC}(=\text{CH}_2)\text{CH}_2\text{COCH}_3)_3$, vanadi axetyl axeton $\text{V}(\text{OC}(=\text{CH}_2)\text{CH}_2\text{COCH}_3)_3$, vanadi triclorea VCl_3 và các chất tương tự có thể được đề cập.

Trong chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[\text{V}/\text{Zr}]$ của hợp chất vanadi (E) được chuyển đổi thành V so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,02 đến 0,05, tốt hơn là 0,02 đến 0,03. Nếu tỷ lệ khối lượng thành phần rắn nhỏ hơn 0,02, hiệu quả của đặc tính chịu hóa chất và đặc tính chịu ăn mòn không được thể hiện, trong khi nếu lớn hơn 0,05, đặc tính chịu axit đầy đủ không thể thu được.

Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế tốt hơn là không chứa thành phần kim loại (F) trơ hơn kẽm. Để làm thành phần kim loại (F) này, ví dụ, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, Bi, Cu và các kim loại tương tự có thể được đề cập. Tỷ lệ khối lượng thành phần rắn $[\text{F}/\text{Zr}]$ của thành phần kim loại (F) được chuyển đổi thành nguyên tố kim loại so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr tốt hơn là 0,01 hoặc nhỏ hơn. Lý do là ở chỗ sau khi thành phần kim loại (F) bị rửa giải từ lớp phủ được xử lý trong môi trường ăn mòn, nó kết tủa, được thay thế trong lớp mạ kẽm và thúc đẩy sự ăn mòn kẽm trong lớp mạ, do vậy đặc tính chịu kiềm và đặc tính chịu axit và đặc tính chịu ăn mòn có xu hướng giảm.

Nhờ tạo ra các thành phần (A), (B), (C), (D), và (E) hòa tan hoặc phân tán trong nước hoặc dung môi hòa tan trong nước, có thể điều chế chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế. Các thành phần này được điều chỉnh để tạo ra tỷ lệ thành phần định trước của lượng không bay hơi (trong lớp phủ được xử lý) sau khi loại bỏ dung môi và các thành phần dễ bay hơi. Dung môi thường là nước, nhưng đối với mục đích cải thiện khả năng làm khô và các đặc tính tương tự của lớp phủ được xử lý thu được, lượng nhỏ (ví dụ, dung môi toàn bộ trên cơ sở nước với 10 % thể tích hoặc nhỏ hơn) rượu, keton, và dung môi hữu cơ tan trong nước trên cơ sở xenlosolve cũng có thể được sử dụng kết hợp. Hơn nữa, để tạo ra lớp được xử lý đồng nhất hơn, chất hoạt động bề mặt cải thiện khả năng hút ẩm, chất khử bọt kìm hãm sự tạo bọt và các chất tương tự, các chất phụ gia

thường sử dụng cho tác nhân xử lý lớp phủ có thể được bao gồm trong khoảng mà không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Giá trị độ pH của chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn sao có thể đạt được hiệu quả của sáng chế, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7 đến 10. Bằng cách điều chỉnh độ pH tới khoảng này, độ ổn định bảo quản được cải thiện và ngoài ra đặc tính chịu ăn mòn có thể được cải thiện. Lưu ý rằng để điều chỉnh độ pH, thành phần kiềm dễ bay hơi như amoniac hoặc thành phần axit dễ bay hơi như axit axetic, thành phần axit formic cũng có thể được sử dụng.

Nồng độ thành phần rắn của chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn sao hiệu quả của sáng chế có thể đạt được, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 % khối lượng. Nhờ nồng độ thành phần rắn của chế phẩm xử lý trên cơ sở nước nằm trong khoảng này, có thể tạo ra lớp phủ một cách hiệu quả. Hơn nữa, có thể cải thiện độ ổn định bảo quản của chế phẩm xử lý trên cơ sở nước.

Lý do tại sao sử dụng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế có thể tạo ra lớp phủ được xử lý có đặc tính chịu hóa chất và đặc tính bám dính lớp phủ tuyệt vời ở phần được tạo hình cần thu được có thể được giải thích như dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế và các hiệu quả của sáng chế không nên được giải thích theo cách này.

Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế chứa, làm thành phần chính, hợp chất ziricon đặc trưng, nhựa epoxy, và hợp chất chứa nhóm silanol đặc trưng và/hoặc thể ngưng tụ của nó.

Để làm hợp chất ziricon, hợp chất ziricon (A) được làm ổn định bằng axit dễ bay hơi được sử dụng. Trong quy trình tạo ra lớp phủ được xử lý (nung), lớp phủ ziricon oxit liên kết ngang ba chiều do quá trình thủy phân và ngưng tụ kèm theo sự giải phóng axit dễ bay hơi là được tạo ra. Lớp phủ được tạo ra chứa ziricon oxit như vậy có đặc tính chịu hóa chất rất cao và khó bị rửa giải ngay cả trong điều kiện môi trường axit đậm đặc và kiềm. Tuy nhiên, do nó có tính

cứng, giòn, ở thời điểm tạo hình, lớp phủ được xử lý không thể được giữ lại trong tất cả các phần được tạo hình. Do đó, đặc tính bám dính lớp phủ không thể thu được.

Do đó, các tác giả sáng chế đã bộc lộ rằng nhựa epoxy (B) là tối ưu làm thành phần để tạo ra tính dai mạnh của lớp phủ. Nhựa epoxy mềm mại cấu trúc có cả tính cứng và dẻo và có khả năng thủy phân cao. Hơn nữa, nó góp phần vào việc tạo ra tính bám dính với lớp phủ được tạo lớp do phản ứng giữa các nhóm epoxy và các nhóm hydroxyl trong nhựa epoxy và các nhóm chức hữu cơ của lớp phủ trên và do tác dụng của các liên kết hydro. Hơn nữa, nó liên kết ngang với hợp chất ziricon để tạo ra cấu trúc đặc. Đối với lý do này, bằng cách trộn nhựa epoxy vào hợp chất ziricon với tỷ lệ thích hợp, chắc rằng có thể tạo ra tính dai mạnh cho lớp phủ mà không gây sự suy giảm đặc tính chịu hóa chất cao của lớp phủ ziricon oxit.

Hơn thế nữa, để tạo ra tính bám dính chịu được sự tạo hình, hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó cần được trộn vào. Để làm hợp chất chứa nhóm silanol, hợp chất được gọi là "tác nhân liên kết silan" là thường đã biết. Nhóm silanol ($-Si-OH$) ở đầu các phân tử được sắp xếp gần với vật liệu này và tạo ra liên kết hóa học mạnh $-Si-O-M$ qua bề mặt kim loại được mạ và các nguyên tử hydro, do đó liên kết mạnh ở đó. Các nhóm chức hữu cơ ở các đầu đối diện góp phần tạo ra tính bám dính với lớp phủ được tạo lớp. Tuy nhiên, khi áp dụng, tác nhân liên kết silan thường sử dụng, khả năng phản ứng của các nhóm chức hữu cơ ở đầu là rất cao và độ ổn định có thể trộn lẫn của hợp chất ziricon (A) và nhựa epoxy (B) trong chế phẩm xử lý không thể được duy trì. Do đó, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng yếu tố mà có hiệu quả nhất mang lại độ ổn định thể trộn lẫn và tính bám dính là hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) chứ nhóm glyxidoxy và các nhóm chức hữu cơ thu được từ các nhóm glyxidoxy. Các nhóm glyxidoxy thường kém phản ứng, do vậy có thể duy trì độ ổn định có thể trộn lẫn. Hơn nữa, chúng cũng tạo ra tính bám dính với lớp phủ được tạo lớp thông qua các liên kết hydro, tính dẻo thích hợp thu được từ các nhóm hữu cơ, và tính bám dính với bề mặt kim loại mạ thu được từ

các nhóm silanol.

Tỷ lệ trộn của hợp chất ziricon và hợp chất chứa nhóm silanol là cũng quan trọng. Hợp chất chứa nhóm silanol bản thân nó dễ bị rửa giải trong môi trường axit hoặc kiềm đậm đặc. Nếu lượng của hợp chất chứa nhóm silanol quá dư, đặc tính chịu hóa chất giảm. Tuy nhiên, bằng cách trộn trong hợp chất chứa nhóm silanol với tỷ lệ thích hợp hợp chất ziricon, có thể biết được rằng nhóm silanol và ziricon liên kết ngang ba chiều và việc rửa giải hợp chất chứa nhóm silanol có thể được kìm hãm.

Trên đây, cho rằng có thể tạo ra lớp phủ được xử lý đặc tính chịu hóa chất và đặc tính bám dính lớp phủ tuyệt vời ở phần được tạo hình bằng cách trộn hợp chất ziricon đặc trưng, nhựa epoxy, và hợp chất chứa nhóm silanol đặc trưng và/hoặc thể ngưng tụ của nó với tỷ lệ cụ thể.

Tiếp theo, vật liệu thép được mạ kẽm và vật liệu thép mạ kẽm được ủ có lớp phủ được xử lý được tạo ra sử dụng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế sẽ được giải thích.

Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế có thể được phủ lên tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn. Để làm vật liệu thép được mạ kẽm và vật liệu thép mạ kẽm được ủ, tấm thép được mạ kẽm đã biết và tấm thép mạ kẽm được ủ có thể được sử dụng. Ví dụ, tấm thép được mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được ủ, tấm thép mạ kẽm bằng điện, tấm thép mạ Zn-Al nhúng nóng, tấm thép mạ Zn-Al-Mg nhúng nóng, tấm thép mạ Zn-Ni bằng điện và các tấm thép tương tự có thể được đề cập.

Trước khi sử dụng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế để tạo ra lớp phủ được xử lý, trong khi nếu không cần thiết, thường là dầu hoặc chất bám dính trên vật liệu kim loại cần được xử lý để loại bỏ chúng bằng cách rửa với chất tẩy nhờn, rửa bằng nước nóng, rửa bằng axit, rửa bằng kiềm, rửa bằng dung môi và các phương pháp rửa tương tự thích hợp được kết hợp. Trong bước rửa bề mặt kim loại, bề mặt tốt hơn là được tráng nước sau khi được rửa sao cho

tác nhân rửa không còn sót lại trên bề mặt kim loại.

Lớp phủ được xử lý của vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ của sáng chế được tạo ra trên bề mặt bằng cách tiếp xúc chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế với tấm thép được mạ, sau đó gia nhiệt nó để làm khô mà không cần tráng.

Phương pháp tiếp xúc chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể. Ví dụ, phương pháp dùng con lăn cán, phương pháp nhúng, phương pháp phun và các phương pháp tương tự đã biết có thể được đề cập. Phương pháp làm nóng và làm khô và không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng lò không khí nóng, lò gia nhiệt cảm ứng, lò điện và các loại lò tương tự tốt hơn là được sử dụng để gia nhiệt và làm khô. Hơn nữa, nhiệt độ đỉnh của tấm thép ở thời điểm làm khô không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng 50 đến 150°C là được ưu tiên.

Do việc tiếp xúc chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo sáng chế, lượng phủ của lớp phủ được xử lý được tạo ra trên vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ là, như lượng phủ Zr, 1 đến 40 mg/m², tốt hơn là 5 đến 30 mg/m². Nếu lượng phủ Zr nhỏ hơn 1 mg/m², hiệu quả của lớp phủ được xử lý không thể thu được, trong khi nếu lớn hơn 40 mg/m², lớp phủ tạo ra dễ dàng giảm tính bám dính và đặc tính bám dính khi gia công giảm.

Vật liệu thép mạ kẽm được phủ hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ theo sáng chế có lớp phủ được tạo lớp chứa ít nhất một lớp trên lớp phủ được xử lý của vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ và thường chỉ ra tấm thép được phủ được gọi là "tấm thép được phủ sơ bộ" và "tấm thép được phủ sau". Độ dày tổng lớp phủ của lớp phủ được tạo lớp trong vật liệu thép mạ kẽm được phủ hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ theo sáng chế là 1 đến 50 μm. Nhờ điều chỉnh độ dày lớp phủ đến khoảng này, có thể cải thiện đặc tính chịu hóa chất, đặc tính chịu ăn mòn, và đặc tính bám dính khi gia công.

Cấu trúc của lớp phủ được tạo lớp không bị giới hạn một cách cụ thể,

nhưng đối với các sản phẩm ngoài trời được sử dụng trong các điều kiện khắc nghiệt, cấu trúc bao gồm lớp phủ được xử lý mà trên đó lớp phủ trung gian bao gồm chất màu chống gỉ được trộn để tạo ra đặc tính chịu ăn mòn được tạo ra trên đó và còn trên lớp phủ trên chứa chất tạo màu được trộn để tạo ra vẻ bên ngoài thẩm mỹ có thể thường được sử dụng. Đối với các sản phẩm trong nhà được sử dụng trong các điều kiện tương đối hiền hòa, cấu trúc bao gồm lớp phủ được xử lý mà trên đó lớp phủ trung gian chứa chất màu chống gỉ không phủ lên trên đó nhưng lớp phủ trên được thiết kế để mang lại vẻ bên ngoài thẩm mỹ được tạo ra hoặc cấu trúc tạo ra lớp phủ chứa các chất màu chức năng như chất màu dẫn điện có thể được phủ. Để làm chất màu chống gỉ, chất màu không chứa cromat đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ, chất màu chống gỉ trên cơ sở axit phosphoric như kẽm phosphat, sắt phosphat, nhôm phosphat, magie phosphat, chất màu chống gỉ trên cơ sở axit molybdic như canxi molybdat, nhôm molybdat, bari molybdat, chất màu chống gỉ trên cơ sở vanadi như vanadi oxit, canxi vanadat, chất màu chống gỉ trên cơ sở silic oxit mịn như silic oxit có thể phân tán trong nước, silic oxit hun khói và các chất tương tự có thể được đề cập.

Để làm chất tạo màu, chất màu hữu cơ và vô cơ có thể được sử dụng. Ví dụ, để làm chất màu vô cơ, titan oxit (TiO_2), kẽm oxit (ZnO), zircon oxit (ZrO_2), canxi cacbonat (CaCO_3), bari sulfat (BaSO_4), alumina (Al_2O_3), đất sét cao lanh, muội than, sắt oxit (Fe_2O_3 và Fe_3O_4) và các chất tương tự có thể được đề cập, trong khi đó để làm chất tạo màu hữu cơ, Vàng Hanser, Cam pyrazolon, chất màu azo và các chất tương tự có thể được đề cập.

Phương pháp tạo ra lớp phủ được tạo lớp không bị giới hạn một cách cụ thể. Ví dụ, phương pháp tạo ra bằng cách tiếp xúc lặp đi lặp lại vật liệu phủ bằng phương pháp đã biết như phương pháp dùng con lăn cán, phương pháp nhúng, phương pháp phun và các phương pháp tương tự, sau đó sấy khô bằng nhiệt bằng phương pháp đã biết sử dụng lò không khí nóng, lò gia nhiệt cảm ứng, lò điện và các lò tương tự có thể được đề cập. Nhiệt độ đỉnh của tấm thép ở thời điểm sấy khô không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là 80 đến 250°C.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ dưới đây sẽ giải thích một cách cụ thể sáng chế. Sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Điều chế chế phẩm xử lý trên cơ sở nước

Điều chế chế phẩm xử lý trên cơ sở nước 1 (Số 1 đến 31 và 35 đến 39)

Mỗi thành phần (A) đến (F) được chọn từ các thành phần dưới đây được bổ sung vào nước khử ion theo sự kết hợp và tỷ lệ trộn của các nguyên liệu được thể hiện trong Bảng 1 để thu được các chế phẩm xử lý trên cơ sở nước cho các ví dụ thực hiện sáng chế (Số 1 đến 14 và 35 đến 38) và các chế phẩm xử lý trên cơ sở nước đối với các ví dụ so sánh (Số 15 đến 31 và 39). Nước khử ion được bổ sung để điều chỉnh lượng không bay hơi bằng 7 % khối lượng.

Các hợp chất ziricon (A)

A1: Amoni ziricon cacbonat

A2: Ziricon axetat

a1: Amoni ziricon florua

Nhựa epoxy (B)

B1: Nhựa epoxy loại bisphenol chứa nhóm carboxyl

Nạp vào bình phản ứng, nhựa epoxy lỏng loại bisphenol: 200 phần khối lượng, polyetylen glycol diglycidyl ete: 30 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 80 phần khối lượng. Các chất này được gia nhiệt đến 100°C làm cho chúng hòa tan trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu, sau đó trietylamin: 3 phần khối lượng được bổ sung và hỗn hợp tạo ra phản ứng ở 120°C trong 5 giờ. Tiếp theo, hỗn hợp bao gồm butyl acrylat: 30 phần khối lượng, axit acrylic: 10 phần khối lượng, metyl metacrylat: 10 phần khối lượng, styren: 25 phần, và butyl xenlosolve: 30 phần khối lượng được bổ sung từng giọt sử dụng phễu nhỏ giọt trong 2 giờ. Sau khi hoàn thành việc bổ sung từng giọt, việc gia nhiệt trong khi khuấy dưới môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu được diễn ra liên tục trong 4 giờ. Hỗn hợp được làm mát xuống 80°C, sau đó được trộn với trietylamin: 10 phần khối lượng và nước khử ion: 580 phần khối lượng. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa epoxy loại

bisphenol A chứa nhóm carboxyl thu được (B1) có trọng lượng phân tử là 61000, trong khi đó giá trị axit là 20 mgKOH/g.

B2: Nhựa epoxy loại bisphenol không chứa nhóm carboxyl

Nạp vào bình phản ứng nhựa epoxy lỏng loại bisphenol: 200 phần khối lượng, polyetylen glycol diglycidyl ete: 30 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 80 phần khối lượng. Các chất này được gia nhiệt đến 100°C làm cho chúng hòa tan trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu, sau đó triethylamin: 5 phần khối lượng được bổ sung và hỗn hợp tạo ra phản ứng ở 120°C trong 5 giờ. Tiếp theo, nhựa epoxy lỏng loại bisphenol: 100 phần khối lượng và methyl isobutyl diketimin: 80 phần khối lượng được bổ sung và việc gia nhiệt trong khi khuấy dưới môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu được diễn ra liên tục trong 4 giờ. Sau đó, methyl isobutyl diketimin: 50 phần khối lượng được bổ sung và hỗn hợp được làm mát xuống 80°C, sau đó triethylamin: 10 phần khối lượng và nước khử ion: 550 phần khối lượng được trộn trong đó. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa epoxy loại bisphenol không chứa nhóm carboxyl (B2) thu được có trọng lượng phân tử là 18000, trong khi đó giá trị axit là 25 mgKOH/g.

B3: Nhựa epoxy loại bisphenol chứa nhóm carboxyl

Nạp vào bình phản ứng nhựa epoxy lỏng loại bisphenol: 200 phần khối lượng, polyetylen glycol diglycidyl ete: 30 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 80 phần khối lượng. Các chất này được gia nhiệt đến 100°C làm cho chúng hòa tan trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu, sau đó triethylamin: 5 phần khối lượng được bổ sung và hỗn hợp tạo ra phản ứng ở 120°C trong 5 giờ. Tiếp theo, hỗn hợp bao gồm butyl acrylat: 30 phần khối lượng, axit acrylic: 20 phần khối lượng, methyl metacrylat: 10 phần khối lượng, styren: 25 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 30 phần khối lượng được bổ sung từng giọt sử dụng phễu nhỏ giọt trong 2 giờ. Sau khi hoàn thành việc bổ sung từng giọt, việc gia nhiệt trong khi khuấy dưới môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu được diễn ra liên tục trong 4 giờ. Hỗn hợp được làm mát

xuống 80°C, sau đó triethylamin: 10 phần khối lượng và nước khử ion: 560 phần khối lượng được trộn. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa epoxy loại bisphenol A chứa nhóm carboxyl thu được (B3) có trọng lượng phân tử là 84000, trong khi đó giá trị axit là 41 mgKOH/g.

B4: Nhựa epoxy loại bisphenol chứa nhóm carboxyl

Nạp vào bình phản ứng nhựa epoxy lỏng loại bisphenol: 200 phần khối lượng, polyetylen glycol diglycidyl ete: 30 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 80 phần khối lượng. Các chất này được gia nhiệt đến 100°C làm cho chúng hòa tan trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu, sau đó triethylamin: 0,5 phần khối lượng được bổ sung và hỗn hợp tạo ra phản ứng ở 120°C trong 5 giờ. Tiếp theo, hỗn hợp bao gồm butyl acrylat: 30 phần khối lượng, axit acrylic: 10 phần khối lượng, metyl metacrylat: 10 phần khối lượng, styren: 25 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 30 phần khối lượng được bổ sung từng giọt sử dụng phễu nhỏ giọt trong 2 giờ. Sau khi hoàn thành việc bổ sung từng giọt, việc gia nhiệt trong khi khuấy dưới môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu được diễn ra liên tục trong 4 giờ. Hỗn hợp được làm mát xuống 80°C, sau đó triethylamin: 10 phần khối lượng và nước khử ion: 580 phần khối lượng được trộn. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa epoxy loại bisphenol A chứa nhóm carboxyl thu được (B4) có trọng lượng phân tử là 22000, trong khi đó giá trị axit là 26 mgKOH/g.

B5: Nhựa epoxy loại novolak không chứa nhóm carboxyl

Nạp vào bình phản ứng nhựa epoxy lỏng loại novolak: 200 phần khối lượng, polyetylen glycol diglycidyl ete: 30 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 80 phần khối lượng. Các chất này được gia nhiệt đến 100°C làm cho chúng hòa tan trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu, sau đó triethylamin: 3 phần khối lượng được bổ sung và hỗn hợp tạo ra phản ứng ở 120°C trong 5 giờ. Tiếp theo, hỗn hợp bao gồm butyl acrylat: 30 phần khối lượng, axit acrylic: 10 phần khối lượng, metyl metacrylat: 10 phần khối lượng, styren: 25 phần khối lượng, và butyl xenlosolve: 30 phần khối lượng được bổ

sung từng giọt sử dụng phễu nhỏ giọt trong 2 giờ. Sau khi hoàn thành việc bổ sung từng giọt, việc gia nhiệt trong khi khuấy dưới môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu được diễn ra liên tục trong 4 giờ. Hỗn hợp được làm mát xuống 80°C, sau đó triethylamin: 10 phần khối lượng và nước khử ion: 580 phần khối lượng được trộn. Trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng của nhựa epoxy loại novolak không chứa nhóm carboxyl (B5) thu được có trọng lượng phân tử là 33000, trong khi đó giá trị axit là 28 mgKOH/g.

b1: Nhựa polyuretan

Nạp vào bình phản ứng, polyeste polyol: 66 phần khối lượng, thu được bằng phản ứng 1,6-hexanediol, axit adipic, và axit terephthalic, dicyclohexylmetan 4,4'-diisoxyanat: 44 phần khối lượng, axit dimethylolpropionic: 6 phần khối lượng, và N-metyl-2-pyrrolidone: 30 phần khối lượng. Hỗn hợp được duy trì ở 70°C trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu và được tạo ra để phản ứng trong 5 giờ để thu được tiền chất polyme uretan. Đối với hỗn hợp này, triethylamin: 4 phần khối lượng được bổ sung. Hỗn hợp được phản ứng ở 30°C trong 30 phút để thu được tiền chất polyme uretan anion. Tiếp theo, nước khử ion: 110 phần khối lượng được bổ sung và tiền chất polyme được tạo ra để nhũ hóa và phân tán, sau đó sản phẩm thu được tiếp tục được khuấy ở 40°C trong 10 giờ để thu được nhũ tương nhựa polyuretan anion.

b2: Nhựa acrylic

Nạp vào bình phản ứng nước khử ion: 100 phần khối lượng và chất hoạt động bề mặt để phản ứng (Aqualon KH-10 được sản xuất bởi DKS Co., Ltd.): 3 phần khối lượng được nạp và gia nhiệt đến 50°C trong khi được khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu. Tiếp theo, dung dịch hỗn hợp monome bao gồm butyl acrylat: 20 phần khối lượng, axit acrylic: 2 phần khối lượng, metyl metacrylat: 15 phần khối lượng, và styren: 13 phần khối lượng và hỗn hợp bao gồm amoni persulfat: 0,2 phần khối lượng và nước trao đổi ion: 4 phần khối lượng được bổ sung từng giọt sử dụng các phễu nhỏ giọt tương ứng

trong 2 giờ. Sau khi hoàn thành việc bổ sung từng giọt, quá trình gia nhiệt trong khi khuấy trong môi trường khí nitơ trong điều kiện hồi lưu được tiến hành liên tục trong 3 giờ. Hỗn hợp thu được được làm mát xuống 30°C và tiếp tục được khuấy trong 5 giờ để thu được nhũ tương nhựa acrylic (b2).

b3: Nhũ tương polyeste

Nạp vào bình phản ứng thành phần axit tổng: 1 mol bao gồm axit terephthalic (41 mol%), axit isophthalic (40 mol%), dimethyl isophthalat-5-natri sulfonat (2 mol%), và axit trimellitic khan (17 mol%), 2 mol thành phần rượu tổng bao gồm etylenglycol (90 mol%) và trimethylolpropan (10 mol%), và chất xúc tác bao gồm canxi axetat: 0,25 g và N-butyl titanat: 0,1 g được nạp. Hỗn hợp bên trong bình được khuấy trong điều kiện nitơ trong điều kiện hồi lưu và được gia nhiệt đến 180°C để tạo cho các thành phần nóng chảy. Sau đó, hỗn hợp bên trong bình phản ứng được gia nhiệt đến 200°C, sau đó được khuấy trong khoảng 2 giờ để este hóa hoặc phản ứng trao đổi este. Tiếp theo, hỗn hợp bên trong bình phản ứng được gia nhiệt đến 260°C, sau đó được giảm áp suất đến 0,5 mmHg sau khoảng 15 phút để gây ra phản ứng đa ngưng tụ trong khoảng 3 giờ. Sau khi hoàn thành phản ứng, bình phản ứng được làm mát bằng cách nạp nitơ và hỗn hợp được lấy ra. Để hỗn hợp được lấy ra, lượng thích hợp bao gồm nước amoniac và nước khử ion được bổ sung để điều chỉnh đến độ pH cuối bằng từ 6 đến 7. Trong nồi hấp, bình phản ứng được gia nhiệt đến 100°C và được khuấy trong 2 giờ và cuối cùng được điều chỉnh hàm lượng chất rắn đến 30% bằng nước khử ion để thu được nhựa polyeste (b3) của nhũ tương trên cơ sở nước.

Hợp chất chứa nhóm silanol (C)

C1: Bổ sung nước khử ion: 80 phần khối lượng, axit axetic: 0,02 phần khối lượng và 3-glyxidoxypropyltrimetoxysilan: 25 phần khối lượng. Hỗn hợp này được gia nhiệt với khuấy ở 25°C trong 2 giờ để thu được hợp chất chứa nhóm silanol (C1).

C2: Bổ sung nước khử ion: 60 phần khối lượng, axit axetic: 0,02 phần khối

lượng, etanol: 20 phần khối lượng, và 3-glyxidoxypropyltriethoxysilan: 25 phần khối lượng. Hỗn hợp này được khuấy ở 60°C trong 2 giờ để thu được hợp chất chứa nhóm silanol (C2).

C3: Bổ sung nước khử ion: 60 phần khối lượng, axit axetic: 0,02 phần khối lượng, rượu isopropyllic: 20 phần khối lượng, và 3-glyxidoxypropylmetyldimethoxysilan: 25 phần khối lượng. Hỗn hợp này được khuấy ở 60°C trong 2 giờ để thu được hợp chất chứa nhóm silanol (C3).

c1: Bổ sung nước khử ion: 70 phần khối lượng, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyltriethoxysilan: 30 phần khối lượng. Hỗn hợp này được khuấy ở 25°C trong 2 giờ để thu được hợp chất chứa nhóm silanol (c1).

Hợp chất axit phosphoric (D)

D1: Axit phosphoric

D2: Amoni dihydro phosphat

Hợp chất vanadi (E)

E1: Vanadyl oxalat

E2: Amoni metavanadat

Thành phần kim loại s (F)

F1: Niken nitrat

Điều chế chế phẩm xử lý trên cơ sở nước 2 (Số 32)

Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên được điều chế các ví dụ so sánh.

Trộn nước khử ion: 1 lit, γ -aminopropyltriethoxysilan: 1,5 phần khối lượng, silic oxit có thể phân tán trong nước Snowtex N: được sản xuất bởi Nissan Chemical Industries, Ltd.): 0,5 phần khối lượng, và amoni ziricon cacbonat: 0,02 phần khối lượng được chuyển đổi thành ion ziricon để thu được chế phẩm xử lý trên cơ sở nước (Số 32).

Điều chế chế phẩm xử lý trên cơ sở nước 3 (Số 33)

Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước được mô tả trong Tài liệu sáng chế 4 nêu

trên được điều chế các ví dụ so sánh.

Nước khử ion: 100 phần khối lượng, amoni ziricon cacbonat: 25 phần khối lượng, silic oxit có thể phân tán trong nước (Snowtex N: được sản xuất bởi Nissan Chemical Industries Ltd.): 25 phần khối lượng, và axit tartaric: 5 phần khối lượng được trộn để thu được chế phẩm xử lý trên cơ sở nước (Số 33).

Điều chế chế phẩm xử lý trên cơ sở nước 4 (Số 34)

Hóa chất cromat để phủ ZM-1300AN (được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd.) được sử dụng làm ví dụ so sánh. Ví dụ này là ví dụ về chế phẩm xử lý cromat trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Sản xuất vật liệu phủ cho lớp phủ trung gian

S1: Nhũ tương polyeste: 70 phần khối lượng, nhựa melamin: 10 phần khối lượng, chất màu chống gỉ trên cơ sở kẽm phosphat: 5 phần khối lượng, chất màu chống gỉ trên cơ sở magie phosphat: 5 phần khối lượng, tripolyphosphat dihydro nhôm: 5 phần khối lượng, và silic oxit được biến đổi: 5 phần khối lượng được trộn để thu được vật liệu phủ cho lớp phủ trung gian.

Sản xuất vật liệu phủ cho lớp phủ trên

T1: Nhũ tương polyeste: 60 phần khối lượng, nhựa melamin được butyl hóa: 15 phần khối lượng, titan oxit: 10 phần khối lượng, và muội than: 15 phần khối lượng được trộn để thu được vật liệu phủ cho lớp phủ trên.

Chuẩn bị các tấm thử nghiệm

1. Vật liệu

M1: Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng

Độ dày tấm: 0,6 mm, lượng mạ trên một mặt: 40 g/m² (cả hai mặt được mạ)

M2: Tấm thép được mạ kẽm bằng điện

Độ dày tấm: 0,6 mm, lượng mạ trên một mặt: 20 g/m² (cả hai mặt được mạ)

M3: Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được ủ

Độ dày tấm: 0,6 mm, lượng mạ trên một mặt: 45 g/m² (cả hai mặt được mạ)

M4: Tấm thép được mạ nhúng nóng hợp kim Zn-11%Al-3%Mg-0,2%Si

Độ dày tấm: 0,6 mm, lượng mạ trên một mặt: 40 g/m² (cả hai mặt được mạ)

M5: Tấm thép được mạ điện Zn-Ni

Độ dày tấm: 0,6 mm, lượng mạ trên một mặt: 20 g/m² (cả hai mặt được mạ)

2. Tiền xử lý

Chất kiềm tẩy nhờn FC-E6406 (được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd.) được sử dụng để xử lý mỗi tấm thép ở nồng độ 20 g/L ở nhiệt độ 60°C. Hỗn hợp được phun lên mỗi tấm thép trong 10 giây để làm sạch chúng. Tiếp theo, các tấm được rửa sạch bằng nước vôi, sau đó được làm sạch nước bằng con lăn thấm và sau đó được làm khô bằng không khí nóng.

3. Tạo ra lớp phủ được xử lý

Như được thể hiện trong Bảng 2, các bề mặt của các tấm thép sau khi tiền xử lý được phủ bằng các chế phẩm xử lý trên cơ sở nước như vậy sử dụng con lăn dạng thanh cán sao cho lượng phủ Zr ("Cr:" thể hiện lượng Cr phủ) trở thành lượng định trước. Tiếp theo, các bề mặt được sấy khô trong lò sấy không khí nóng tới nhiệt độ tấm cao nhất 80°C.

4. Tạo ra lớp phủ trung gian

Sau khi tạo ra lớp phủ được xử lý, vật liệu phủ cho lớp phủ trung gian được phủ bằng con lăn dạng thanh cán đến độ dày khô 5 µm. Tiếp theo, tấm được làm khô trong lò sấy không khí nóng tới nhiệt độ tấm cao nhất 210°C.

5. Tạo ra lớp phủ trên

Sau khi tạo ra lớp phủ trung gian, vật liệu phủ trên được phủ bằng con lăn dạng thanh cán đến độ dày khô 15 µm. Tiếp theo, tấm này được gia nhiệt để làm khô trong lò sấy không khí nóng tới nhiệt độ tấm cao nhất 220°C.

Thử nghiệm đánh giá

1. Tính bám dính khi uốn

Mỗi tấm thử nghiệm được nhúng trong nước sôi trong 2 giờ, sau đó mỗi tấm thử nghiệm được thử nghiệm bằng thử nghiệm uốn 0T mà không có tấm đệm bên trong theo phương pháp thử nghiệm JIS-G3312 ở 20°C. Trạng thái tróc

của lớp phủ sau khi bóc băng dính được đánh giá bằng mắt thường và được đánh giá theo các tiêu chuẩn dưới đây.

Tiêu chuẩn đánh giá

VG (rất tốt): Không tróc

G (tốt): Diện tích tróc nhỏ hơn 10%

F (vừa phải): Diện tích tróc 10% đến nhỏ hơn 50%

P (kém): Diện tích tróc 50% hoặc lớn hơn

2. Tính bám dính do vuốt

Tấm thử nghiệm được vuốt sâu với tỷ lệ vuốt: 2,0 và áp lực hạn chế nhẵn: 0,5t, sau đó được khắc ở bề mặt bên xuống vật liệu thép ký hiệu "X" bằng dao cắt. Tấm thử nghiệm được nhúng trong nước sôi trong 1 giờ, sau đó phần được khắc ký hiệu dạng "X" được dán băng dính. Sau đó, băng dính được bóc và trạng thái tróc của lớp phủ được đánh giá bằng mắt thường và được đánh giá theo tiêu chuẩn dưới đây.

Tiêu chuẩn đánh giá

VG (rất tốt): Không tróc

G (tốt): Tróc từ phần cắt nhỏ hơn 2 mm

F (vừa phải): Tróc từ phần cắt là 2 mm đến nhỏ hơn 10 mm

P (kém): Tróc từ phần cắt là 10 mm hoặc lớn hơn

3. Đặc tính chịu kiềm

Mỗi tấm thử nghiệm được nhúng trong dung dịch nước 5 % khối lượng natri hydroxit ở nhiệt độ trong phòng trong 24 giờ, sau đó các kích thước và mật độ các vết rộp tạo ra được kiểm tra bằng mắt thường và được đánh giá đặc tính chịu kiềm theo cách như sau.

Tiêu chuẩn đánh giá

VG (rất tốt): Không có vết rộp

G (tốt): Kích thước vết rộp đơn nhỏ hơn 1,0 mm và mật độ tạo ra F.

F (vừa phải): Kích thước vết rộp đơn 1,0 mm hoặc lớn hơn và mật độ tạo

thành F. Theo cách khác, kích thước vết rộp đơn nhỏ hơn 1,0 mm và mật độ tạo thành M.

P (kém): Kích thước vết rộp đơn 1,0 mm hoặc lớn hơn và mật độ tạo thành M. Theo cách khác, mật độ tạo thành D không liên quan đến kích thước vết rộp.

Mật độ tạo thành vết rộp được đánh giá như được mô tả trong ASTM D 714. Các ký hiệu được sử dụng có ý nghĩa như sau:

F: Mật độ vết rộp nhỏ

M: Mật độ vết rộp trung bình

D: Mật độ vết rộp cao

4. Đặc tính chịu axit

(1) Thử nghiệm tính chịu axit sulfuric

Mỗi tấm thử nghiệm được nhúng trong dung dịch nước 5 % khối lượng axit sulfuric ở nhiệt độ trong phòng trong 24 giờ, sau đó các kích thước và mật độ tạo thành vết rộp tạo ra được kiểm tra bằng mắt thường và được đánh giá bằng tiêu chuẩn tương tự như thử nghiệm đặc tính chịu kiềm.

(2) Thử nghiệm đặc tính chịu axit clohydric

Mỗi tấm thử nghiệm được nhúng trong dung dịch nước 5 % khối lượng axit clohydric ở nhiệt độ trong phòng trong 24 giờ, sau đó các kích thước và mật độ tạo thành vết rộp tạo ra được kiểm tra bằng mắt thường và được đánh giá bằng cách tiêu chuẩn tương tự như thử nghiệm đặc tính chịu kiềm.

5. Đặc tính chịu ăn mòn

Mỗi tấm thử nghiệm được cắt ở kích thước 150 mm×70 mm được thử nghiệm bằng thử nghiệm ăn mòn chu trình kết hợp được mô tả trong JASO M609-91 trong 200 chu trình khi tiếp xúc các đầu cắt trong các phần có độ dài. Độ rộng trương nở của lớp phủ từ phần mặt đầu cắt (giá trị lớn nhất) được đo và được đánh giá theo các tiêu chuẩn dưới đây.

Tiêu chuẩn đánh giá

VG (rất tốt): Nhỏ hơn 2 mm

G (tốt): 2 mm đến nhỏ hơn 5 mm

F (vừa phải): 5 mm đến nhỏ hơn 10 mm

P (kém): 10 mm hoặc lớn hơn

6. Độ ổn định bảo quản

Mỗi chế phẩm xử lý trên cơ sở nước được thể hiện trong Bảng 1 được cho phép để yên trong 40°C trong 30 ngày. Sau đó, các tiêu chuẩn đánh giá dưới đây được sử dụng để đánh giá mỗi chế phẩm xử lý trên cơ sở nước.

Tiêu chuẩn đánh giá

VG (rất tốt): Không có sự thay đổi

G (tốt): Lượng rất nhỏ kết tủa được quan sát thấy.

F (vừa phải): Lượng nhỏ kết tủa được quan sát thấy và độ nhớt trở nên cao hơn.

P (kém): Lượng lớn kết tủa được quan sát thấy hoặc sự gel hóa xảy ra.

Các kết quả đánh giá

Như được thể hiện trong Bảng 2, các Ví dụ 1 đến 24 của tấm thép mạ kẽm và mạ kẽm được ủ được phủ có lớp phủ được xử lý theo sáng chế thể hiện hiệu quả tuyệt vời ở các đặc tính bám dính khi gia công (tính bám dính khi uốn, tính bám dính khi chuốt và các đặc tính tương tự.), đặc tính chịu hóa chất (đặc tính chịu kiềm, đặc tính chịu axit và các đặc tính tương tự.), và đặc tính chịu ăn mòn, mà tương tự với hiệu quả đạt được của ví dụ so sánh trên cơ sở cromat 21. Hơn nữa, tất cả các chế phẩm xử lý trên cơ sở nước được sử dụng trong các Ví dụ 1 đến 24 cũng thể hiện độ ổn định bảo quản tuyệt vời hơn.

Trong Ví dụ so sánh 1 không chứa hợp chất zircon (A), tất cả các đặc tính bám dính khi gia công, đặc tính chịu ăn mòn, và đặc tính chịu hóa chất là giảm đáng kể. Hơn nữa, trong Ví dụ so sánh 2 chứa hợp chất zircon nằm ngoài khoảng của sáng chế thay vì hợp chất zircon (A), đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn giảm đáng kể.

Ví dụ so sánh 3 không chứa nhựa epoxy (B) không đáp ứng đầy đủ các đặc

tính. Hơn nữa, Ví dụ so sánh 4 và 5 thay vì chứa nhựa nằm ngoài khoảng của sáng chế là không đáp ứng đầy đủ về đặc tính bám dính khi gia công, đặc tính chịu ăn mòn, đặc tính chịu hóa chất và các đặc tính tương tự.

Trong Ví dụ so sánh 6 không chứa hợp chất chứa nhóm silanol (C), đặc tính bám dính khi gia công là giảm đáng kể. Hơn nữa, trong Ví dụ so sánh 7 thay vì chứa hợp chất chứa nhóm silanol nằm ngoài khoảng của sáng chế thể hiện đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn kém.

Trong Ví dụ so sánh 8 không chứa hợp chất axit phosphoric (D) và Ví dụ so sánh 9 không chứa hợp chất vanadi (E), đặc tính chịu ăn mòn là không đáp ứng.

Trong các Ví dụ so sánh 10 và 11 ở đó tỷ lệ trộn của nhựa epoxy (B) là nằm ngoài khoảng của sáng chế, đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn là không đáp ứng.

Trong Ví dụ so sánh 12 và 13 ở đó tỷ lệ trộn của hợp chất chứa nhóm silanol (C) là nằm ngoài khoảng của sáng chế, đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn là không đáp ứng.

Trong Ví dụ so sánh 14 và 15 ở đó tỷ lệ trộn của hợp chất axit phosphoric (D) là nằm ngoài khoảng của sáng chế, đặc tính chịu ăn mòn là giảm đáng kể.

Trong Ví dụ so sánh 16 và 17 ở đó tỷ lệ trộn của hợp chất vanadi (E) là nằm ngoài khoảng của sáng chế, đặc tính chịu ăn mòn là giảm đáng kể.

Trong Ví dụ so sánh 18 ở đó lượng phủ Zr là nằm ngoài khoảng của sáng chế, đặc tính bám dính khi gia công và đặc tính chịu ăn mòn là giảm đáng kể.

Trong Ví dụ so sánh 19 và 20 theo tình trạng kỹ thuật nêu trong tài liệu sáng chế 1 và 4, hoặc là đặc tính bám dính khi gia công, đặc tính chịu ăn mòn, hoặc đặc tính chịu hóa chất là không đáp ứng.

Bảng 1. Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước

	Số	Chế phẩm được trộn						Tỷ lệ trộn				
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(B)/Zr	SiO ₂ /Zr	P/Zr	V/Zr	(F)/Zr
Ví dụ	1	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	35	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,025	0,02	
	36	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,08	0,02	
	37	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,04	
	38	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,15	0,05	0,02	
	2	A2	B2	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	3	A1	B3	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	4	A1	B4	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	5	A1	B5	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	6	A1	B1	C2	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	7	A1	B1	C3	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	8	A1	B1	C1	D2	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	9	A1	B1	C1	D1	E2	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	10	A1	B1	C1	D1	E1	-	0,70	0,60	0,05	0,02	-
	11	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	1,50	0,05	0,02	-
	12	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,1	0,02	-
	13	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,05	-
	14	A1	B1	C1	D1	E1	F1	1,50	0,60	0,05	0,02	0,01
Ví dụ so sánh	15	-	B1	C1	D1	E1	-	-	-	-	-	-
	16	a1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,1	0,02	-
	17	A1	-	C1	D1	E1	-	-	0,60	0,05	0,02	-
	18	A1	b1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	19	A1	b2	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	20	A1	B1	-	D1	E1	-	1,50	-	0,05	0,02	-
	21	A1	B1	c1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-
	22	A1	B1	C1	-	E1	-	1,50	0,60	-	0,02	-
	23	A1	B1	C1	D1	-	-	1,50	0,60	0,05	-	-
	24	A1	B1	C1	D1	E1	-	0,30	0,60	0,05	0,02	-
	25	A1	B1	C1	D1	E1	-	2,50	0,60	0,05	0,02	-
	26	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,09	0,05	0,02	-
	27	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	2,50	0,05	0,02	-
	28	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,01	0,02	-
	29	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,20	0,02	-
	30	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,005	-
	31	A1	B1	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,10	-
	39	A1	b3	C1	D1	E1	-	1,50	0,60	0,05	0,02	-

Bảng 2. Kết quả đánh giá các hiệu quả

Ví dụ số	Vật liệu	Lớp mạ xử lý trên cơ sở nước		Lớp phủ trung gian	Lớp phủ trên	Hiệu quả của tấm thép được phủ						Độ ổn định bảo quản
		Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước	Lượng mạ Zr (g/m ²)			Tính bám dính khi uốn	Tính bám dính khi vuốt	Tính chịu kiềm	Tính chịu axit		Tính chịu ăn mòn (CCT)	
Ví dụ 1	M1	Số 1	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 2	M1	Số 35	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 3	M1	Số 36	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 4	M1	Số 37	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 5	M1	Số 38	15	S1	T1	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 6	M1	Số 2	15	S1	T1	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 7	M1	Số 3	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 8	M1	Số 4	15	S1	T1	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 9	M1	Số 5	15	S1	T1	Rất tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 10	M1	Số 6	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 11	M1	Số 7	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 12	M1	Số 8	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 13	M1	Số 9	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 14	M1	Số 10	18	S1	T1	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 15	M1	Số 11	10	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 16	M1	Số 12	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 17	M1	Số 13	14	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 18	M1	Số 14	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 19	M1	Số 1	30	S1	T1	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 20	M1	Số 1	15	-	T1	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 21	M2	Số 1	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ 22	M3	Số 1	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 23	M4	Số 1	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ 24	M5	Số 1	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ so sánh 1	M1	Số 15	0	S1	T1	KÉM	KÉM	KÉM	KÉM	KÉM	KÉM	Rất tốt
Ví dụ so sánh 2	M1	Số 16	15	S1	T1	Vừa phải	KÉM	Tốt	Tốt	Vừa phải	KÉM	Rất tốt
Ví dụ so sánh 3	M1	Số 17	20	S1	T1	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 4	M1	Số 18	15	S1	T1	Tốt	Vừa phải	Tốt	Tốt	Vừa phải	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 5	M1	Số 19	15	S1	T1	Vừa phải	Vừa phải	KÉM	Tốt	KÉM	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 6	M1	Số 20	23	S1	T1	KÉM	KÉM	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 7	M1	Số 21	15	S1	T1	Vừa phải	Vừa phải	Tốt	Tốt	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải
Ví dụ so sánh 8	M1	Số 22	16	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 9	M1	Số 23	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 10	M1	Số 24	19	S1	T1	Tốt	Vừa phải	Tốt	Tốt	Tốt	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 11	M1	Số 25	13	S1	T1	Tốt	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	Tốt
Ví dụ so sánh 12	M1	Số 26	21	S1	T1	Vừa phải	Vừa phải	Tốt	Tốt	Tốt	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 13	M1	Số 27	7	S1	T1	Vừa phải	KÉM	KÉM	Vừa phải	Vừa phải	KÉM	Tốt
Ví dụ so sánh 14	M1	Số 28	16	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	KÉM	Vừa phải	KÉM	Vừa phải	Tốt
Ví dụ so sánh 15	M1	Số 29	14	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 16	M1	Số 30	15	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	KÉM	Vừa phải	KÉM	Vừa phải	Tốt
Ví dụ so sánh 17	M1	Số 31	14	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 18	M1	Số 1	45	S1	T1	KÉM	KÉM	Vừa phải	Vừa phải	KÉM	KÉM	Rất tốt
Ví dụ so sánh 19	M1	Số 32	5	S1	T1	Tốt	Vừa phải	Vừa phải	Vừa phải	KÉM	Vừa phải	Rất tốt
Ví dụ so sánh 20	M1	Số 33	15	S1	T1	KÉM	KÉM	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt
Ví dụ so sánh 21	M1	Số 34	Cr:30	S1	T1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt
Ví dụ so sánh 22	M1	Số 39	15	S1	T1	Tốt	Tốt	KÉM	Tốt	KÉM	Vừa phải	Rất tốt

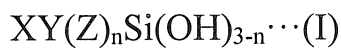
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước dùng cho vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ chứa:

(A) hợp chất ziricon được chọn từ amoni ziricon cacbonat, kali ziricon cacbonat, ziricon cacbonat bazơ, và ziricon axetat,

(B) nhựa epoxy,

(C) hợp chất chứa nhóm silanol được thể hiện trong công thức [I] sau và/hoặc thể ngưng tụ của nó,



(trong đó X là nhóm glyxidoxy hoặc nhóm chức thu được từ nhóm glyxidoxy, Y là nhóm alkylen có 1 đến 10 nguyên tử cacbon, Z là nhóm metoxy, nhóm etoxy, hoặc nhóm metyl, và "n" là số nguyên từ 0 đến 2)

(D) hợp chất axit phosphoric, và

(E) hợp chất vanadi,

trong đó tỷ lệ khối lượng thành phần rắn [(B)/Zr] của nhựa epoxy (B) so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,7 đến 1,5,

tỷ lệ khối lượng thành phần rắn [SiO₂/Zr] của hợp chất chứa nhóm silanol và/hoặc thể ngưng tụ của nó (C) được chuyển đổi thành SiO₂ so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,15 đến 1,5,

tỷ lệ khối lượng thành phần rắn [P/Zr] của hợp chất axit phosphoric (D) được chuyển đổi thành P so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,025 đến 0,1, và

tỷ lệ khối lượng thành phần rắn [V/Zr] của hợp chất vanadi (E) được chuyển đổi thành V so với khối lượng của hợp chất ziricon (A) được chuyển đổi thành Zr là 0,02 đến 0,05.

2. Chế phẩm xử lý trên cơ sở nước dùng cho vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ theo điểm 1, trong đó nhựa epoxy (B) là nhựa epoxy

loại bisphenol A chứa nhóm carboxyl, và có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là 30000 đến 150000 được chuyển đổi thành polystyren bằng sắc ký thấm gel.

3. Vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ có lớp phủ được xử lý có lượng phủ Zr từ 1 đến 40 mg/m² được tạo ra bằng chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo điểm 1 hoặc 2, trên ít nhất một mặt của tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn.

4. Vật liệu thép mạ kẽm được phủ hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ có lớp phủ được tạo lớp chứa ít nhất một lớp có độ dày tổng lớp phủ từ 1 đến 50 µm trên lớp phủ được xử lý của vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ theo điểm 3.

5. Phương pháp sản xuất vật liệu thép được mạ kẽm hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ bao gồm các bước:

phủ chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo điểm 1 hoặc 2 trên ít nhất một mặt của tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn để tạo ra lớp phủ được xử lý, và

sấy khô bằng nhiệt lớp phủ được xử lý để tạo ra lớp phủ được xử lý có lượng phủ Zr từ 1 đến 40 mg/m².

6. Phương pháp sản xuất vật liệu thép mạ kẽm được phủ hoặc vật liệu thép mạ kẽm được ủ được phủ bao gồm các bước:

phủ chế phẩm xử lý trên cơ sở nước theo điểm 1 hoặc 2 trên ít nhất một mặt của tấm thép được mạ kẽm hoặc tấm thép mạ kẽm được ủ có thành phần lớp mạ chứa Zr: 80 % khối lượng hoặc lớn hơn để tạo ra lớp phủ được xử lý,

sấy khô bằng nhiệt lớp phủ được xử lý để tạo ra lớp phủ được xử lý có lượng phủ Zr từ 1 đến 40 mg/m²,

tiếp tục phủ vật liệu phủ cho lớp phủ được tạo lớp có ít nhất một lớp trên lớp phủ được xử lý, và

sấy khô bằng nhiệt vật liệu phủ cho lớp phủ được tạo lớp có ít nhất một lớp để tạo ra lớp phủ được tạo lớp có độ dày tổng lớp phủ từ 1 đến 50 µm.