



(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)



1-0026102

(51)⁷ C23C 22/43; C23C 2/06; C23C 2/28; (13) B
C23C 22/12; C23C 22/56; C23C 22/36;
C23C 22/50; C23C 22/53; B03D 3/10;
C23C 22/34

(21) 1-2012-00055

(22) 30/06/2010

(86) PCT/JP2010/061202 30/06/2010

(87) WO/2011/002040 06/01/2011

(30) 2009-157682 02/07/2009 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/05/2012 290A

(73) Nihon Parkerizing Co., Ltd. (JP)

1-15-1, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 1030027, JP.

(72) KODAMA Takahiro (JP); KOBAYASHI Noriaki (JP); NAGASHIMA Yasuhiko (JP).

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

(54) DUNG DỊCH XỬ LÝ CHUYỂN HÓA HÓA HỌC KHÔNG CHỨA CROM VÀ FLO CHO BỀ MẶT KIM LOẠI, PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP PHỦ BỀ MẶT KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại, dung dịch này cho phép tạo ra màng phủ chuyển hóa hóa học có các đặc tính độ bền chống ăn mòn tuyệt vời và độ dính tuyệt vời trên bề mặt của vật liệu nền kim loại mặc dù dung dịch này không chứa crom và flo, và phù hợp để xử lý ở phạm vi công nghiệp; và phương pháp xử lý bề mặt kim loại. Cụ thể, sáng chế đề cập đến dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại, dung dịch này bao gồm ít nhất một hợp chất (A) được chọn từ hợp chất titan tan được trong nước và hợp chất ziricon tan được trong nước và hợp chất hữu cơ (B) có nhiều nhóm chức và có thể được sử dụng làm chất ổn định, và hợp chất này có giá trị pH nằm trong khoảng từ 2,0 đến 6,5, trong đó hàm lượng của hợp chất (A) là từ 0,1 đến 10 mmol/l, và hàm lượng của hợp chất hữu cơ (B) là lớn hơn gấp 2,5 đến 10 lần so với hàm lượng của kim loại trong hợp chất (A) theo mol; và phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu nền kim loại hoặc thân kết cấu sử dụng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại được sử dụng để cải thiện độ bền chống ăn mòn và độ bám dính phủ của vật liệu nền kim loại, cụ thể là bề mặt của kết cấu được làm bằng vật liệu nền kim loại. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý bề mặt kim loại và phương pháp phủ bề mặt kim loại.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế là sản phẩm có tác dụng làm giảm tác động môi trường bởi vì nó tạo ra màng chuyển hóa hóa học có độ bền chống ăn mòn cao và độ bám dính phủ tốt trên bề mặt của kết cấu kim loại mặc dù nó không chứa các chất nguy hiểm, crom và flo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhằm đạt được mục đích cải thiện độ bền chống ăn mòn và độ bám dính phủ của vật liệu nền kim loại, xử lý chuyển hóa hóa học để tạo ra màng chuyển hóa hóa học trên bề mặt của vật liệu nền kim loại nhờ phản ứng hóa học giữa vật liệu này và dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học đã được thực hiện từ lâu. Xử lý chuyển hóa hóa học phổ biến nhất được đề cập đến đầu tiên là xử lý chuyển hóa phosphat dựa trên dung dịch nước axit của phosphat. Xử lý chuyển hóa phosphat thông thường của vật liệu thép là như sau.

Nếu dung dịch xử lý chuyển hóa axit và vật liệu thép được cho tiếp xúc với nhau, thì bề mặt thép bị ăn mòn (hiện tượng ăn mòn). Axit được sử dụng trong suốt quá trình ăn mòn, sao cho pH tăng tại mặt phân cách chất lỏng-chất rắn, và phosphat không hòa tan được lắng đọng trên bề mặt thép. Nếu kẽm, mangan hoặc chất tương tự cùng có mặt trong dung dịch xử lý chuyển hóa, thì phosphat kẽm, phosphat mangan, hoặc muối tinh thể khác được lắng đọng. Màng lắng đọng của các phosphat nêu trên phù hợp để phủ, và có hiệu quả tuyệt vời trong việc cải thiện độ bám dính phủ, ngăn sự ăn mòn màng dưới để gia tăng độ bền chống ăn mòn, và v.v..

Xử lý chuyển hóa phosphat được đưa vào sử dụng thực tiễn cách đây gần một trăm năm, và cho đến nay nhiều cải thiện đã được đề xuất. Tuy nhiên, trong suốt quá

trình xử lý chuyển hóa phosphat, sắt hòa tan dưới dạng phụ phẩm do sự ăn mòn của vật liệu thép. Sắt này được chuyển đổi trong hệ thống thành phosphat sắt, được làm kết tủa và định kỳ thoát ra khỏi hệ thống. Ngày nay, chất kết tủa (dưới dạng cặn) được sử dụng dưới dạng chất thải công nghiệp, hoặc được tái sử dụng dưới dạng thành phần của vật liệu để làm đá lát và loại tương tự. Trong những năm gần đây, việc giảm chất thải công nghiệp được đặt ra nhằm bảo vệ môi trường toàn cầu tốt hơn, và người ta ngày càng mong muốn đáp ứng yêu cầu này bằng cách đề xuất dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học hoặc phương pháp chuyển hóa hóa học không tạo ra chất thải. Hơn nữa, sử dụng kết hợp phức chất florua và axit flohydric cần thiết cho quá trình ăn mòn đều trong việc xử lý chuyển hóa phosphat, khiến nó không thể thiếu được trong việc thực hiện xử lý nước thải đối với các thành phần flo.

Một phương pháp xử lý tiêu biểu khác là xử lý chuyển hóa cromat. Xử lý chuyển hóa cromat cũng đã được sử dụng trên thực tiễn từ lâu, và ngày nay được ứng dụng rộng rãi trong xử lý bề mặt vật liệu kim loại, như vật liệu máy bay, vật liệu xây dựng, và vật liệu cho các bộ phận ô tô. Dung dịch xử lý chuyển hóa được sử dụng để chuyển hóa cromat dựa trên axit cromic bao gồm crom hóa trị VI, và tạo ra màng chuyển hóa hóa học một phần chứa crom hóa trị VI trên bề mặt vật liệu kim loại. Còn màng chuyển hóa hóa học đã được tạo ra bằng xử lý chuyển hóa cromat có độ bền chống ăn mòn và độ bám dính phủ tuyệt vời, xử lý này chắc chắn yêu cầu thiết bị xử lý nước thải kích thước lớn bởi vì dung dịch xử lý chuyển hóa chứa crom hóa trị VI nguy hiểm, và cũng chứa thành phần flo nguy hiểm.

Gần đây, xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa hợp chất ziricon (sau đây còn được gọi là "dung dịch xử lý chuyển hóa trên cơ sở ziricon") đang thu hút sự quan tâm bởi vì xử lý chuyển hóa hóa học đối với bề mặt vật liệu kim loại được sử dụng thay cho xử lý chuyển hóa phosphat hoặc xử lý chuyển hóa cromat, và phù hợp để giảm các tác động môi trường. Các phương pháp sau đây được bộc lộ trong tài liệu sáng chế dưới dạng ví dụ.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ chất phủ chuyển hóa hóa học bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon, titan và hafni, flo, và nhựa tan được trong nước.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ chất phủ chuyển hóa hóa học bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon, titan và hafni, flo, và ít nhất một loại được

chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết silan chứa nhóm amin, sản phẩm thủy phân của nó và polyme của nó.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ chất phủ chuyển hóa hóa học bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon, titan và hafni, flo, và chất để tạo độ bám dính và độ bền chống ăn mòn.

Mỗi dung dịch xử lý chuyển hóa trên cơ sở ziricon nêu trên không chứa crom, tức là, có ít tác động lên môi trường hơn, và có thể cải thiện độ bền chống ăn mòn và độ bám dính phủ của bề mặt vật liệu kim loại. Tuy nhiên, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo các Tài liệu sáng chế từ 1 đến 3, chứa flo, chất độc cụ thể, dưới dạng thành phần chủ yếu. Theo xu hướng hiện nay, các quy định điều chỉnh hàm lượng flo trong nước thải nghiêm ngặt hơn bởi việc xác định các giá trị cho phép nhỏ hơn rất nhiều có hiệu lực. Bởi vì việc thực hiện các quy định này rất khó khi xét tới các vấn đề về công nghệ và đầu tư vốn, nên việc bào chế được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không chứa flo là vấn đề quan trọng và cấp thiết.

Đề cập đến các vấn đề nêu trên, công nghệ được bộc lộ trong các Tài liệu sáng chế từ 1 đến 3 vẫn chưa đáp ứng nhu cầu về sự giảm tác động môi trường.

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ chế phẩm không chứa crom để xử lý bề mặt kim loại, nhờ đó màng chuyển hóa hóa học đã được tạo ra bằng chế phẩm này trên bề mặt vật liệu kim loại chứa nhiều nguyên tố kim loại, với ít nhất một nguyên tố kim loại có hai hoặc nhiều hóa trị. Trong tài liệu sáng chế này, các nguyên tố kim loại Mg, Al, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Nb, Y, Zr, Mo, In, Sn, Ta và W, cũng như các oxoat, sulfat, nitrat, cacbonat, silic điôxít, axetat và oxalat của chúng được mô tả, mặc dù không đề cập đến halogenua hoặc hợp chất chứa halogen. Do đó, chế phẩm xử lý bề mặt đã nêu được cho là không chứa flo. Tuy nhiên, chế phẩm xử lý bề mặt này có nhược điểm là ít ổn định hơn, không cho phép lắng đọng đủ kim loại, và khiến màng chuyển hóa hóa học có độ dày không đều trên bề mặt kim loại.

Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ phương pháp tạo ra màng bảo vệ trong đó màng bảo vệ kim loại thu được từ chế phẩm lỏng chứa (A) ít nhất một loại được chọn từ Ti, V, Mn, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd và W, (B) ít nhất một loại được chọn từ axit hữu cơ và/hoặc axit vô cơ và/hoặc muối của chúng, và (C) flo dưới dạng thành phần tùy ý được làm khô mà không rửa. Chế phẩm lỏng này không chứa crom hóa trị VI nguy hiểm hoặc hợp chất flo nguy hiểm dưới dạng thành phần chủ yếu. Tuy nhiên, phương

pháp tạo ra màng bảo vệ đã được bộc lộ này không phù hợp đối với việc xử lý bề mặt như nền để phủ bởi vì màng bảo vệ kim loại đã được làm khô mà không rửa này thiếu độ dày và độ đồng đều và, do đó, có độ bám dính phủ kém.

Tài liệu sáng chế 6 bộc lộ phương pháp xử lý bề mặt kim loại trong đó chế phẩm xử lý bề mặt kim loại chứa ion ziricon và/hoặc ion titan, chất tạo độ dính và chất ổn định được sử dụng để tạo ra màng chống gỉ với khả năng phân bố cao trên nền kim loại có nhiều phần cong trước khi phủ kết tủa điện cực cation. Chất tạo độ dính là (A) hợp chất chứa silic, (B) ion truyền độ dính, hoặc (C) nhựa truyền độ dính. Chất ổn định được sử dụng để ngăn các thành phần trong màng chống gỉ hòa tan trong quá trình phủ kết tủa điện cực, và là axit hydroxy, axit amin, axit aminocarboxylic, axit thơm, hợp chất phosphonat, hợp chất sunfonat, hoặc anion đa hóa trị. Flo không là thành phần chủ yếu của chế phẩm xử lý bề mặt, sao cho chế phẩm xử lý bề mặt không chứa flo này không thu hút sự quan tâm vào tính ổn định của nó. Thực tế, các thí nghiệm kiểm tra ở các ví dụ từ 1 đến 7 không chứa flo đã cho thấy rằng sắt được làm ổn định theo như mô tả, còn ziricon không thể được làm ổn định, tạo ra chất kết tủa. Nói cách khác, không thể tạo ra màng chống gỉ dựa trên ziricon. Do đó, phương pháp được bộc lộ này không phù hợp đối với nền công nghiệp hóa.

Tài liệu sáng chế 7 bộc lộ chất lỏng xử lý bề mặt kim loại cho lớp phủ kết tủa điện cực cation chứa ion ziricon, ion đồng và các ion kim loại khác, và có pH từ 1,5 đến 6,5. Các ion kim loại khác như ion thiếc, ion indi, ion nhôm, ion niobi, ion tantali, ion ytri, hoặc ion xeri. Nồng độ ion ziricon là từ 10 đến 10,000 ppm, tỷ lệ nồng độ của ion đồng với ion ziricon là từ 0,005 đến 1 trên cơ sở trọng lượng, và tỷ lệ nồng độ của các ion kim loại khác với ion đồng là từ 0,1 đến 1000 trên cơ sở trọng lượng. Florua được sử dụng ở mỗi ví dụ còn flo không là thành phần chủ yếu.

Tài liệu sáng chế 8 bộc lộ dung dịch xử lý bề mặt kim loại cho lớp phủ kết tủa điện cực cation chứa ion ziricon và ion thiếc, và có pH nằm trong khoảng từ 1,5 đến 6,5. Nồng độ ion ziricon là từ 10 đến 10.000 ppm, và tỷ lệ nồng độ của ion thiếc với tỷ lệ nồng độ của ion ziricon là từ 0,005 đến 1 trên cơ sở trọng lượng. Florua được sử dụng ở mỗi ví dụ còn flo không là thành phần chủ yếu.

Nếu chất chuyển hóa trên cơ sở ziricon chứa flo, thì một lượng flo xác định được cho vào trong màng chứa ziricon hydroxyt hoặc oxit được lắng đọng, gây ra sự giảm độ bám dính phủ. Tài liệu sáng chế 9 bộc lộ phương pháp xác định nồng độ flo

của màng chuyển hóa hóa học đến 10% hoặc ít hơn trên cơ sở tỷ lệ nguyên tử. Tài liệu sáng chế này cũng bộc lộ rằng, để xác định nồng độ flo của màng chuyển hóa hóa học đến 10% hoặc ít hơn trên cơ sở tỷ lệ nguyên tử, chất phủ chuyển hóa hóa học được tạo ra chứa magiê, canxi, kẽm, hợp chất chứa silic, và đồng, hoặc màng chuyển hóa hóa học được gia nhiệt và làm khô ở nhiệt độ 30°C hoặc nhiệt độ cao hơn, hoặc màng chuyển hóa hóa học được xử lý bằng dung dịch nước bazơ có pH là 9 hoặc cao hơn để nhờ đó loại bỏ flo có thể hòa tan được ra khỏi màng. Tuy nhiên, không thể hoàn toàn loại bỏ các thành phần flo có ảnh hưởng bất lợi đến môi trường và cơ thể con người ra khỏi màng chuyển hóa hóa học.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2004-218074 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2008-184690 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2008-184620 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2001-247977 A

Tài liệu sáng chế 5: JP 2003-171778 A

Tài liệu sáng chế 6: JP 2008-088551 A

Tài liệu sáng chế 7: JP 2008-174832 A

Tài liệu sáng chế 8: JP 2008-291345 A

Tài liệu sáng chế 9: JP 2004-218072 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là nhằm khắc phục các vấn đề về tình trạng kỹ thuật nêu trên bằng cách đề xuất dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại, trong đó dung dịch xử lý này không chứa crom hoặc flo, cả crom và flo đều có ảnh hưởng bất lợi đến môi trường và cơ thể con người, và đồng thời đặc biệt phù hợp cho công nghiệp hóa. Nói cách khác, mục đích của sáng chế là đề xuất dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại để tạo ra màng chuyển hóa hóa học độ bền chống ăn mòn cao và độ bám dính phủ tốt trên bề mặt của vật liệu nền kim loại. Mục đích của sáng chế là đề xuất dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại sao cho dung dịch này có thể được tạo ra mà không cần bất kỳ thiết bị xử lý nước thải đặc biệt nào, và cho phép xử lý bề mặt của kết cấu kim loại mà không cần bất kỳ thiết bị xử lý

nước thải đặc biệt nào, đương nhiên bởi vì dung dịch này không chứa crom hoặc flo. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp để xử lý bề mặt của kết cấu được làm bằng vật liệu nền kim loại chứa sắt hoặc không chứa sắt bằng cách xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại nêu trên, và phương pháp phủ màng chuyển hóa hóa học được tạo ra trên kết cấu này.

Giải pháp khắc phục các vấn đề nêu trên

Các mục đích nêu trên đạt được theo sáng chế được mô tả trong các mục từ (1) đến (16) sau đây.

(1) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không chứa crom và flo cho bề mặt kim loại bao gồm:

ít nhất một hợp chất (A) được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất titan tan được trong nước và hợp chất zircon tan được trong nước, và

ít nhất một hợp chất hữu cơ (B), dưới dạng chất ổn định, có hai đến ba nhóm chức trong một phân tử,

trong đó hàm lượng hợp chất (A) là từ 0,1 đến 10 mmol/l, hàm lượng hợp chất hữu cơ (B) là từ 2,5 đến 10 lần, cao bằng hàm lượng kim loại của hợp chất (A) nêu trên theo mol, và pH của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học nêu trên nằm trong khoảng từ 2,0 đến 6,5.

(2) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục (1) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất hữu cơ (B) là hợp chất hữu cơ có từ hai đến ba nhóm chức trong một phân tử, với nhóm chức là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm nhóm hydroxy, nhóm carboxyl, nhóm amin và nhóm axit phosphonic.

(3) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục (2) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất hữu cơ (B) là ít nhất một hợp chất hữu cơ được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và hai nhóm amin trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có hai nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có hai nhóm axit phosphonic và một nhóm hydroxy trong một phân tử; và/hoặc muối của chúng.

- (4) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục (2) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất hữu cơ (B) là hợp chất hữu cơ có hai đến ba nhóm carboxyl trong một phân tử, rượu có hai đến ba nhóm hydroxy trong một phân tử, và/hoặc muối của chúng.
- (5) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục (3) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử là axit glycolic, axit lactic hoặc axit salixylic, hợp chất hữu cơ nêu trên có một nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử là glyxin hoặc alanin, hợp chất hữu cơ nêu trên có một nhóm carboxyl và hai nhóm amin trong một phân tử là atparagin, hợp chất hữu cơ nêu trên có hai nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử là axit aspactic hoặc axit glutamic, hợp chất hữu cơ nêu trên có hai nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử là axit malic, và hợp chất hữu cơ nêu trên có hai nhóm axit phosphonic và một nhóm hydroxy trong một phân tử là axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic.
- (6) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục (4) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất hữu cơ có hai đến ba nhóm carboxyl trong một phân tử là axit oxalic, và rượu có hai đến ba nhóm hydroxy trong một phân tử là glyxerin.
- (7) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (6) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất titan tan được trong nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan sulfat, titan oxysulfat, titan amoni sulfat, titan nitrat, titan oxynitrat và titan amoni nitrat.
- (8) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (6) như được mô tả ở trên, trong đó hợp chất ziricon tan được trong nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon sulfat, ziricon oxysulfat, ziricon amoni sulfat, ziricon nitrat, ziricon oxynitrat, ziricon amoni nitrat, ziricon axetat, ziricon lactat, ziricon clorua và ziricon amoni cacbonat.
- (9) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (8) như được mô tả ở trên, còn bao gồm các ion kim loại (C) chứa ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, kẽm, magiê, canxi, đồng, tin, iron, niken, coban, mangan, indi, ytri, telua, xeri và lantan.
- (10) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ

(1) đến (9) như được mô tả ở trên, còn bao gồm ít nhất một hợp chất silicon (D) được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết silan và silic điôxít dạng keo, với một lượng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 20 mmol/l.

(11) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (10) như được mô tả ở trên, còn bao gồm ít nhất một nhựa tan được trong nước cation (E) được chọn từ nhóm bao gồm oligome tan được trong nước chứa nhóm amin và polyme tan được trong nước chứa nhóm amin, với một lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1 mmol/l.

(12) Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (11) như được mô tả ở trên, còn bao gồm một hoặc một số chất hoạt tính bề mặt không ion.

(13) Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước:

sử dụng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (12) như được mô tả ở trên để tiến hành xử lý bề mặt trên bề mặt của kết cấu được tạo thành bởi ít nhất một tấm kim loại được chọn từ nhóm bao gồm tấm thép cán nguội; tấm nhôm và tấm hợp kim nhôm; tấm kẽm và tấm hợp kim kẽm; và tấm thép mạ kẽm và tấm thép mạ kẽm hợp kim, để nhờ đó tạo ra màng chuyển hóa hóa học trên bề mặt.

(14) Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước:

sử dụng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (1) đến (12) như được mô tả ở trên để tiến hành điện phân trên bề mặt của kết cấu được tạo thành bởi ít nhất một tấm kim loại được chọn từ nhóm bao gồm tấm thép cán nguội; tấm nhôm và tấm hợp kim nhôm; tấm kẽm và tấm hợp kim kẽm; và tấm thép mạ kẽm và tấm thép mạ kẽm hợp kim, với tấm kim loại được sử dụng dưới dạng catot, để nhờ đó tạo ra màng chuyển hóa hóa học trên bề mặt.

(15) Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước:

đưa dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo mục (12) như được mô tả ở trên tiếp xúc với vật liệu kim loại để lần lượt thực hiện khử dầu và chuyển hóa hóa học vật liệu kim loại.

(16) Phương pháp phủ bề mặt kim loại bao gồm bước:

tiến hành ít nhất một phương pháp phủ được chọn từ nhóm bao gồm phương pháp kết tủa bằng điện, phủ bột và phủ dung môi trên màng chuyển hóa hóa học của

kết cấu đã được xử lý bằng phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo mục bất kỳ từ (13) đến (15) như được mô tả ở trên.

Hiệu quả của sáng chế

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo sáng chế không chứa crom hoặc flo, mà hai loại này đều nguy hiểm đối với môi trường và cơ thể người, và đồng thời tạo ra độ bền chống ăn mòn cao và độ bám dính phủ tốt cho bề mặt của kết cấu kim loại bằng cách tạo ra màng chuyển hóa hóa học chứa oxit hoặc hydroxyt của titan và/hoặc ziricon trên bề mặt kết cấu kim loại. Việc loại bỏ hoàn toàn crom và flo khỏi dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có thể tạo ra dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học và phương pháp xử lý bề mặt kim loại không cần xử lý nước thải đặc biệt đối với crom và flo trong quá trình sản xuất dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học và trong quá trình xử lý bề mặt của vật liệu kim loại hoặc kết cấu kim loại bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học này, tương ứng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế nhận thấy các chức năng gây ảnh hưởng/hiệu quả/hữu hiệu của flo trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa hợp chất titan tan được trong nước và/hoặc hợp chất ziricon tan được trong nước (sau đây còn được đề cập đến một cách đơn giản là "hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở ziricon") (dung dịch xử lý này sau đây còn được đề cập đến một cách đơn giản là "dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học"), tức là, khẳng định rằng flo là thành phần chủ yếu của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học mà dung dịch này đóng vai trò quan trọng để làm ổn định hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở ziricon trong dung dịch xử lý, và khắc ăn mòn bề mặt vật liệu nền kim loại. Cụ thể, các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng flo làm ổn định hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở ziricon trong vùng axit của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, và dễ dàng bị tách ra do pH tăng kéo theo sự khắc ăn mòn bề mặt vật liệu nền kim loại, sao cho flo hữu hiệu trong việc tạo ra màng chuyển hóa hóa học.

Tuy nhiên, khi các tác giả sáng chế kiểm tra nhiều hợp chất để làm ổn định hơn hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở ziricon trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, họ nhận thấy rằng: trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa flo, hợp chất cụ thể (sau đây được đề cập đến một cách đơn giản là "hợp chất hữu cơ (B)") còn

được chứa trong dung dịch xử lý với một lượng không quá lượng xác định có hiệu quả trong việc làm ổn định hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở ziricon, và không cản trở sự lắng đọng của titan và/hoặc ziricon, mặc dù một lượng flo xác định chứa trong màng chuyển hóa hóa học của titan và/hoặc ziricon đã được lắng đọng. Nếu lượng hợp chất hữu cơ (B) lớn hơn một lượng cụ thể, thì sự ổn định giữa hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở ziricon và hợp chất hữu cơ (B) được tạo ra cao hơn tại mặt phân cách vật liệu nền kim loại do pH tăng tại mặt phân cách kéo theo sự ăn mòn của bề mặt vật liệu nền kim loại, sao cho titan và/hoặc ziricon không thể được lắng đọng hoặc kết tủa trên bề mặt vật liệu nền kim loại dưới dạng oxit hoặc hydroxyt để nhờ đó tạo ra màng chuyển hóa hóa học.

Mặt khác, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không chứa flo khác biệt ở chỗ titan và/hoặc ziricon được lắng đọng dưới dạng oxit hoặc hydroxyt để tạo ra màng chuyển hóa hóa học ngay cả nếu lượng lớn hợp chất hữu cơ (B) có mặt trong dung dịch xử lý này. Nói cách khác, các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không chứa crom và flo, và hàm lượng hợp chất hữu cơ (B) của dung dịch này được kiểm soát sao cho hàm lượng này nằm trong khoảng cụ thể sẽ tạo cho màng chuyển hóa hóa học có độ bền chống ăn mòn và độ bám dính phù tương đương với dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa flo đã được bộc lộ, và do đó hoàn thiện sáng chế.

Cần lưu ý rằng thuật ngữ "không chứa crom" có nghĩa là không chứa crom kim loại, không chứa ion crom và không chứa hợp chất crom, còn thuật ngữ "không chứa flo" có nghĩa là không chứa nguyên tử flo, không chứa ion flo và không chứa hợp chất chứa flo.

Hợp chất titan tan được trong nước và hợp chất ziricon tan được trong nước (A) theo sáng chế là các thành phần chủ yếu tạo ra đáng kể độ bền chống ăn mòn, các ví dụ của chúng bao gồm titan sulfat, titan oxysulfat, titan amoni sulfat, titan nitrat, titan oxynitrat, titan amoni nitrat, ziricon sulfat, ziricon oxysulfat, ziricon amoni sulfat, ziricon nitrat, ziricon oxynitrat, ziricon amoni nitrat, ziricon axetat, ziricon lactat, ziricon clorua, và ziricon amoni cacbonat. Hàm lượng titan hoặc ziricon hoặc hàm lượng tổng của titan và ziricon tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 mmol/l, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 mmol/l. Với hàm lượng ít hơn 0,1 mmol/l, titan hoặc ziricon không dính chặt với vật liệu nền kim loại, khiến độ bền

chống ăn mòn kém đi. Với hàm lượng nhiều hơn 10 mmol/l, titan hoặc zircon được lắng đọng với lượng lớn hơn, nhờ đó có thể giảm độ dính với lớp phủ được sử dụng sau đó.

Hợp chất hữu cơ (B) theo sáng chế, dưới dạng thành phần hữu hiệu để làm ổn định hợp chất trên cơ sở titan/hợp chất trên cơ sở zircon trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, là hợp chất có hai đến ba nhóm chức trong một phân tử, với các nhóm chức bao gồm nhóm hydroxy, nhóm carboxyl, nhóm amin hoặc nhóm axit phosphonic. Nếu hợp chất hữu cơ (B) không chứa nhiều hơn một nhóm chức, thì titan và/hoặc zircon trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không thể được làm ổn định đủ trong dung dịch xử lý. Hợp chất có bốn nhóm chức hoặc nhiều hơn cũng có hiệu quả trong việc làm ổn định trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, sao cho không xảy ra sự phân tách do pH tăng, và màng chuyển hóa hóa học khó lắng đọng. Hợp chất hữu cơ (B) là chất bất kỳ trong số các chất dẫn xuất axit monocarboxylic, chất dẫn xuất axit dicarboxylic, chất dẫn xuất axit tricarboxylic, chất dẫn xuất monool, chất dẫn xuất diol, chất dẫn xuất triol, chất dẫn xuất axit amin, chất dẫn xuất axit phosphonic, và chất tương tự cũng như muối của chúng. Hợp chất được ưu tiên có các nhóm chức khác nhau.

Cụ thể hơn: Hợp chất được ưu tiên là hợp chất có một nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy, như axit glycolic, axit lactic và axit salixylic; hợp chất có một nhóm carboxyl và một nhóm amin, như glyxin và alanin; hợp chất có một nhóm carboxyl và hai nhóm amin, như atparagin; hợp chất có một nhóm carboxyl, một nhóm hydroxy và hai nhóm amin, như axit aspactic và axit glutamic; hợp chất có hai nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy, như axit malic; hợp chất có hai nhóm phosphonyl và một nhóm hydroxy, như axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic; hợp chất có hai nhóm carboxyl, như axit oxalic; rượu ba lần như glyxerin; và muối của chúng. Hợp chất được ưu tiên cụ thể bao gồm axit glycolic, axit lactic, atparagin, axit oxalic, và axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic.

Hàm lượng hợp chất hữu cơ (B) là từ 2,5 đến 10 lần, tốt hơn là từ 3 đến 8 lần, cao bằng hàm lượng của titan kim loại và/hoặc zircon kim loại trong hợp chất titan và/hoặc hợp chất zircon theo mol. Nếu hàm lượng hợp chất hữu cơ (B) nhỏ hơn 2,5 lần theo mol, thì titan và/hoặc zircon trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không thể được làm ổn định đủ. Nếu hàm lượng này lớn hơn 10 lần theo mol thì hợp chất có

hiệu quả trong việc làm ổn định, sao cho không xảy ra sự phân tách do pH tăng, và màng chuyển hóa hóa học khó lắng đọng.

Độ bền chống ăn mòn còn có thể được cải thiện bằng cách bổ sung các ion kim loại (C) vào dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế và cộng lắng chúng dưới dạng kim loại. Các ion kim loại (C) được sử dụng có thể là các ion của ít nhất một loại được chọn từ nhôm, kẽm, magiê, canxi, đồng, tin, iron, niken, coban, mangan, indi, và telua. Các ion kim loại (C) có khối lượng với một lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 5000 ppm, tốt hơn nữa là từ 10 đến 2000 ppm. Với một lượng ít hơn 2 ppm theo khối lượng, thì các ion kim loại được bổ sung này đều không thể được lắng đọng, và không thu được hiệu quả mong muốn. Một lượng nhiều hơn 5000 ppm theo khối lượng không được ưu tiên bởi vì tính ổn định của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học trong dung dịch này có thể bị giảm.

Độ bám dính phủ còn có thể được cải thiện bằng cách bổ sung hợp chất silic (D) vào dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế và cộng lắng hợp chất này. Hợp chất silic được bổ sung phù hợp nếu độ dính giữa lớp phủ được sử dụng và màng chuyển hóa hóa học không tốt như mong muốn. Các ví dụ của hợp chất silic (D) bao gồm chất liên kết silan và silic điôxít dạng keo, trong đó được ưu tiên là chất liên kết aminosilan chứa nhóm amin, chất liên kết epoxysilan chứa nhóm epoxy, và silic điôxít dạng keo. Một số hợp chất silic (D) cũng có thể được sử dụng dưới dạng kết hợp. Hàm lượng hợp chất silic (D) tốt hơn là từ 0,02 đến 20 mmol/l. Với hàm lượng thấp hơn, thì hợp chất silic (D) không thể được cho là hữu hiệu trong việc cải thiện độ bám dính phủ, tức là, hợp chất không được bổ sung. Hợp chất silic (D) với hàm lượng cao hơn không được ưu tiên bởi vì nó có thể cản trở phản ứng chuyển hóa hóa học.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế còn có thể chứa nhựa tan được trong nước cation (E). Nhựa tan được trong nước cation (E), dưới dạng được lắng đọng đồng thời và bám dính trên vật liệu nền kim loại, có hiệu quả trong việc cải thiện độ bám dính phủ và độ bền chống ăn mòn, và đặc biệt phù hợp để sử dụng nếu, ví dụ, độ dính giữa lớp phủ và màng chuyển hóa hóa học hoặc độ bền chống ăn mòn không tuyệt vời như mong muốn. Tốt hơn là, ít nhất một loại được chọn từ oligome tan được trong nước chứa nhóm amin và polyme được sử dụng dưới dạng nhựa tan được trong nước cation (E). Các ví dụ tiêu biểu của nhựa có thể dùng được bao gồm rượu

polyvinyl, phenol polyvinyl, và chất ngưng tụ phenol-fomalin. Xét theo khối lượng phân tử, các nhựa nêu trên có khối lượng phân tử từ 2000 đến 10,000 nằm trong khoảng oligome và có khối lượng phân tử từ 10,000 đến 30,000 nằm trong khoảng polyme là có thể sử dụng được. Nhựa dạng oligome có khối lượng phân tử thấp hơn được ưu tiên sử dụng để không cản trở phản ứng chuyển hóa hóa học. Hàm lượng nhựa (E) là từ 0,001 đến 1 mmol/l. Khoảng hàm lượng này phụ thuộc vào khối lượng phân tử, và hàm lượng nhựa (E) như đã nêu cụ thể hơn dựa vào tỷ lệ phần trăm khối lượng (phần trên một triệu) tốt hơn là từ 20 đến 12,000 ppm, và tốt hơn nữa là từ 40 đến 400 ppm. Với hàm lượng thấp hơn, nhựa tan được trong nước cation (E) không thể được cho là hữu hiệu trong việc cải thiện độ bám dính phủ, tức là, nhựa nêu trên không được bổ sung. Nhựa tan được trong nước cation (E) với hàm lượng cao hơn không được ưu tiên bởi vì nó có thể cản trở sự lắng đọng của titan hoặc ziricon, làm giảm thay vì làm tăng độ bền chống ăn mòn.

Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế còn có thể chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt không ion. Chất hoạt động bề mặt không ion thông thường bất kỳ có bán trên thị trường. Nếu dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế chứa chất hoạt động bề mặt, màng mong muốn sẽ được tạo ra trên vật liệu kim loại không được xử lý trước để khử dầu và vệ sinh vật liệu kim loại này. Nói cách khác, dung dịch xử lý chuyển hóa theo sáng chế chứa chất hoạt động bề mặt có thể ứng dụng được dưới dạng chất xử lý bề mặt để sử dụng trong việc khử dầu và chuyển hóa hóa học.

Không có giới hạn cụ thể đặt ra đối với phương pháp điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế, trong đó các thành phần chủ yếu, cụ thể là các thành phần (A) và (B) nêu trên, và các thành phần tùy ý, các thành phần (C) và (D) nêu trên, được bổ sung vào dung môi nước theo trình tự bất kỳ. Ví dụ, trong phương pháp điều chế được ưu tiên, các thành phần chủ yếu được bổ sung vào dung môi nước, sau đó có thể bổ sung các thành phần tùy ý, và hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường, được gia nhiệt, và điều chỉnh pH.

PH có tính quyết định đối với dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế, tức là, dung dịch xử lý chuyển hóa này được kiểm soát sao cho pH của nó có thể nằm trong khoảng từ 2,0 đến 6,5. PH ít hơn 2,0 không được ưu tiên bởi vì vật liệu nền kim loại được hòa tan với lượng lớn hơn để tăng cặn. Mặt khác, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có pH lớn hơn 6,5 không được ưu tiên bởi vì nó ít có khả năng

loại bỏ màng oxit ra khỏi bề mặt vật liệu nền kim loại hơn, và có thể làm giảm độ bền chống ăn mòn hoặc độ bám dính phủ. Khoảng pH được ưu tiên hơn là từ 2,5 đến 6,0. PH có thể được điều chỉnh theo cách bất kỳ bằng cách bổ sung axit, như axit nitric, axit sulfuric, axit clohydric và axit axetic, hoặc kiềm, như kali hydroxyt, natri hydroxyt, canxi hydroxyt, muối kim loại kiềm, nước amoniac, amoni hydrocacbonat và amin.

Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo sáng chế được thực hiện bằng cách cho dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học nêu trên tiếp xúc với vật liệu nền kim loại hoặc kết cấu kim loại. Bề mặt của vật liệu nền kim loại hoặc kết cấu kim loại tiếp xúc với dung dịch xử lý chuyển hóa cần phải sạch. Dầu, đất, bột kim loại (xuất hiện do mài mòn hoặc do quá trình tạo thành), và v.v nên được loại bỏ. Có thể tiến hành vệ sinh bề mặt theo cách bất kỳ, và phương pháp vệ sinh thông thường về mặt công nghiệp bao gồm phương pháp vệ sinh bằng kiềm là phương pháp hữu dụng. Vật liệu nền kim loại hoặc kết cấu kim loại đã vệ sinh được rửa bằng nước để rửa các thành phần kiềm và v.v ra khỏi bề mặt của chúng, và sau đó dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế được cho tiếp xúc với bề mặt. Như được mô tả ở trên, màng mong muốn sẽ được tạo ra trên vật liệu kim loại không được xử lý trước để khử dầu và vệ sinh vật liệu kim loại này nếu dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học theo sáng chế chứa chất hoạt động bề mặt. Tức là, trong trường hợp này, việc xử lý khử dầu và xử lý chuyển hóa hóa học để tạo ra màng được thực hiện lần lượt trên vật liệu kim loại trong bước cho dung dịch xử lý chuyển hóa tiếp xúc với vật liệu kim loại. Phản ứng chuyển hóa hóa học tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ trong khoảng từ 30 đến 60°C. Thời gian phản ứng chuyển hóa hóa học nói chung là từ 2 đến 600 giây còn phụ thuộc vào đặc tính của vật liệu nền kim loại hoặc vật liệu nền của kết cấu kim loại, nồng độ của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, và nhiệt độ chuyển hóa hóa học. Kết cấu phức tạp, tiêu biểu là thân tự động, thường được giữ tiếp xúc với dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học bằng cách nhúng trong thời gian từ 30 đến 120 giây và chú ý đến việc thay thế cần thiết dung dịch xử lý chuyển hóa trong kết cấu đóng. Trong trường hợp này, chuyển hóa hóa học cũng có thể được thực hiện bằng cách phun ngay khi có thể thay thế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học.

Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo sáng chế có thể được thực hiện bằng cách tiến hành điện phân trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học, trong đó vật liệu

nền kim loại hoặc kết cấu kim loại được sử dụng dưới dạng catot. Trong quá trình điện phân sử dụng vật liệu nền kim loại hoặc kết cấu kim loại dưới dạng catot, phản ứng khử hydro xảy ra tại mặt phân cách catot, làm tăng pH. Cùng với việc tăng pH, tính ổn định của hợp chất titan và/hoặc hợp chất ziricon giảm tại mặt phân cách catot, và màng chuyển hóa hóa học dưới dạng oxit hoặc hydroxyt được lắng đọng.

Trong quá trình xử lý bề mặt kim loại, các ion kim loại hòa tan ra khỏi vật liệu nền kim loại, mặc dù không phát sinh vấn đề do dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa các ion kim loại nói trên. Ví dụ, mặc dù các ion sắt trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học dần dần tăng trong quá trình xử lý bề mặt tấm thép cán nguội, các vấn đề cặn và vấn đề tương tự không xảy ra khi dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học được kiểm soát để có hàm lượng sắt nằm trong khoảng nêu trên. Tuy nhiên, tốt hơn là chủ động loại bỏ các thành phần hòa tan này ra khỏi hệ thống bằng máy ly tâm, bằng cách lọc qua nhiều màng, và v.v..

Theo phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo sáng chế, tốt hơn là titan và/hoặc ziricon, hai thành phần tạo ra đáng kể độ bền chống ăn mòn, được lắng đọng trên vật liệu nền kim loại hoặc kết cấu kim loại với một lượng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 2 mmol/m². Lượng lắng đọng ít hơn 0,02 mmol/m² là quá nhỏ để tạo ra độ bền chống ăn mòn phù hợp. Sự lắng đọng với một lượng lớn hơn 2 mmol/m² còn thu được độ bền chống ăn mòn có thể chấp nhận, nhưng có thể làm giảm độ bám dính phủ và, do đó, không được ưu tiên. Khoảng ưu tiên hơn là từ 0,1 mmol/m² đến 1,5 mmol/m². Đối với độ dày của màng, lượng lắng đọng được xác định là từ 2 đến 200 nm, với một khoảng ưu tiên hơn là từ 20 nm đến 100 nm. Lưu ý rằng màng chuyển hóa hóa học được cho là bao gồm chủ yếu oxit hoặc hydroxyt của titan và/hoặc ziricon.

Vật liệu nền kim loại được ứng dụng với phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo sáng chế là không nhất thiết giới hạn, còn vật liệu được sử dụng trên thực tế, như tấm thép cán nguội, tấm thép ủ cán nóng, tấm nhôm, tấm hợp kim nhôm, tấm kẽm, tấm hợp kim kẽm, tấm thép mạ kẽm, hoặc tấm thép mạ kẽm hợp kim, có thể được đề cập đến như là ví dụ. Tấm thép mạ kẽm có thể dùng được là không nhất thiết giới hạn, trong đó, các ví dụ của chúng bao gồm tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép kết tụ điện cực, và tấm thép mạ kẽm hơi nước.

Đối với vật liệu nền kim loại hoặc kết cấu kim loại có màng chuyển hóa hóa học được tạo ra trên đó bằng phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo sáng chế, thì vật

liệu phủ có thể được sử dụng bằng phương pháp kết tủa điện cực, phủ bột, phủ dung môi hoặc phương pháp tương tự. Vật liệu thông thường và các phương pháp này là hữu dụng. Ví dụ, kết tủa điện cực có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sơn điện ly cation chứa nhựa epoxy được bổ sung amin và chất lưu hóa polyisoxyanat bị chặn, phủ bột có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sơn polyeste, sơn epoxy, sơn epoxy/polyeste hoặc sơn acrylic, hoặc phủ dung môi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sơn trên cơ sở nhựa epoxy cải biến, nhựa alkyt melamin hoặc nhựa acrylic.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học và phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo sáng chế được minh họa nhờ các ví dụ và ví dụ so sánh, mà sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Vật liệu nền kim loại như được sử dụng, việc xử lý trước và xử lý bề mặt được thực hiện trên vật liệu nền kim loại, phương pháp phủ, và phương pháp đánh giá vật liệu nền kim loại được tạo ra bởi màng chuyển hóa hóa học (dựa vào lượng lắng đọng của thành phần (A), độ bám dính phủ, độ bền chống ăn mòn, và sự tạo cặn) được mô tả dưới đây. Chế phẩm chứa dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cũng được thể hiện ở bảng 1. Kết quả thử nghiệm đánh giá đối với vật liệu nền kim loại được thể hiện ở các bảng từ 2 đến 4.

Vật liệu nền

Ba loại vật liệu nền kim loại được sử dụng là: tấm thép cán nguội với kích thước mỗi tấm là $70 \times 150 \times 0,8$ mm, SPCC (JIS G 3141); tấm thép mạ kẽm nhúng nóng hợp kim với kích thước mỗi tấm là $70 \times 150 \times 0,8$ mm, SGCC F06 MO (JIS G 3302); và tấm hợp kim nhôm với kích thước mỗi tấm là $70 \times 150 \times 1,0$ mm, A5052P (JIS A 4000), ba loại này đều được sản xuất bởi Paltec Test Panels Co., Ltd.,. Tấm thép cán nguội, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng hợp kim, và tấm hợp kim nhôm sau đây được viết tắt tương ứng là SPC, GA, và AL.

Vệ sinh (Xử lý trước)

Bề mặt của mỗi vật liệu nền kim loại có dầu chống gỉ trên đó, sao cho việc khử dầu được thực hiện bằng cách gia nhiệt chất khử dầu "FINECLEANER" E2001 (thành phần A, 13 g/l; thành phần B, 7 g/l) được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd. đến

nhệt độ 40°C, và phun vật liệu nền kim loại bằng chất khử dầu đã được gia nhiệt trong thời gian 120 giây. Do đó, vật liệu đã khử dầu được phun bằng nước để rửa trong thời gian 30 giây trước khi màng chuyển hóa hóa học được tạo ra trên vật liệu ở các ví dụ và ví dụ so sánh.

Xử lý bề mặt

Trừ phi có quy định khác ở ví dụ hoặc ví dụ so sánh bất kỳ, thì việc xử lý bề mặt được thực hiện theo một trong số các điều kiện xử lý bề mặt sau đây.

(1) Nhiệt độ xử lý, 45°C; thời gian xử lý, 90 giây; phương pháp xử lý, bằng cách nhúng.

(2) Nhiệt độ xử lý, 35°C; thời gian xử lý, 120 giây; phương pháp xử lý, bằng cách nhúng.

(3) Nhiệt độ xử lý, 50°C; thời gian xử lý, 45 giây; phương pháp xử lý, bằng cách nhúng.

Ứng dụng lớp phủ

(1) Kết tủa điện cực

Sử dụng sơn điện ly (GT-10HT được sản xuất bởi Kansai Paint Co., Ltd.), điện phân catot thể tĩnh được thực hiện trong thời gian 180 giây để lắng đọng sơn trên vật liệu nền kim loại bề mặt được tạo ra bởi màng chuyển hóa hóa học. Sau đó, tiến hành rửa bằng nước và nung nóng bằng nhiệt ở nhiệt độ 170°C trong thời gian 20 phút để tạo ra lớp phủ. Độ dày của lớp phủ được điều chỉnh đến 20 μm nhờ điện áp điều chỉnh.

(2) Phủ bột

Sơn để sử dụng trong phương pháp phủ bột ("Evaclad" (trên sợi polyester) được sản xuất bởi Kansai Paint Co., Ltd.) được phun trên bề mặt vật liệu nền kim loại được tạo ra bởi màng chuyển hóa hóa học ở điều kiện mà tỷ lệ sử dụng là 180 g/phút và tốc độ chuyển là 1,0 m/phút, để tạo ra lớp phủ dày 60 μm trên bề mặt, và lớp phủ này được nung nóng ở nhiệt độ 180°C trong thời gian 20 phút.

(3) Phủ dung môi

Sử dụng sơn lót ("Metal King" BT được sản xuất bởi Yukosha Co., Ltd.) và sơn phủ trên cùng ("Rakumin" 260 được sản xuất bởi Yukosha Co., Ltd.), tiến hành sơn phun trên bề mặt vật liệu nền kim loại được tạo ra bởi màng chuyển hóa hóa học. Độ

dày lớp dưới được điều chỉnh đến 20 μm , và độ dày lớp trên được điều chỉnh đến 25 μm .

Lượng lắng đọng

Lượng lắng đọng của màng chuyển hóa hóa học trên vật liệu nền kim loại chịu tác động của xử lý chuyển hóa hóa học được cho là lượng lắng đọng của thành phần (A) mà thành phần này được định lượng bằng dụng cụ phân tích tia X (ZSX "Primus II" được sản xuất bởi Rigaku Corporation). Vật liệu sau khi xử lý chuyển hóa hóa học được rửa bằng nước, sau đó rửa bằng nước đã được khử ion hóa, và được làm khô trong khí lạnh để thu được mẫu để đo lượng lắng đọng.

Độ bám dính phủ

Các ô (có 100 ô) được cắt trong vật liệu nền kim loại có sử dụng lớp phủ, và vật liệu này được ngâm trong nước sôi trong thời gian một giờ. Sau khi lau sạch nước, gắn băng giấy bóng kính lên vật liệu, và sau đó dùng tay lấy băng giấy bóng kính này ra để đếm số lượng các ô trong đó lớp phủ không tách ra. Số 100 chỉ độ bám dính phủ tốt nhất, còn số 0 chỉ độ bám dính phủ kém nhất.

Độ bền chống ăn mòn

Các đường cắt ngang được tạo ra trong vật liệu nền kim loại có sử dụng lớp phủ, và tiến hành thử nghiệm phun muối (JIS Z 2371) trên vật liệu. Sau 480 giờ, đánh giá chiều rộng chỗ phòng lớn nhất trên một bên của các đường cắt ngang. Nói chung, trong trường hợp sử dụng tấm thép cán nguội, thì chiều rộng chỗ phòng lớn nhất này tốt hơn là không lớn hơn 3 mm, và tốt hơn nữa là không lớn hơn 2 mm. Trường hợp sử dụng tấm thép mạ kẽm hợp kim và tấm hợp kim nhôm, thì chiều rộng chỗ phòng lớn nhất của tấm thép mạ kẽm hợp kim và tấm hợp kim nhôm tương ứng tốt hơn là không lớn hơn 1,2 mm và 0,5 mm.

Sự tạo cặn

Tiến hành thử nghiệm tạo cặn để đánh giá khả năng hoạt động dựa vào công nghiệp hóa. Mỗi dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học được khuấy ở nhiệt độ cụ thể trong thời gian một giờ, sau đó để cố định trước khi quan sát hình dạng của nó để kiểm tra tính ổn định pH và v.v của dung dịch xử lý, và xác định có chất kết tủa hoặc chất tương tự hay không (hình dạng quan sát được được đề cập đến là "hình dạng ban đầu").

Sau đó vật liệu nền kim loại có tổng diện tích là 10 m^2 lần lượt chịu tác động của việc xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học phù hợp ở điều kiện xử lý cụ thể. Bổ sung dung dịch xử lý đã sử dụng (tức là, nồng độ của nó thấp hơn nồng độ đã được xác định trước) cùng với phương pháp chuyển hóa hóa học do tạo ra màng chuyển hóa hóa học một cách phù hợp sao cho có thể duy trì nồng độ ban đầu của chúng. Sau khi xử lý bề mặt, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học được để cố định ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 48 giờ trước khi quan sát hình dạng của nó bằng mắt thường để kiểm tra sự tạo chất kết tủa (cặn) hoặc trạng thái (tính đục, v.v.) của dung dịch xử lý. Tốt hơn là không quan sát thấy cặn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 4,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 1 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon sulfat, $0,5\text{ mmol/l}$.

(B): Glyxerin, $2,7\text{ mmol/l}$.

(C), (D), (E): không.

Ví dụ 2

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến 50°C và điều chỉnh pH đến 3,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 2 ở điều kiện xử lý bề mặt 3 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó,

bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Titan sulfat, 4,2 mmol/l.

(B): Glyxin, 20,9 mmol/l.

(C), (D), (E): không.

Ví dụ 3

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (C) như dưới đây theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến 35°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch ammoniac nước, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 3 ở điều kiện xử lý bề mặt 2 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Zircon nitrat, 1,1 mmol/l.

(B): Axit glycolic, 4,4 mmol/l.

(C): Nhôm nitrat, 5,6 mmol/l.

(D), (E): Không.

Ví dụ 4

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (C) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến 45°C và điều chỉnh pH đến 3,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 4 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Titan nitrat, 0,4 mmol/l.

(B): Axit lactic, 1,0 mmol/l.

(C): Nhôm nitrat, 5,6 mmol/l.

(D), (E): Không.

Ví dụ 5

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (C) và chất hoạt động bề mặt như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 35°C và điều chỉnh pH đến 3,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5. Vật liệu nền kim loại đã bôi dầu và chưa được khử dầu được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 5 ở điều kiện xử lý bề mặt 2 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon axetat, 0,2 mmol/l.

(B): Axit oxalic, 1,3 mmol/l.

(C): Magiê nitrat, 20,6 mmol/l.

(D), (E): Không.

(Chất hoạt động bề mặt): Polyoxyetylen alkyl ete (số mol trung bình của etylen oxit được bổ sung: 10 mol), 1 g/l.

Ví dụ 6

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (D) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 6 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon sulfat, 5,5 mmol/l.

(B): Axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic (HEDP), 49,3 mmol/l.

(C): Magiê nitrat, 20,6 mmol/l.

(D): Silic điôxít dạng keo (khối lượng phân tử: 60), 16 mmol/l.

(E): Không.

Ví dụ 7

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (E) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 35°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7. Trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 7, điện phân được thực hiện ở 5 A/dm² trong thời gian 5 giây bằng cách sử dụng vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh dưới dạng catot và điện cực carbon dưới dạng anot, để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Titan oxysulfat, 2,1 mmol/l.

(B): Axit aspactic, 12,5 mmol/l.

(C): Kẽm nitrat, 10,4 mmol/l.

(D): Không.

(E): Polyvinyl phenol được amin hóa (khối lượng phân tử trung bình: 10,000), 0,01 mmol/l.

Ví dụ 8

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (E) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 4,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 8 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Zircon oxysulfat, 1,1 mmol/l.

(B): Axit glycolic, 5,5 mmol/l.

(C): Kẽm nitrat, 10,4 mmol/l.

(D): Silic điôxít dạng keo (khối lượng phân tử: 60), 4 mmol/l.

(E): Polyvinyl phenol được amin hóa (khối lượng phân tử trung bình: 10,000), 0,01 mmol/l.

Ví dụ 9

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (C) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 9 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút, và được phủ bột để tạo ra lớp phủ.

(A): Titan sulfat, 2,1 mmol/l.

(B): Atparagin, 10,4 mmol/l.

(C): Nhôm nitrat, 5,6 mmol/l.

(D), (E): Không.

Ví dụ 10

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (E) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 4,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 10 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút, và được phủ bột để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon oxysulfat, 1,1 mmol/l.

(B): Axit oxalic, 5,5 mmol/l.

(C): Kẽm nitrat, 10,4 mmol/l.

(D): Không.

(E): Polyvinyl phenol được amin hóa (khối lượng phân tử trung bình: 10,000), 0,01 mmol/l.

Ví dụ 11

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (D) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 11 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút, và được phủ dung môi để tạo ra lớp phủ.

(A): Titan nitrat, 10 mmol/l.

(B): Axit lactic, 50 mmol/l.

(C): Magiê nitrat, 20,6 mmol/l.

(D): Aminopropyl trietoxysilan (khối lượng phân tử: 264,5), 0,4 mmol/l.

(E): Không.

Ví dụ 12

Bổ sung các thành phần từ (A) đến (C) như dưới đây vào nước theo trình tự này sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,0 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 12 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút, và được phủ dung môi để tạo ra lớp phủ.

(A): Zircon sulfat, 0,5 mmol/l.

(B): Axit malic, 2,7 mmol/l.

(C): Kẽm nitrat, 10,4 mmol/l.

(D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 1

Bổ sung thành phần (A) như dưới đây vào nước sao cho nồng độ của nó có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 13 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon sulfat, 0,5 mmol/l.

(B): Không.

(C), (D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 2

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 14 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon sulfat, 0,5 mmol/l.

(B): Axit formic, 2,7 mmol/l.

(C), (D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 3

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong

thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 15 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon sulfat, 0,5 mmol/l.

(B): Axit tetric, 2,7 mmol/l.

(C), (D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 4

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 16 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon sulfat, 0,5 mmol/l.

(B): Axit lactic, 0,5 mmol/l.

(C), (D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 5

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 45°C và điều chỉnh pH đến 3,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 17 ở điều kiện xử lý bề mặt 1 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp

phủ.

(A): Ziricon sulfat, 0,5 mmol/l.

(B): Axit lactic, 6,6 mmol/l.

(C), (D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 6

Bổ sung các thành phần (A) và (B) như dưới đây vào nước sao cho nồng độ của chúng có thể như dưới đây. Hỗn hợp thu được được khuấy ở nhiệt độ thường trong thời gian 20 phút, sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ 35°C và điều chỉnh pH đến 7,5 với dung dịch nước amoniac, để điều chế dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18. Vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh được xử lý bề mặt bằng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 18 ở điều kiện xử lý bề mặt 2 để tạo ra màng chuyển hóa hóa học. Do đó, bề mặt của vật liệu nền kim loại đã được xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

(A): Ziricon nitrat, 1,1 mmol/l.

(B): Axit glycolic, 8,8 mmol/l.

(C), (D), (E): Không.

Ví dụ so sánh 7

Bổ sung neodymi nitrat hexahydrat, polyalylamin (khối lượng phân tử trung bình: 1000), và nhôm sulfat vào dung dịch nước chứa axit hexaflorozirconic, và sau đó dung dịch này được pha loãng với nước tinh khiết để điều chỉnh hàm lượng chất tan của nó đến 500 ppm theo khối lượng đối với ziricon, 250 ppm theo khối lượng đối với neodymi, 30 ppm theo khối lượng đối với polyalylamin, và đến 150 ppm theo khối lượng đối với nhôm. Sau đó, bổ sung lượng nhỏ amoni florua và natri hydroxyt để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 có pH 3,6 chứa 8 ppm theo khối lượng các ion không chứa flo [được đo bằng dụng cụ đo ion flo (mẫu IM-55G được sản xuất bởi TOA Dempa Kogyo K.K.)]. Xử lý bề mặt được thực hiện bằng cách ngâm vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh trong thời gian 120 giây trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 19 đã được gia nhiệt đến 40°C. (Tương ứng với sáng chế đã được bộc lộ trong ví dụ 1 của Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2007-327090 A).

Do đó, vật liệu nền kim loại đã xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng

nước đã khử ion hóa mà không cần làm khô tiếp, và được kết tủa điện cực để tạo ra lớp phủ.

Ví dụ so sánh 8

Bổ sung neodymi nitrat hexahydrat, polyalylamin (khối lượng phân tử trung bình: 1000), và nhôm sulfat vào dung dịch nước chứa axit hexaflorozirconic, và sau đó dung dịch này được pha loãng với nước tinh khiết để điều chỉnh hàm lượng chất tan của nó đến 500 ppm theo khối lượng đối với ziricon, 250 ppm by khối lượng đối với neodymi, 30 ppm theo khối lượng đối với polyalylamin, và đến 150 ppm theo khối lượng đối với nhôm. Sau đó, bổ sung lượng nhỏ amoni florua và natri hydroxyt để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 có pH 3,6 chứa 8 ppm theo khối lượng của các ion không chứa flo [được đo bằng dụng cụ đo ion flo (mẫu IM-55G được sản xuất bởi TOA Dempa Kogyo K.K.)]. Việc xử lý bề mặt được thực hiện bằng cách ngâm vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh trong thời gian 120 giây trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 20 đã được gia nhiệt đến nhiệt độ 40°C. (Tương ứng với sáng chế đã được bộc lộ trong ví dụ 1 của Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2007-327090 A).

Do đó, vật liệu nền kim loại đã xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô (ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút), và được phủ bột để tạo ra lớp phủ.

Ví dụ so sánh 9

Bổ sung neodymi nitrat hexahydrat, polyalylamin (khối lượng phân tử trung bình: 1000), và nhôm sulfat vào dung dịch nước chứa axit hexaflorozirconic, và sau đó dung dịch này được pha loãng với nước tinh khiết để điều chỉnh hàm lượng chất tan của nó đến 500 ppm theo khối lượng đối với ziricon, 250 ppm theo khối lượng đối với neodymi, 30 ppm theo khối lượng đối với polyalylamin, và đến 150 ppm theo khối lượng đối với nhôm. Sau đó, bổ sung lượng nhỏ amoni florua và natri hydroxyt để thu được dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 có pH 3,6 chứa 8 ppm theo khối lượng của các ion không chứa flo [được đo bằng dụng cụ đo ion flo (mẫu IM-55G được sản xuất bởi TOA Dempa Kogyo K.K.)]. Việc xử lý bề mặt được thực hiện bằng cách ngâm vật liệu nền kim loại đã được vệ sinh trong thời gian 120 giây trong dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học 21 đã được gia nhiệt đến nhiệt độ 40°C. (Tương ứng với

sáng chế đã được bộc lộ trong ví dụ 1 của Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2007-327090 A).

Do đó, vật liệu nền kim loại đã xử lý được rửa bằng nước và sau đó rửa bằng nước đã khử ion hóa, được làm khô (ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 5 phút), và được phủ dung môi như được mô tả ở trên để tạo ra lớp phủ.

Các ví dụ so sánh từ 10 đến 12

Sử dụng 5% dung dịch nước chứa chất chuyển hóa phosphat kẽm ("PALBOND" L3020 được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd.) để tiến hành xử lý bề mặt ở các điều kiện như dưới đây.

Xử lý bề mặt: Chất xử lý bề mặt ("PREPALENE" ZN được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd.) được pha loãng với nước máy để thu được dung dịch xử lý bề mặt có nồng độ chất xử lý bề mặt là 0,1% theo khối lượng, và vật liệu nền kim loại đã vệ sinh được ngâm trong dung dịch này ở nhiệt độ phòng trong thời gian 30 giây để tiến hành kiểm tra bề mặt.

Xử lý chuyển hóa phosphat kẽm: Chất chuyển hóa phosphat kẽm ("PALBOND" L3020 được sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd.) được pha loãng với nước máy sao cho nồng độ của nó có thể là 5,0% theo khối lượng, và bổ sung chất phản ứng natri hydrogenflorua vào dung dịch thu được sao cho nồng độ khối lượng flo có thể là 200 ppm theo khối lượng. Sau đó, độ axit tổng và độ axit tự do được điều chỉnh sao cho giá trị của chúng có thể nằm trong khoảng giữa các giá trị theo danh mục sản phẩm, để thu được dung dịch chuyển hóa phosphat kẽm. Vật liệu nền kim loại đã được kiểm tra bề mặt nói trên được ngâm trong dung dịch chuyển hóa ở nhiệt độ 43°C trong thời gian 120 giây để lắng đọng màng chuyển hóa phosphat kẽm.

Sau đó, sự kết tủa điện cực, phủ bột, và phủ dung môi được thực hiện ở các ví dụ so sánh 10, 11, và 12 tương ứng, để tạo ra lớp phủ.

Từ các bảng từ 2 đến 4, có thể thấy rằng, ở ví dụ bất kỳ từ 1 đến 12, màng chuyển hóa hóa học được tạo ra trên loại vật liệu nền kim loại bất kỳ với một lượng lắng đọng đủ. Cũng thấy rằng độ bám dính phủ và độ bền chống ăn mòn đều tuyệt vời ở ví dụ bất kỳ. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học được sử dụng ở các ví dụ để xử lý bề mặt trong và ổn định mà không có cặn kể cả sau khi được để ổn định ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 48 giờ.

Trái lại, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không chứa chất ổn định (Ví dụ so sánh 1), dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa chất ổn định với lượng nhóm chức ít hơn (Ví dụ so sánh 2), và dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có hàm lượng chất ổn định thấp hơn (Ví dụ so sánh 4) thiếu tính ổn định và tạo ra cặn. Vì lý do này, lượng lắng đọng của màng chuyển hóa hóa học không đủ, và độ bám dính phủ và độ bền chống ăn mòn đều kém. Mặt khác, dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học chứa chất ổn định với lượng nhóm chức lớn hơn (Ví dụ so sánh 3), và dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học với hàm lượng chất ổn định cao hơn (Ví dụ so sánh 5) đều ổn định để tạo ra màng chuyển hóa hóa học, sao cho độ bám dính phủ và độ bền chống ăn mòn đều kém. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có pH cao hơn (Ví dụ so sánh 6) ít có khả năng loại bỏ màng oxit khỏi bề mặt vật liệu nền kim loại hơn, và làm giảm độ bám dính phủ và độ bền chống ăn mòn.

Bảng 1

	A		B		B/A	C		D		E		pH	Phương pháp ứng dụng lớp phủ
	Loại	mmol	Loại	mmol		Loại	mmol	Loại	mmol	Loại	mmol		
Ví dụ 1	Zr sulfat	0,5	Glyxerin	2,7	5,4	-	-	-	-	-	-	4	Kết tủa điện cực
Ví dụ 2	Ti sulfat	4,2	Glyxin	20,9	5,0	-	-	-	-	-	-	3	Kết tủa điện cực
Ví dụ 3	Zr nitrat	1,1	Axit glycolic	4,4	4,0	Al	5,6	-	-	-	-	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ 4	Ti nitrat	0,4	Axit lactic	1,0	2,5	Al	5,6	-	-	-	-	3	Kết tủa điện cực
Ví dụ 5	Zr axetat	0,2	Axit oxalic	1,3	6,5	Mg	20,6	-	-	-	-	3	Kết tủa điện cực
Ví dụ 6	Zr sulfat	5,5	HEDP	49,3	9,0	Mg	20,6	Silic đioxit dạng keo	16	-	-	3	Kết tủa điện cực
Ví dụ 7	Ti oxysulfat	2,1	Axit aspactic	12,5	6,0	Zn	10,4	-	-	polyvinyl phenol được amin hóa	0,01	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ 8	Zr oxynitrat	1,1	Axit glycolic	5,5	5,0	Zn	10,4	Silic đioxit dạng keo	4	polyvinyl phenol được amin hóa	0,01	4	Kết tủa điện cực
Ví dụ 9	Ti sulfat	2,1	Asparagin	10,4	5,0	Al	5,6	-	-	-	-	3	Phủ bột
Ví dụ 10	Zr oxynitrat	1,1	Axit oxalic	5,5	5,0	Zn	10,4	-	-	Polyvinyl phenol	0,01	4,5	Phủ bột

										được amin hóa			
Ví dụ 11	Ti nitrat	10	Axit lactic	50	5,0	Mg	20,6	Aminopr opyl trietoxysi lan	0,4	-	-	3,5	Phủ dung môi
Ví dụ 12	Zr sulfat	0,5	Axit malic	2,7	5,4	Zn	10,4		-	-	-	3	Phủ dung môi
Ví dụ so sánh 1	Zr sulfat	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 2	Zr sulfat	0,5	Axit fomic	2,7	5,4	-	-	-	-	-	-	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 3	Zr sulfat	0,5	Axit tactic	2,7	5,4	-	-	-	-	-	-	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 4	Zr sulfat	0,5	Axit lactic	0,5	1,0	-	-	-	-	-	-	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 5	Zr sulfat	0,5	Axit lactic	6,6	13, 2	-	-	-	-	-	-	3,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 6	Zr nitrat	1,1	Axit glycolic	8,8	8,0	-	-	-	-	-	-	7,5	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 7	Axit floxiriconic	1,1	-			Al	5,6	-	-	Polyalyl -amin	0,03	3,6	Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 8	Axit floxiriconic	1,1	-			Al	5,6	-	-	Polyalyl -amin	0,03	3,6	Phủ bột
Ví dụ so sánh 9	Axit floxiriconic	1,1	-			Al	5,6	-	-	Polyalyl -amin	0,03	3,6	Phủ dung môi
Ví dụ so sánh 1	Zn phosphat	-	-			-	-	-	-	-	-		Kết tủa điện cực
Ví dụ so sánh 1	Zn phosphat	-	-			-	-	-	-	-	-		Phủ bột
Ví dụ so sánh 1	Zn phosphat	-	-			-	-	-	-	-	-		Phủ dung môi

Bảng 31: Kết quả thử nghiệm đánh giá (tấm thép cán nguội)

	Đặc tính của màng chuyển hóa hóa học	Tính năng phủ		Đặc tính của dung dịch chuyển hóa hóa học	
	Lượng lắng đọng của hợp chất (A)	Độ bám dính phủ	Độ bền chống ăn mòn	Ban đầu	Sự tạo cặn
	mmol/m ²	Số lượng ô	mm		40°C, sau 48 giờ,
Ví dụ 1	0,5	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ 2	0,7	100	1,0	Trong	Trong
Ví dụ 3	0,6	100	0,8	Trong	Trong
Ví dụ 4	0,9	100	0,7	Trong	Trong
Ví dụ 5	0,7	100	1,0	Trong	Trong
Ví dụ 6	0,6	100	0,8	Trong	Trong
Ví dụ 7	0,8	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ 8	0,4	100	1,0	Trong	Trong
Ví dụ 9	1,3	100	1,4	Trong	Trong
Ví dụ 10	0,6	100	0,8	Trong	Trong
Ví dụ 11	1,2	100	1,1	Trong	Trong
Ví dụ 12	0,7	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 1	0,1	95	3,2	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 2	0,1	93	3,5	Trắng đục	Cặn được tạo ra

Ví dụ so sánh 3	0,0	82	4,6	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 4	0,1	95	3,4	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 5	0,0	80	4,8	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 6	0,4	50	4,2	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 7	0,6	100	0,5	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 8	0,6	100	1,6	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 9	0,6	100	1,1	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 10		100	0,7	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 11		100	1,5	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 12		100	1,0	Trong	Trong

Bảng 3: Kết quả thử nghiệm đánh giá (tấm thép mạ kẽm hợp kim)

	Đặc tính của màng chuyển hóa hóa học	Tính năng phủ		Đặc tính của dung dịch chuyển hóa hóa học	
	Lượng lắng đọng của hợp chất (A)	Độ bám dính phủ	Độ bền chống ăn mòn	Ban đầu	Sự tạo cặn
	mmol/m ²	Số lượng ô	mm		40°C, sau 48 giờ
Ví dụ 1	0,4	100	0,8	Trong	Trong
Ví dụ 2	0,6	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ 3	0,5	100	0,6	Trong	Trong
Ví dụ 4	0,7	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ 5	0,6	100	0,7	Trong	Trong
Ví dụ 6	0,5	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ 7	0,5	100	1,0	Trong	Trong
Ví dụ 8	0,4	100	0,7	Trong	Trong
Ví dụ 9	1,0	100	1,1	Trong	Trong
Ví dụ 10	0,5	100	0,9	Trong	Trong
Ví dụ 11	0,9	100	1,0	Trong	Trong
Ví dụ 12	0,6	100	0,8	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 1	0,1	95	1,7	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 2	0,1	90	1,8	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 3	0,0	88	1,8	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 4	0,1	95	1,6	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 5	0,0	88	1,9	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 6	0,2	55	1,8	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 7	0,5	100	0,6	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 8	0,5	100	1,2	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 9	0,5	100	1,4	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 10		100	1,2	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 11		100	1,1	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 12		100	1,5	Trong	Trong

Bảng 4: Kết quả thử nghiệm đánh giá (tấm hợp kim nhôm)

	Đặc tính của màng chuyển hóa hóa học	Tính năng phủ		Đặc tính của dung dịch chuyển hóa hóa học	
	Lượng lắng đọng của hợp chất (A)	Độ bám dính phủ	Độ bền chống ăn mòn	Ban đầu	Sự tạo cặn
	mmol/m ²	Số lượng ô	mm		40°C , sau 48 giờ,
Ví dụ 1	0,4	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ 2	0,6	100	0,4	Trong	Trong
Ví dụ 3	0,5	100	0,2	Trong	Trong
Ví dụ 4	0,7	100	0,4	Trong	Trong
Ví dụ 5	0,5	100	0,4	Trong	Trong
Ví dụ 6	0,5	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ 7	0,6	100	0,4	Trong	Trong
Ví dụ 8	0,3	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ 9	1,1	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ 10	0,5	100	0,2	Trong	Trong
Ví dụ 11	1,0	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ 12	0,6	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 1	0,1	98	0,9	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 2	0,1	95	0,8	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 3	0,0	90	0,9	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 4	0,1	95	0,8	Trắng đục	Cặn được tạo ra
Ví dụ so sánh 5	0,0	88	1,0	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 6	0,1	40	1,5	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 7	0,4	100	0,2	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 8	0,4	100	0,2	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 9	0,4	100	0,3	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 10		100	0,2	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 11		100	0,4	Trong	Trong
Ví dụ so sánh 12		100	0,6	Trong	Trong

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không chứa flo và crom cho bề mặt kim loại, trong đó titan và/hoặc ziricon được kết tủa trên bề mặt kim loại dưới dạng oxit hoặc hydroxyt để tạo ra màng chuyển hóa hóa học, bao gồm:

ít nhất một hợp chất (A) được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất titan tan được trong nước và hợp chất ziricon tan được trong nước, và

ít nhất một hợp chất hữu cơ (B), làm chất ổn định, có hai đến ba nhóm chức trong một phân tử, các nhóm chức này là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm nhóm hydroxy, nhóm carboxyl, nhóm amin và nhóm axit phosphonic, trong đó hợp chất hữu cơ (B) là ít nhất một hợp chất hữu cơ được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và hai nhóm amin trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có hai nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có hai nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử; hợp chất hữu cơ có hai nhóm axit phosphonic và một nhóm hydroxy trong một phân tử; và/hoặc muối của chúng; và rượu có hai đến ba nhóm hydroxy trong một phân tử,

trong đó hàm lượng hợp chất (A) là từ 0,1 đến 10 mmol/l, hàm lượng hợp chất hữu cơ (B) cao hơn từ 2,5 đến 10 lần so với hàm lượng kim loại của hợp chất (A) theo mol,

và pH của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học này nằm trong khoảng từ 2,0 đến 6,5.

2. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm 1, trong đó hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử là axit glycolic, axit lactic và axit salixylic,

hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử là glyxin và alanin,

hợp chất hữu cơ có một nhóm carboxyl và hai nhóm amin trong một phân tử là atparagin,

hợp chất hữu cơ có hai nhóm carboxyl và một nhóm amin trong một phân tử là axit aspactic và axit glutamic,

hợp chất hữu cơ có hai nhóm carboxyl và một nhóm hydroxy trong một phân tử

tử là axit malic,

hợp chất hữu cơ có hai đến ba nhóm carboxyl trong một phân tử là axit oxalic, hợp chất hữu cơ có hai nhóm axit phosphonic và một nhóm hydroxy trong một phân tử là axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic, và

rượu có hai đến ba nhóm hydroxy trong một phân tử là glycerin.

3. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hợp chất hữu cơ (B) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit glycolic, axit lactic và axit salixylic, glyxin, alanin, atparagin, axit aspartic, axit glutamic, axit malic, axit oxalic, axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic và muối của nó, và glycerin.
4. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó hợp chất hữu cơ (B) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit glycolic, axit lactic, atparagin, axit oxalic, axit 1-hydroxyetylidene-1,1-diphosphonic và muối của nó.
5. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó hợp chất titan tan được trong nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan sulfat, titan oxysulfat, titan amoni sulfat, titan nitrat, titan oxynitrat và titan amoni nitrat.
6. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hợp chất ziricon tan được trong nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon sulfat, ziricon oxysulfat, ziricon amoni sulfat, ziricon nitrat, ziricon oxynitrat, ziricon amoni nitrat, ziricon axetat, ziricon lactat, ziricon clorua và ziricon amoni cacbonat.
7. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó dung dịch này còn bao gồm các ion kim loại (C) chứa ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, kẽm, magiê, canxi, đồng, thiếc, sắt, niken, coban, mangan, indi, ytri, telua, xeri và lantan.
8. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó dung dịch này còn bao gồm ít nhất một hợp chất silic (D) được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết silan và silic đioxit dạng keo, với lượng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 20 mmol/l.
9. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong

số các điểm từ 1 đến 8, trong đó dung dịch này còn bao gồm ít nhất một nhựa tan được trong nước cation (E) được chọn từ nhóm bao gồm oligome tan được trong nước chứa nhóm amin và polyme tan được trong nước chứa nhóm amin, với lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1 mmol/l.

10. Dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó dung dịch này còn bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt không ion.

11. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước:

sử dụng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 để tiến hành xử lý bề mặt của kết cấu được tạo thành bởi ít nhất một tấm kim loại được chọn từ nhóm bao gồm tấm thép cán nguội; tấm nhôm và tấm hợp kim nhôm; tấm kẽm và tấm hợp kim kẽm; và tấm thép mạ kẽm và tấm thép mạ hợp kim kẽm, để nhờ đó tạo ra màng chuyển hóa hóa học trên bề mặt.

12. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước:

sử dụng dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 để tiến hành điện phân trên bề mặt của kết cấu được tạo thành bởi ít nhất một tấm kim loại được chọn từ nhóm bao gồm tấm thép cán nguội; tấm nhôm và tấm hợp kim nhôm; tấm kẽm và tấm hợp kim kẽm; và tấm thép mạ kẽm và tấm thép mạ hợp kim kẽm, trong đó tấm kim loại được sử dụng dưới dạng catot, để nhờ đó tạo ra màng chuyển hóa hóa học trên bề mặt.

13. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước:

cho dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học cho bề mặt kim loại theo điểm 10 tiếp xúc với vật liệu kim loại để tiến hành đồng thời khử dầu và chuyển hóa hóa học vật liệu kim loại.

14. Phương pháp phủ bề mặt kim loại bao gồm bước:

thực hiện ít nhất một phương pháp phủ được chọn từ nhóm bao gồm sự kết tủa điện cực, phủ bột và phủ dung môi trên màng chuyển hóa hóa học của kết cấu đã được xử lý bằng phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13.