



(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)



1-0032725

(51)⁷ C23C 26/00

(13) B

(21) 1-2019-06787

(22) 30/08/2017

(86) PCT/JP2017/031230 30/08/2017

(87) WO 2018/207384 15/11/2018

(30) 2017-095093 11/05/2017 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/02/2020 383A

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

15-1, Nihonbashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1030027, Japan

(72) SUZUKI, Amane (JP); IKO, Tomohiro (JP).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS HANOI)

(54) CHẤT XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI, PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI VÀ VẬT LIỆU KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến chất xử lý bề mặt kim loại có khả năng hình thành màng phủ mà thể hiện độ kháng ăn mòn tốt tại các mép, chẳng hạn như các phần cắt của vật liệu kim loại được phủ. Chất xử lý bề mặt kim loại bao gồm: ion (A) chứa ít nhất một loại kim loại được chọn từ nhóm ziriconi, titan và hafni tại nồng độ mol đương lượng-kim loại là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol/L; và nhựa uretan nước (B) có khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn hoặc bằng 50.000 tại nồng độ khối lượng chất rắn là 0,5 đến 10 g/L, trong đó tỉ lệ giữa khối lượng chất rắn (B_M) của nhựa (B) trên khối lượng đương lượng-kim loại (A_M) của ion (A), [B_M/A_M] lớn hơn hoặc bằng 0,7.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến: chất xử lý bề mặt kim loại; phương pháp xử lý bề mặt kim loại sử dụng chất xử lý bề mặt kim loại; và vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt mà thu được bằng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, để cải thiện độ kháng ăn mòn của vật liệu kim loại được phủ, nhiều chất xử lý chuyển hóa hóa học và chất xử lý bazơ mà được sử dụng trong bước tiền xử lý của quá trình phủ đã được phát triển. Ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 đề xuất công nghệ liên quan đến thành phần dung dịch của chất xử lý bề mặt kim loại có chứa ziriconi là thành phần chính. Tuy nhiên, ngay cả khi bề mặt của vật liệu kim loại được xử lý bằng hợp phần dung dịch được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 trước khi được phủ, các mép của vật liệu kim loại không phải lúc nào cũng có đủ độ kháng ăn mòn.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa được thẩm định số 2009-41077

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất: chất xử lý bề mặt kim loại mà được sử dụng trong bước tiền xử lý của quá trình phủ và có thể truyền độ kháng ăn mòn ưu việt đến các mép của vật liệu kim loại khi vật liệu kim loại được phủ; phương pháp xử lý bề mặt kim loại sử dụng chất xử lý bề mặt kim loại; và vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt mà thu được từ phương pháp này.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu chuyên sâu và do đó phát hiện ra rằng độ kháng ăn mòn tốt có thể đạt được ở các mép, chẳng hạn như các phần cắt của vật liệu kim loại, bằng cách xử lý bề mặt vật liệu kim loại bằng

chất xử lý bề mặt kim loại và sau đó phủ vật liệu kim loại, chất xử lý bề mặt kim loại bao gồm: ion (A) chứa ít nhất một loại kim loại được chọn từ ziriconi, titan và hafni ở nồng độ mol đương lượng-kim loại lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol/L; và nhựa uretan nước (B) có khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn hoặc bằng 50.000 tại nồng độ khối lượng chất rắn là 0,5 đến 10 g/L, tỷ lệ khối lượng chất rắn (B_M) của nhựa (B) trên khối lượng đương lượng-kim loại (A_M) của ion (A), $[B_M / A_M]$ lớn hơn hoặc bằng 0,7, bằng cách đổ hoàn thành sáng chế.

Tức là, sáng chế đề cập đến các mục từ (I) đến (V) sau đây:

(I) Chất xử lý bề mặt kim loại, bao gồm: ion (A) chứa ít nhất một loại kim loại được chọn từ nhóm ziriconi, titan và hafni tại nồng độ mol đương lượng-kim loại là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol/L; và nhựa uretan nước (B) có khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn hoặc bằng 50.000 tại nồng độ khối lượng chất rắn là 0,5 đến 10 g/L, trong đó tỉ lệ khối lượng chất rắn (B_M) của nhựa (B) trên khối lượng đương lượng-kim loại (A_M) của ion (A) và khối lượng rắn (B_M) của nhựa (B), $[B_M/A_M]$ lớn hơn hoặc bằng 0,7.

(II) Chất xử lý bề mặt kim loại theo (I) nêu trên, còn chứa ít nhất một loại kim loại (C) được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, magie, kẽm và sắt.

(III) chất xử lý bề mặt kim loại theo (I) hoặc (II) nêu trên, còn chứa ít nhất một loại gốc axit (E) được chọn từ nhóm bao gồm gốc axit nitric, gốc axit sulfuric, gốc axit formic, gốc axit axetic, và gốc axit alkansulfonic.

(IV) Phương pháp xử lý bề mặt kim loại, phương pháp này bao gồm bước cho chất xử lý bề mặt kim loại theo mục bất kỳ trong số (I) đến (III) nêu trên tiếp xúc với bề mặt kim loại.

(V) Vật liệu kim loại, vật liệu này bao gồm lớp phủ xử lý bề mặt được hình thành trên/lên trên bề mặt của vật liệu kim loại bằng phương pháp xử lý bề mặt theo mục (IV) nêu trên.

Theo sáng chế, chất xử lý bề mặt kim loại mà được sử dụng trong bước tiền xử lý của quá trình phủ và có thể truyền độ kháng ăn mòn ưu việt đến các mép của vật liệu kim loại, chẳng hạn như các phần cắt của vật liệu kim loại, khi vật liệu kim loại được

phủ; phương pháp xử lý bề mặt kim loại sử dụng chất xử lý bề mặt kim loại; và vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt mà thu được từ phương pháp này có thể được đề xuất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sáng chế mô tả chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế, phương pháp xử lý bề mặt kim loại sử dụng chất xử lý bề mặt kim loại; và vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt mà thu được bằng phương pháp này một cách chi tiết. Cần lưu ý rằng sáng chế có thể được biến đổi theo mong muốn mà vẫn nằm trong phạm vi không xa rời khỏi bản chất của sáng chế và không bị giới hạn trong các phương án được mô tả dưới đây.

Chất xử lý bề mặt kim loại

Chất xử lý bề mặt kim loại theo các phương án của sáng chế ("chất xử lý" là cách gọi ngắn gọn) được sử dụng trong bước tiền xử lý của quá trình phủ. Lớp phủ xử lý bề mặt có thể được hình thành bằng cách xử lý bề mặt kim loại bằng chất xử lý bề mặt kim loại này. Bằng cách phủ trên/lên trên lớp phủ xử lý bề mặt, độ kháng ăn mòn tốt cũng có thể đạt được tại các mép, chẳng hạn như các phần cắt và các phần bị đục lỗ của vật liệu kim loại.

Chất xử lý theo phương án của sáng chế bao gồm: ion (A) chứa ít nhất một loại kim loại được chọn từ nhóm ziriconi, titan và hafni tại nồng độ mol đương lượng-kim loại là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol/L; và nhựa uretan nước (B) có khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn hoặc bằng 50.000 tại nồng độ khối lượng chất rắn là 0,5 đến 10 g/L, trong đó tỉ lệ khối lượng chất rắn (B_M) của nhựa (B) trên khối lượng đương lượng-kim loại (A_M) của ion (A), $[B_M/A_M]$ lớn hơn hoặc bằng 0,7.

Chất xử lý theo phương án của sáng chế có thể còn chứa kim loại (C) được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, magie, kẽm và sắt.

(III) chất xử lý theo phương án của sáng chế có thể cũng còn chứa ít nhất một loại gốc axit (E) được chọn từ nhóm bao gồm gốc axit nitric, gốc axit sulfuric, gốc axit formic, gốc axit axetic, và gốc axit alkansulfonic.

Ion (A) ở trên là ion chứa ít nhất một loại kim loại được chọn từ nhóm bao gồm ziriconi, titan và hafini. Ion chứa kim loại này không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của ion chứa kim loại gồm ion kim loại như ion ziriconi, ion titan, và ion hafini, các ion phức hợp chứa ziriconi, titan hoặc hafini; và ion oxit của ziriconi, titan hoặc hafini. Chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế có thể chứa một ion bất kỳ trong số các ion, hoặc có thể chứa hai hoặc nhiều hơn hai ion. Nguồn cung cấp ion (A) không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có khả năng hình thành các ion khác nhau được mô tả ở trên, và các ví dụ của chúng bao gồm ziriconi, titan, hafini, ziriconi sulfat, ziriconi oxysulfat, ziriconi amoni sulfat, ziriconi oxynitrat, ziriconi amoni nitrat, axit hexafloriziriconic, muối phức hợp hexafloriziriconic titan sulfat, titan oxysulfat, titan amoni sulfat, titan nitrat, titan oxynitrat, titan amoni nitrat, axit hexaflotitanic, muối phức hợp hexaflotitanic, axit hexaflorhafinic, và các hexaflorhafinat.

Chất xử lý theo phương án của sáng chế, hàm lượng của ion (A) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol/L, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,4 mmol, theo nồng độ mol đương lượng-kim loại. Giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, từ quan điểm chi phí, giới hạn trên tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 mmol/L.

Khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa uretan nước (B) (sau đây được gọi ngắn gọn là "nhựa (B)") có thể là lớn hơn hoặc bằng 50.000, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100.000, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 500.000, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1.000.000. Giới hạn trên của trọng lượng phân tử trung bình - trọng lượng không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, thường là nhỏ hơn hoặc bằng 3.000.000. Khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa (B) được phân tích bởi GPC (sắc ký thẩm thấu gel) và trung bình giá trị được xác định qua khối lượng phân tử trung bình khối đương lượng polyetylen-glycol. Các điều kiện phân tích của GPC như sau:

Thiết bị đo; HLC-8320GPC EcoSEC, được sản xuất bởi Tosoh Corporation

Cột: hai cột TSKgel α -M được nối

Pha động: dimethylformamit/0,06M LiBr/0,04M H₃PO₃

Nhiệt độ: bể ổn nhiệt dạng cột ở 40°C

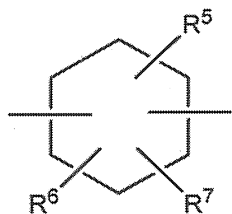
Tốc độ dòng chảy của pha động: 0,5 ml/phút

Nhựa (B) có thể thường thu được từ phản ứng giữa chất tiền trùng hợp uretan và nước. Trong quy trình này, để tạo thuận lợi cho phản ứng, hợp chất polyamin khác với hợp chất amin bậc ba, mà là tác nhân mở rộng chuỗi, có thể được kết hợp theo yêu cầu. Cụ thể, các nhóm isoxyanat có trong chất tiền trùng hợp uretan phản ứng với amin được tạo ra bởi phản ứng giữa nhóm isoxyanat và nước, hoặc với các nhóm amino có trong hợp chất polyamin được kết hợp theo yêu cầu, để tạo ra liên kết urê, từ đó tạo ra nhựa uretan.

Chất tiền trùng hợp uretan là thành phần được sử dụng trong sản xuất nhựa (B), và cấu trúc của chúng không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, chất tiền trùng hợp uretan tốt nhất là chứa đơn vị cấu trúc có nguồn gốc polyisoxyanat có cấu trúc vòng xyclohexan, được biểu thị theo công thức sau (1).

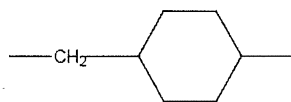
Công thức (1) $O=C=N-R^1-N=C=O$

Trong công thức (1), R^1 được đại diện bởi $-R^2-R^3-R^4-$, R^2 đại diện liên kết đơn hoặc nhóm alkylen, R^3 được đại diện bởi

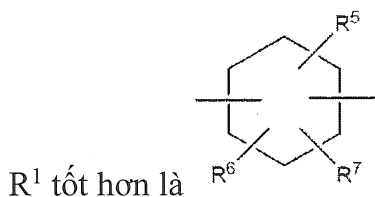


(trong đó, R^5 , R^6 và R^7 đại diện một cách độc lập nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl) và R^4 đại diện

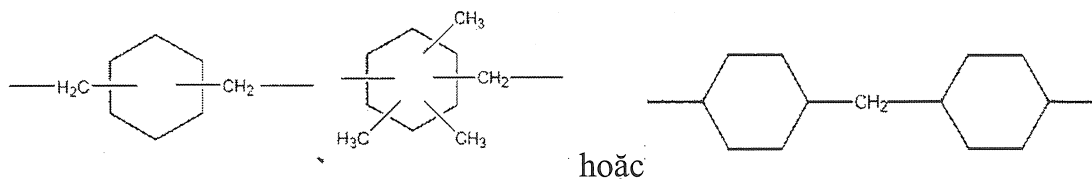
liên kết đơn, nhóm alkylen hoặc liên kết với R^3).



(liên kết trên phía bên trái được



(trong đó, R^5 , R^6 và R^7 đại diện một cách độc lập nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl)



Trong công thức trên, tất cả R^5 , R^6 và R^7 tốt hơn là các nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl.

Khi polyisocyanat được đại diện bởi công thức được mô tả ở trên (1) được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, lượng polyisocyanat được thêm vào tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 80% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 70% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 65% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 60% theo khối lượng, so với tổng lượng vật liệu thô được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan. Nói cách khác, trong nhựa (B), đơn vị cấu trúc mong muốn polyisocyanat được đại diện bởi công thức (1) tồn tại với lượng (tính theo khối lượng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 80%, tốt hơn là từ 30 đến 70%, tốt hơn nữa là từ 40 đến 65%, đặc biệt tốt hơn là từ 50 đến 60%.

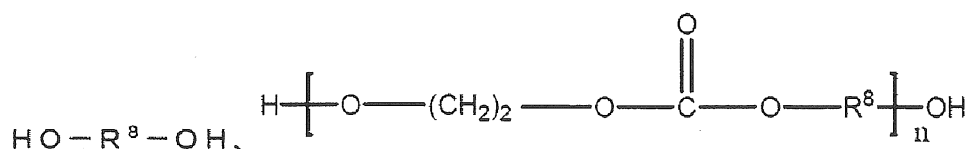
Polyisocyanat không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là polyisocyanat được đại diện bởi công thức (1) mà có một hoặc nhiều vòng xyclohexan và hai hoặc nhiều nhóm isocyanat, và các ví dụ của chúng bao gồm isophoron diisocyanat, 1,3- hoặc 1,4-bis(isocyanatometyl) xyclohexan, 1,3- hoặc 1,4-diisocyanatxyclohexan, 3-isocyanat-metyl-3,5,5-trimetylxyclohexyl isocyanat và đixyclohexylmetan-4,4

Ví dụ, một đime chẳng hạn như cấu trúc uretdione mà là polyisocyanat không có trong Công thức (1), trime chẳng hạn như cấu trúc isocyanurat hoặc polyisocyanat có ba hoặc nhiều hơn ba nhóm isocyanat trong phân tử như là chất bổ sung sử dụng polyol đa chức năng có thể được sử dụng kết hợp với polyisocyanat được đại diện bởi Công thức (1).

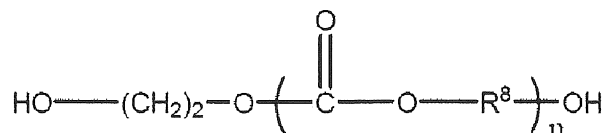
polyisocyanat có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều hơn 2 polyisocyanat được sử dụng kết hợp.

Hơn nữa, chất tiền trùng hợp uretan chứa đơn vị cấu trúc dẫn xuất diol ngoài đơn vị cấu trúc dẫn xuất polyisoxyanat mà được đại diện bởi công thức (1) và có cấu trúc vòng xyclohexan. Các ví dụ về đơn vị cấu trúc dẫn xuất diol bao gồm các đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ các diol được đại diện bằng công thức (2), (3), (4) được mô tả dưới đây hoặc tương tự. Cần lưu ý rằng diol được đại diện bởi công thức (2), diol được đại diện bởi công thức (3) và diol được đại diện bởi công thức (4) có thể được đề cập sau đây lần lượt như là "polyol", "diol thứ nhất" và "diol thứ hai".

Công thức (2)

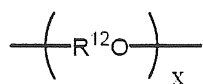


, hoặc



(n là số nguyên)

Trong công thức (2), R⁸ được đại diện bởi -R⁹-R¹⁰-R¹¹-, R⁹ là

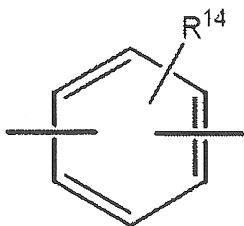


liên kết đơn, (liên kết ở phía bên phải được liên kết với R¹⁰), hoặc -R¹³-CO- (liên kết bên phía bên phải được liên kết với R¹⁰),

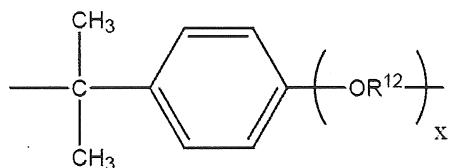
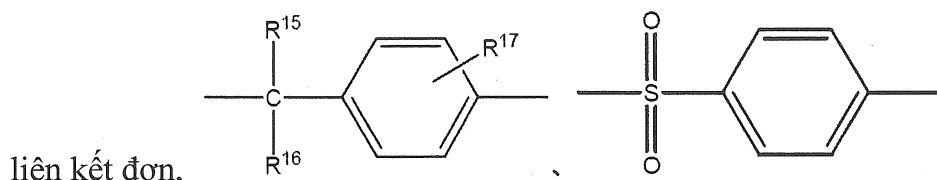
trong đó, R¹² đại diện nhóm alkylen thẳng hoặc phân nhánh; R¹³ đại diện -R¹⁸-O- (liên

kết ở phía bên phải được liên kết với CO), hoặc $\left[\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O} \right]_1$ (liên kết ở phía bên phải được liên kết với CO). Và, R¹⁸ đại diện nhóm alkylen thẳng hoặc phân nhánh, x là số nguyên từ 1 đến 5, l là số nguyên từ 2 đến 4.

R¹⁰ đại diện



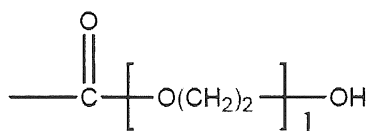
R^{11} đại diện



hoặc $-\text{CO}-R^{13}-$ (không bao gồm liên kết đơn, liên kết ở phía bên trái được liên kết với R^{10}), trong đó, R^{12} đại diện nhóm alkylen thẳng hoặc phân nhánh; R^{13} đại diện $-R^{18}-\text{O}-$ (liên kết ở phía bên phải được liên kết với CO) hoặc $\text{---} \text{---} (\text{CH}_2)_2\text{O} \text{---} \text{---} \text{---}_1$ (liên kết ở phía bên phải được liên kết với CO); R^{15} và R^{16} đại diện độc lập cho nguyên tử hydro, nhóm alkyl, nhóm alkyl halogen hóa hoặc nhóm phenyl; R^{17} đại diện cho nguyên tử hydro, nhóm alkylen hoặc nhóm phenyl; R^{18} đại diện cho nhóm alkylen thẳng hoặc phân nhánh; x là số nguyên từ 1 đến 5; và 1 là số nguyên từ 2 đến 4.

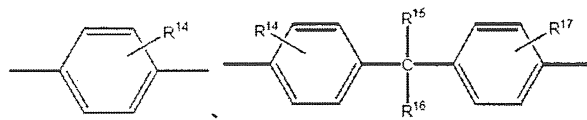
R^{14} đại diện cho

nguyên tử hydro, nhóm alkyl, nhóm phenyl, hoặc $\text{---} \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{O} \text{---} R^{18} \text{---} \text{OH}$, hoặc



(trong đó, R^{18} đại diện nhóm alkylen thẳng hoặc phân nhánh, 1 là số nguyên từ 2 đến 4.

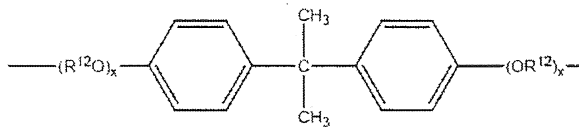
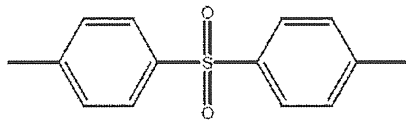
R^8 tốt hơn là



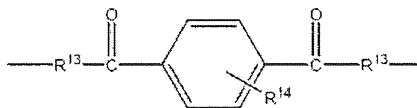
(liên kết ở phía bên phải được liên kết với

OH)

hoặc



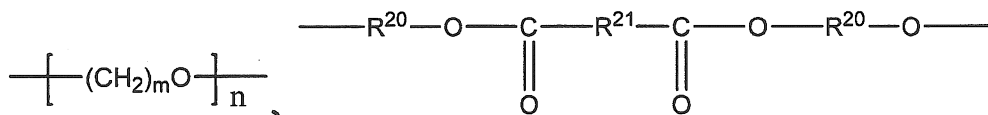
hoặc



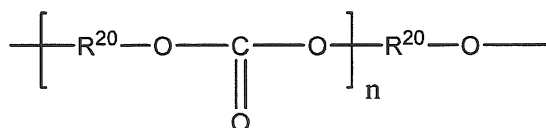
R^{12} tốt hơn là nhóm etylen hoặc nhóm isopropylen. R^{14} tốt hơn là nguyên tử hydro, nhóm metyl, nhóm isopropyl, hoặc nhóm phenyl. R^{15} tốt hơn là nguyên tử hydro, nhóm metyl, nhóm triflometyl, hoặc nhóm phenyl. R^{16} tốt hơn là nguyên tử hydro, nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm triflometyl, hoặc nhóm phenyl. R^{17} tốt hơn là nguyên tử hydro, nhóm metyl, nhóm isopropyl, hoặc nhóm phenyl.

Công thức (3) HO-R19-H (3)

Trong công thức (3), R19 đại diện cho

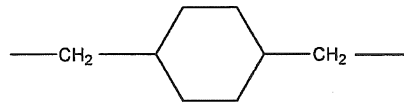


hoặc



(mỗi liên kết ở phía bên trái được liên kết với OH)

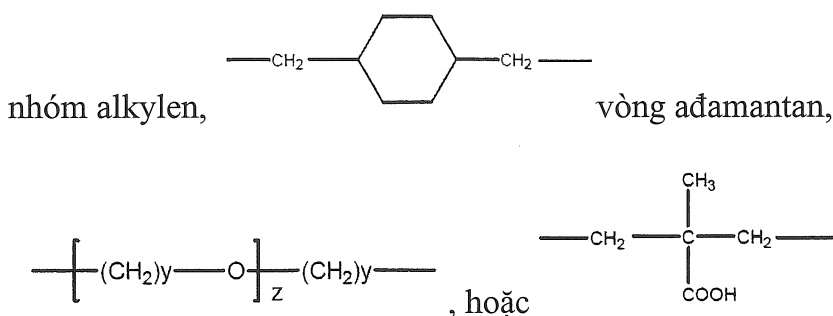
(trong đó, R^{20} đại diện độc lập cho nhóm alkylen,



hoặc vòng adamantan, R^{21} đại diện cho nhóm alkylen, m là số nguyên từ 2 đến 4, và n là số nguyên).

Công thức (4) $HO-R^{22}-OH$

Trong công thức (4), R^{22} đại diện cho



(trong đó, y là 2 hoặc 3, và z là số nguyên từ 1 đến 6).

Polyme uretan tốt hơn là chứa các đơn vị cấu trúc dẫn xuất từ polyol và diol thứ nhất, các đơn vị cấu trúc dẫn xuất từ polyol và diol thứ hai, các đơn vị cấu trúc dẫn xuất từ các diol thứ nhất và thứ hai, hoặc các đơn vị cấu trúc dẫn xuất từ polyol và các diol thứ nhất và thứ hai, ngoài đơn vị cấu trúc dẫn xuất từ polyisoxyanat mà được đại diện bởi công thức (1) và có cấu trúc vòng xyclohexan.

Trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, khi diol thứ nhất và diol thứ hai được sử dụng kết hợp, diol thứ nhất tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 600, trong khi diol thứ hai tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn hoặc bằng 600. Khối lượng phân tử trung bình khối của diol thứ nhất có thể lớn hơn 600, lớn hơn 600 mà nhỏ hơn hoặc bằng 10.000, lớn hơn 600 mà nhỏ hơn hoặc bằng 5.000, từ 800 đến 4000 hoặc từ 1000 đến 3000. Hơn nữa, khối lượng phân tử trung bình khối của diol thứ hai có thể là nhỏ hơn hoặc bằng 600, nhỏ hơn hoặc bằng 500, nhỏ hơn hoặc bằng 400, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 250. Đồng thời, giá trị giới hạn dưới của nó có thể lớn hơn hoặc bằng 60, lớn hơn hoặc bằng 100.

Khối lượng phân tử trung bình khối của các thành phần tương ứng theo phương án của sáng chế là, trừ khi có lưu ý cụ thể khác, mỗi giá trị mà được đo bởi GPC (sắc ký thẩm thấu gel) và được chuyển đổi về polystyren theo cách tương tự như đo khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa (B).

Polyol không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là polyol được đại diện bởi công thức (2) mà có một hoặc nhiều vòng benzen và hai hoặc nhiều hơn hai nhóm hydroxy mà không có nguyên tử nitơ, và các ví dụ của nó bao gồm các polyol thơm, như resorxinol, 2-metyl resorxinol, bisphenol A, bisphenol S, và bisphenol F; vòng benzen chứa các polyete polyol, như chất bổ sung bisphenol A-etylen oxit 2-mol, chất bổ sung bisphenol A-etylen oxit 4-mol, chất bổ sung bisphenol A-etylen oxit 6-mol, chất bổ sung bisphenol A-etylen oxit 10-mol, chất bổ sung bisphenol A-propylen oxit 2-mol, chất bổ sung bisphenol A-propylen oxit 4-mol, chất bổ sung bisphenol A-propylen oxit 6-mol, và chất bổ sung bisphenol A-propylen oxit 10-mol; vòng benzen -chứa các polyol polyeste thu được từ phản ứng đa trùng ngưng của axit polycacboxylic, như axit phtalic, axit isophtalic, axit terephtalic hoặc axit trimellitic, và polyol, như etylen glycol, propylen glycol, đietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, 2-metylpropandiol, neopentyl glycol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol hoặc 3-metylpentandiol; và vòng benzen chứa các polycarbonat polyol thu được từ phản ứng este hóa chéo giữa etylen cacbonat và polyol such as bisphenol A.

Các polyol này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ví dụ, diol thứ nhất, polyeter diol, a polyeste diol, hoặc polycarbonat diol có thể được sử dụng.

Các ví dụ về các polyete diol bao gồm polyetylen glycol, polypropylen glycol, và polybutylen glycol (polytetrametylen ete glycol). Ví dụ, polyete diol được sản xuất bởi phản ứng polyme hóa bổ sung của alkylen oxit như etylen oxit hoặc propylen oxit, trong sự có mặt của chất xúc tác bazơ.

Các ví dụ về polyeste diol bao gồm các polyeste diol được sản xuất bởi phản ứng este hóa giữa các loại axit và các loại rượu, các loại axit có thể là axit đicacboxylic béo (ví dụ, axit malonic, axit succinic, axit glutaric, axit adipic hoặc axit pimelic) hoặc các

axit cacboxylic chưa bão hòa (ví dụ axit sebacic), trong khi các loại rượu có thể là etylen glycol, propylen glycol, tetraetylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 1,7-heptandiol, 1,8-octandiol, 1,9-nonandiol, 1,10-decandiol, neopentyl glycol, 2-metyl-1,3-propandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, xyclohexyl đimetanol, hoặc 1,3-đamantandiol.

Các ví dụ về polycacbonat diol nêu trên bao gồm polycacbonat diol được sản xuất bởi phản ứng polyme hóa mở vòng của este có vòng như ϵ -caprolacton với glycol, đặc biệt polycacbonat diol được sản xuất bởi phản ứng giữa đimetyl cacbonat, dietyl cacbonat, diphenyl cacbonat hoặc tương tự và các loại rượu được ví dụ ở trên cho polyeste diol.

Các diol thứ nhất này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Các ví dụ về diol thứ hai bao gồm alkylđiol, như etylen glycol (62,07 g/mol), propylen glycol (76,09 g/mol), 1,5-pentandiol (104,15 g/mol), 1,6-hexandiol (118,17 g/mol), 1,7-heptandiol (132,2 g/mol), 1,8-octandiol (146,23 g/mol), 1,9-nonandiol (160,25 g/mol), 1,10-decandiol (174,28 g/mol), neopentyl glycol (104,15 g/mol), 2-metyl-1,3-propandiol (90,12 g/mol), 3-metyl-1,5-pentandiol (118,17 g/mol), 1,4-xyclohexyl đimetanol (146,14 g/mol), và 1,3-đamantandiol (168,23 g/mol); các polyalkylen glycol, như dietylen glycol (106,12 g/mol), trietylen glycol (150,17 g/mol), tetraetylen glycol (194,23 g/mol), pentaetylen glycol (238,28 g/mol), hexaetylen glycol (282,33 g/mol), heptaetylen glycol (323,28 g/mol), và đipropylen glycol (134,17 g/mol); và axit đimetylolpropionic (134 g/mol). Các diol thứ hai này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, lượng diol (gồm polyol) được thêm vào có thể là, ví dụ, thường từ 1 đến 80% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 70% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 60% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6 đến 50% theo khối lượng, so với tổng lượng vật liệu thô được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan. Nói cách khác, trong nhựa (B), đơn vị cấu trúc diol được dẫn xuất tồn tại với lượng (tính theo

khối lượng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 80%, tốt hơn là từ 2 đến 70%, tốt hơn nữa là từ 3 đến 60%, đặc biệt tốt hơn là từ 6 đến 50%.

Khi polyol được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, lượng polyol được thêm vào có thể là, ví dụ, thường từ 1 đến 40% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 30% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 25% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6 đến 20% theo khối lượng, so với tổng lượng vật liệu thô được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan. Nói cách khác, trong nhựa (B), đơn vị cấu trúc polyol được dẫn xuất tồn tại với lượng (tính theo khối lượng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 40%, tốt hơn là từ 1 đến 30%, tốt hơn nữa là từ 3 đến 25%, đặc biệt tốt hơn là từ 6 đến 20%.

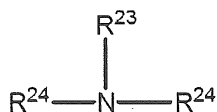
Khi diol thứ nhất được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, lượng diol được thêm vào có thể là, ví dụ, thường nằm trong khoảng từ 1 đến 50% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 40% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 35% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 30% theo khối lượng, so với tổng lượng vật liệu thô được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan. Nói cách khác, trong nhựa (B), đơn vị cấu trúc diol được dẫn xuất tồn tại với lượng (tính theo khối lượng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50%, tốt hơn là từ 3 đến 40%, tốt hơn nữa là từ 5 đến 35%, đặc biệt tốt hơn là từ 10 đến 30%.

Khi diol thứ hai được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, lượng diol được thêm vào có thể là, ví dụ, thường nằm trong khoảng từ 1 đến 25% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 15% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 10% theo khối lượng, so với tổng lượng vật liệu thô được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan. Nói cách khác, trong nhựa (B) được sử dụng trong phương án theo sáng chế, đơn vị cấu trúc diol thứ hai được dẫn xuất tồn tại với lượng (tính theo khối lượng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 25%, tốt hơn là từ 1 đến 20%, tốt hơn nữa là từ 2 đến 15%, đặc biệt tốt hơn là từ 3 đến 10%.

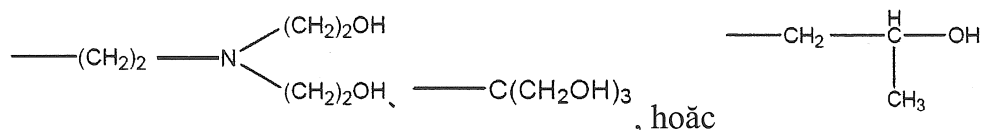
Ngoài ra, chất tiền trùng hợp uretan tốt hơn là chứa đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất amin bậc ba (sau đây gọi tắt là "amin bậc ba") và/hoặc muối của nó, mà được đại diện bởi công thức (5) sau đây, ngoài đơn vị cấu trúc polyisoxyanat được dẫn

xuất được mô tả ở trên có cấu trúc vòng xyclohexan và đơn vị diol được dẫn xuất được mô tả ở trên.

Công thức (5)



(trong đó, R^{23} đại diện cho nhóm alkyl, nhóm aminoalkyl, nhóm hydroxyalkyl,



R^{24} đại diện cho nhóm hydroxyalkyl, nhóm aminoalkyl hoặc nhóm N-alkylaminoalkyl).

Nhóm aminoalkyl được đại diện bởi R^{23} tốt hơn là $-(\text{CH}_2)_2\text{-NH}_2$ hoặc $-(\text{CH}_2)_3\text{-NH}_2$. Nhóm aminoalkyl được đại diện bởi R^{24} tốt hơn là $-(\text{CH}_2)_2\text{-NH}_2$. Nhóm hydroxyalkyl được đại diện bởi R^{23} và R^{24} , tốt hơn là mỗi $-(\text{CH}_2)_2\text{-OH}$. Nhóm N-alkylaminoalkyl được đại diện bởi R^{24} tốt hơn là $-(\text{CH}_2)_2\text{-NH-CH}_3$.

Các hydro hoạt động của hợp chất amin bậc ba và/hoặc muối của nó phản ứng với polyisoxyanat được mô tả ở trên, bằng cách đó chất tiền trùng hợp uretan (nhựa uretan) mà do nhóm được dẫn xuất thành từ hợp chất amin bậc ba và/hoặc muối của nó thu được. Hợp chất amin bậc ba và/hoặc muối của nó chứa hai hoặc nhiều hơn hai hydro hoạt động, tốt hơn là hai hoặc nhiều hơn hay nhóm thế chứa hydro, chẳng hạn như nhóm amin, nhóm hydroxy và nhóm N-alkylamino. Như nhóm N-alkylamino, nhóm 2-methylamino được ưu tiên.

Khi hợp chất amin bậc ba và/hoặc muối của nó được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan, lượng của nó được thêm vào có thể là, ví dụ, thường nằm trong khoảng từ 1 đến 20% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 15% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 13% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 10% theo khối lượng, so với tổng lượng vật liệu thô được sử dụng trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan. Nói cách khác, trong nhựa (B), đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất amin bậc ba và/hoặc muối của nó tồn tại với

lượng (tính theo khối lượng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20%, tốt hơn là từ 2 đến 15%, tốt hơn nữa là từ 2 đến 13%, đặc biệt tốt hơn là từ 3 đến 10%.

Với lượng hợp chất amin bậc ba và/hoặc muối của nó được thêm vào với khoảng nêu trên, độ kháng kiềm của màng nhựa uretan thu được dự định sẽ được cải thiện.

(Các loại hợp chất amin bậc ba)

Hợp chất amin bậc ba không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là amin bậc ba có hai hoặc nhiều hơn hai hydro hoạt động, và các ví dụ về amin bậc ba bao gồm N-aminoalkyl đialkanolamin chẳng hạn như N-metyl dietanolamin, N-etyl dietanolamin, N-butyl dietanolamin, N-t-butyl dietanolamin, và N-(3-aminopropyl) dietanolamin; trialkanolamin tùy chọn có nhóm thế, chẳng hạn như trietanolamin, N,N,N',N'-tetrakis(2-hydroxyetyl)etylenđiamin, bis(2-hydroxyetyl)aminotris(hydroxymetyl)metan, và 1-[bis(2-hydroxyetyl)amino]-2-propanol; và các hợp chất amin bậc ba, chẳng hạn như 2,2'-điamino-N-metylđietylamin, N,N,N''-trimetylđietylentriamin, và tris(2-aminoetyl)amin. Các hợp chất amin bậc ba có thể mỗi hợp chất được sử dụng ở dạng muối với axit hữu cơ chẳng hạn như axit formic hoặc axit axetic hoặc axit vô cơ chẳng hạn như axit clohydric hoặc axit sulfuric, hoặc có thể được sử dụng ở dạng bậc bốn với chất alkyl hóa, chẳng hạn như dimetyl sulfat, dietyl sulfat hoặc metyl iotua. Là hợp chất amin bậc ba, N-aminoalkyl đialkanolamin, đặc biệt là N-metyl dietanolamin là thích hợp hơn.

Nhựa (B) theo phương án của sáng chế, một nửa cấu trúc có nguồn gốc từ hợp chất amin bậc ba (amin bậc ba) có thể được trung hòa một phần hoặc hoàn toàn bằng axit hoặc tương tự. Các ví dụ về axit có thể được sử dụng trong trường hợp này bao gồm các axit hữu cơ, ví dụ, các axit cacboxylic hữu cơ chẳng hạn như axit formic, axit axetic, axit propionic, axit butyric, axit lactic, axit tartaric, axit malic, axit malonic và axit adipic và các axit sulfonic hữu cơ, chẳng hạn như axit metansulfonic, axit etansulfonic và axit triflometansulfonic; và các axit vô cơ, chẳng hạn như axit clohydric, axit sulfuric, axit nitric, axit flohyric, axit bromic và axit phosphoric. Các axit này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ngoài ra, trong nhựa (B), một nửa cấu trúc có nguồn gốc từ amin bậc ba (amin bậc ba) có thể được tạo thành bậc bốn một phần hoặc toàn bộ. Các ví dụ cụ thể về chất tạo bậc bốn được sử dụng để tạo bậc bốn bao gồm các este của axit sulfuric, chẳng hạn như dimetyl sulfat và dietyl sulfat; các alkyl halogen, metyl clorua, benzyl clorua, metyl bromit, benzyl bromit, và metyl iotua; và các este của axit cacbonic như dimetyl cacbonat và dietyl cacbonat. Các chất tạo bậc bốn này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Ngoài ra, axit như chất trung hòa và chất tạo bậc bốn cũng có thể được sử dụng kết hợp.

Cần lưu ý rằng, trong bản mô tả của sáng chế, các axit và các chất tạo bậc bốn này, mỗi chất có thể được đề cập đến như "chất ion hóa".

Trong bản mô tả sáng chế, "nhóm alkyl" hoặc "nhóm alkyl" được chứa trong nhóm alkyl được halogen hóa, nhóm aminoalkyl, nhóm hydroxyalkyl, nhóm N-alkylaminoalkyl hoặc tương tự không bị giới hạn cụ thể. Nó thường là nhóm alkyl có không quá 20 nguyên tử cacbon và có thể là nhóm alkyl có không quá 12 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có không quá 6 nguyên tử cacbon. Các ví dụ điển hình của chúng bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, nhóm isopropyl, nhóm butyl, nhóm isobutyl, nhóm *tert*-butyl, nhóm *sec*-butyl, nhóm pentyl, nhóm isopentyl, nhóm neopentyl, nhóm hexyl, nhóm isohexyl, nhóm 3-methylpentyl, nhóm heptyl, nhóm octyl, nhóm nonyl, nhóm decyl, nhóm undecyl và nhóm dodecyl.

Hơn nữa, "nhóm alkylen" cũng không bị giới hạn cụ thể, và thường là nhóm alkyl có không quá 20 nguyên tử cacbon và có thể là nhóm alkylen có không quá 12 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkylen có không quá 6 nguyên tử cacbon. Các ví dụ điển hình của nó bao gồm nhóm etylen, nhóm propylen, nhóm butylen, nhóm isobutylen, nhóm *tert*-butylen, nhóm *sec*-butylen, nhóm pentylen, nhóm isopentylen, nhóm neopentylen, nhóm hexylen, nhóm isohexylen, nhóm 3-methylpentylen, nhóm heptylen, nhóm octylen, nhóm nonylen, nhóm decylen, nhóm undecylen, và nhóm dodecylen.

Các ví dụ về nhóm alkyl được halogen hóa bao gồm các nhóm alkyl được minh họa ở trên trong đó ít nhất một nguyên tử hydro được thế bằng nguyên tử flo, nguyên tử clorua, nguyên tử brom hoặc nguyên tử iot.

Trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan theo sáng chế, (các) thành phần khác các thành phần được mô tả ở trên có thể cũng được sử dụng. Các ví dụ của các thành phần khác này bao gồm polyisoxyanat khác với các polyisoxyanat được mô tả ở trên; polyol khác với các polyol được mô tả ở trên, không chứa vòng benzen hay nguyên tử nitơ; dung môi hữu cơ; một hợp chất polyamin khác với amin bậc ba; tác nhân ion hóa; axit; và một hợp chất kim loại hữu cơ.

Polyisoxyanat khác polyisoxyanat được mô tả ở trên không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm diisoxyanat béo, như 1,4-tetrametylen diisoxyanat, etyl(2,6-diisoxyanat)hexanoat, 1,6-hexametylen diisoxyanat, 1,12-đodecanetylen diisoxyanat, và 2,2,4- hoặc 2,4,4-trimetylhexametylen diisoxyanat;

các diisoxyanat thơm, chẳng hạn như *m*- hoặc *p*-phenylen diisoxyanat, tolylen-2,4-diisoxyanat, tolylen-2,6-diisoxyanat, dipenylmetan-4,4'-diisoxyanat, 1,3-bis(2-isoxyanato-2-propyl)benzen, naphthalen-1,5-diisoxyanat, đipenyl-4,4'-diisoxyanat, 4,4'-diisoxyanat-3,3'-đimetylđiphenyl, 3-metyl-diphenylmetan-4,4'-diisoxyanat, điphenyl ete-4,4'-diisoxyanat, và tetrametylxylylen diisoxyanat;

triisoxyanat béo, chẳng hạn như 1,3,6-hexametylen triisoxyanat, 1,8-diisoxyanat-4-isoxyanatmetyloctan, và 2-isoxyanatoetyl(2,6-diisoxyanat) hexanoat; và

các triisoxyanat thơm, chẳng hạn như triphenylmetan triisoxyanat và tris(isoxyanatphenyl)thiophosphat.

Polyisoxyanat khác các polyisoxyanat được mô tả ở trên có thể là, ví dụ, dime như cấu trúc uretdione, trime như cấu trúc isoxyanurat, hoặc polyisoxyanat có ba hoặc nhiều hơn ba nhóm isoxyanat trong một phân tử như chất bổ sung sử dụng polyol đa nhóm chức.

Polyol khác các polyol được mô tả ở trên, polyol tri-hoặc nhóm chức cao hơn không chứa vòng benzen hoặc nguyên tử nitơ có thể được sử dụng, và các ví dụ của polyol này bao gồm trimetyl propan, pentaerytritol.

Trong sản xuất chất tiền trùng hợp uretan và/hoặc sản xuất nhựa uretan (B), dung môi hữu cơ có thể được sử dụng. Dung môi hữu cơ được sử dụng như dung môi cho phép các thành phần được mô tả ở trên phản ứng với nhau. Dung môi hữu cơ không bị

giới hạn cụ thể, các ví dụ của các dung môi này bao gồm các dung môi xeton như axeton, methyl ethyl xeton, và methyl isobutyl xeton; các dung môi este, như ethyl axetat và butyl axetat; các dung môi ete, như tetrahydrofuran và 1,4-dioxan; các dung môi gốc nitril, như axetonitril và acrylonitril; các dung môi gốc acrylat, như methyl acrylat, ethyl acrylat, methyl metacrylat, và ethyl metacrylat; các dung môi amit, như dimethylformamit, dimethylaxetamit, N-methylpyrrolidon, và N-ethylpyrrolidon; và các dung môi sulfoxit, như dimethyl sulfoxit. Từ quan điểm giảm gánh nặng môi trường, các dung môi hữu cơ này có thể được loại bỏ bằng cách chưng cất chân không theo yêu cầu sau khi sản xuất chất tiền trùng hợp uretan hoặc nhựa uretan (B).

Để sản xuất chất tiền trùng hợp uretan và nhựa (B), phương pháp đã biết có thể được áp dụng. Các ví dụ của chúng (các phương pháp sản xuất 1 đến 6) được mô tả sau đây.

Phương pháp sản xuất 1

Phương pháp trong đó chất tiền trùng hợp uretan được điều chế bằng cách hòa tan polyisoxyanat, diol và, như yêu cầu, amin bậc ba trong dung môi hữu cơ và cho phép các nguyên liệu này phản ứng với nhau, sau đó, như yêu cầu, ion hóa một phần hoặc toàn bộ amin bậc ba chứa trong chất tiền trùng hợp uretan thu được với tác nhân ion hóa, và nhũ tương hóa chất tiền trùng hợp uretan bằng cách bổ sung thêm nước.

Phương pháp sản xuất 2

Phương pháp trong đó chất tiền trùng hợp uretan được điều chế bằng cách hòa tan polyisoxyanat, diol và, như yêu cầu, amin bậc ba trong dung môi hữu cơ và cho phép các nguyên liệu này phản ứng với nhau, sau đó, như yêu cầu, ion hóa một phần hoặc toàn bộ amin bậc ba chứa trong chất tiền trùng hợp uretan thu được với tác nhân ion hóa, và nhũ tương hóa chất tiền trùng hợp uretan bằng cách bổ sung thực hiện mở rộng chuỗi sử dụng tác nhân mở rộng chuỗi, như hợp chất polyamin.

Phương pháp sản xuất 3

Phương pháp trong đó chất tiền trùng hợp uretan được điều chế bằng cách cho polyisoxyanat, diol và, như yêu cầu, amin bậc ba và chất tương tự phản ứng với nhau mà không sử dụng dung môi hữu cơ (phương pháp polyme hóa khối), sau đó, như yêu

cầu, tạo bậc bốn một phần hoặc toàn bộ amin bậc ba chứa trong chất tiền trùng hợp uretan thu được với tác nhân ion hóa, và nhũ tương hóa chất tiền trùng hợp uretan bằng cách bổ sung thêm nước.

Phương pháp sản xuất 4

Phương pháp trong đó chất tiền trùng hợp uretan được điều chế bằng cách ion hóa amin bậc ba với axit hoặc chất alkyl hóa và sau đó bổ sung vào đó polyisoxyanat, diol và chất tương tự và cho phép các nguyên liệu này phản ứng với nhau, sau đó, như yêu cầu, ion hóa một phần hoặc toàn bộ amin bậc ba chứa trong chất tiền trùng hợp uretan thu được với tác nhân ion hóa, và nhũ tương hóa chất tiền trùng hợp uretan bằng cách bổ sung thêm nước.

Phương pháp sản xuất 5

Phương pháp trong đó chất tiền trùng hợp uretan có cấu trúc amin bậc ba như nửa cuối được điều chế bằng cách bổ sung và cho phép polyisoxyanat, diol và chất tương tự phản ứng với nhau trong dung môi hữu cơ và còn bổ sung thêm vào đó amin bậc ba như yêu cầu, sau đó, như yêu cầu, ion hóa một phần hoặc toàn bộ amin bậc ba chứa trong chất tiền trùng hợp uretan thu được với tác nhân ion hóa, và nhũ tương hóa chất tiền trùng hợp uretan bằng cách bổ sung thêm nước.

Phương pháp sản xuất 6

Phương pháp trong đó chất tiền trùng hợp uretan có cấu trúc amin bậc ba như phân đoạn cuối được điều chế bằng cách bổ sung và cho phép polyisoxyanat, diol và chất tương tự phản ứng với nhau trong dung môi hữu cơ và còn bổ sung thêm vào đó amin bậc ba như yêu cầu, sau đó, như yêu cầu, ion hóa một phần hoặc toàn bộ amin bậc ba chứa trong chất tiền trùng hợp uretan thu được với tác nhân ion hóa, và nhũ tương hóa chất tiền trùng hợp uretan bằng cách bổ sung thêm nước trong khi thực hiện mở rộng chuỗi sử dụng tác nhân mở rộng chuỗi, như hợp chất polyamin.

Trong phương pháp sản xuất được mô tả từ 1 đến 6, chất nhũ tương hóa đã biết được sử dụng.

Các ví dụ về hợp chất polyamin mà có thể được sử dụng như tác nhân mở rộng chuỗi bao gồm etylendiamin, 1,2-propandiamin, 1,6-hexametylendiamin, piperazin, 2,5-

đimetylpipezin, isophoron điamin, 4,4'-đixyclohexylmetandiamin, 3,3'-đimetyl-4,4'-đixyclohexylmetandiamin, 1,4-xyclohexandiamin, 1,3-bisaminometylxyclohexan, 2-aminoetylaminopropyl trimetoxysilan, N-hydroxymetylaminooetylamin, N-hydroxyetylaminooetylamin, N-hydroxypropylaminopropylamin, N-etylaminooetylamin, N-metylaminopropylamin, dietylentriamin, đipropylenetriamin, trietylentetramin, hydrazin, 1,6-hexametylen bishydrazin, succinic axit đihydrazit, adipic axit đihydrazit, glutaric axit đihydrazit, sebacic axit đihydrazit, isophtalic axit đihydrazit, β -semicarbazit propionic axit hydrazit, 3-semicarbazit propyl carbazat, và semicarbazit-3-semicarbazitmetyl-3,5,5-trimetylxyclohexan. Trong số chúng, hydrazin hoặc etylendiamin được ưu tiên sử dụng.

Khi tác nhân mở rộng chuỗi được sử dụng, hợp chất polyamin được bổ sung với lượng tốt hơn là 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, tốt hơn là từ 0,2 đến 5 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng chất tiền trùng hợp uretan.

Từ quan điểm độ kháng ăn mòn, nhựa (B) thu được theo cách nêu trên có giá trị amin tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 60 mg KOH/g, tốt hơn nữa là từ 8 đến 30 mg KOH/g.

Hơn nữa, chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế, hàm lượng nhựa (B) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 g/L về nồng độ khối lượng chất rắn. Từ quan điểm độ kháng ăn mòn, hàm lượng nhựa (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 g/L về nồng độ khối lượng chất rắn.

Trong chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế, tỉ lệ khối lượng chất rắn (B_M) của nhựa (B) trên khối lượng đương lượng kim loại (A_M) của ion (A) trên, $[B_M/A_M]$, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,7. Giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, thường là nhỏ hơn hoặc bằng 100.

Chất xử lý bề mặt kim loại theo theo phương án của sáng chế còn chứa ít nhất một loại kim loại (C) được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, magie, kẽm và sắt. Dạng của kim loại (C) có thể ở dạng bất kỳ như hợp chất, ion, phức hợp ion hoặc dạng tương tự. Nguồn cung cấp của kim loại (C) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của kim loại (C) bao gồm nhôm nitrat, nhôm sulfat, nhôm florua, nhôm oxit, magie nitrat, magie sulfat,

magie florua, kẽm oxit, kẽm nitrat, kẽm sulfat, kẽm clorua, sắt nitrat, sắt sulfat và sắt clorua. Các nguồn cung cấp này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Kim loại (C) có thể được kết hợp có chủ ý vào chất xử lý bề mặt kim loại, hoặc có thể bị trộn lẫn theo kiểu không thể tránh được vào chất xử lý bề mặt kim loại.

Hàm lượng của kim loại (C) tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20 mmol/L, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10 mmol, theo nồng độ mol đương lượng-kim loại. Giới hạn dưới của hàm lượng kim loại (C) không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, thường là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol.

Chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế tốt hơn là cũng chứa ít nhất một loại gốc axit (E) được chọn từ nhóm bao gồm gốc axit nitric, gốc axit sulfuric, gốc axit formic, gốc axit axetic, và gốc axit alkansulfonic. Hàm lượng gốc axit (E) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 2.000 mmol/L. Các ví dụ về gốc axit alkansulfonic gồm $R-SO_3^-$ (trong đó, R đại diện cho nhóm alkyl hoặc nhóm hydroxyalkyl). Nhóm alkyl không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, tốt hơn là nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon. Ion alkansulfonat không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về ion này bao gồm ion metansulfonat và ion etansulfonat. Nguồn cung cấp [các thành phần axit có khả năng hình thành gốc axit (E)] của gốc axit nitric, gốc axit sulfuric, gốc axit formic, gốc axit axetic và gốc axit alkansulfonic không bị giới hạn cụ thể miễn là chúng có thể cung cấp các gốc axit này khi trộn vào dung môi nước và, ví dụ, các nguồn cung cấp đã biết, như axit nitric, nitrat, axit sulfuric, sulfat, axit formic, format, axit axetic, axetat, axit alkansulfonic và alkansulfonat, có thể được sử dụng một cách thích hợp. Ví dụ về muối bao gồm muối kim loại và muối amoni.

Chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế có thể còn chứa (các) thành phần khác. Các thành phần khác không bị giới hạn cụ thể và các ví dụ của chúng bao gồm các hợp chất flo, các thành phần kim loại bên cạnh các kim loại được liệt kê ở trên (C), chất điều chỉnh pH và các chất phụ gia như nhựa.

Ví dụ về các hợp chất flo bao gồm axit hydroflorua, amoni florua, amoni biflorua, germani florua, kali florua, kali biflorua, sắt florua, natri florua và natri biflorua. Các hợp chất florua này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Hơn nữa, hàm lượng flo tốt nhất là bằng 4 lần đến 30 lần theo mol so với hàm lượng ion (A) theo nồng độ mol đương lượng kim loại.

Các ví dụ về các thành phần kim loại bên cạnh các kim loại được liệt kê ở trên (C) bao gồm, nhưng không giới hạn: coban, niken, mangan, crôm hóa trị ba, thiếc và vonfram.

Các ví dụ về các chất điều chỉnh pH có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không giới hạn: khi tăng độ pH, các thành phần kiềm như dung dịch natri hydroxit nước, dung dịch kali hydroxit nước và dung dịch amoniac nước; và, khi giảm độ pH, các thành phần axit như khí cacbon đioxit, dung dịch axit nitric nước, dung dịch axit sulfuric nước, dung dịch axit formic nước, dung dịch axit axetic nước và dung dịch axit alkansulfonic.

Các ví dụ về các chất phụ gia chẳng hạn như nhựa bao gồm, nhưng không giới hạn: các hợp chất bazơ chứa N và các nhựa khác. Các hợp chất bazơ chứa N không bị giới hạn cụ thể miễn là chúng là các hợp chất bazơ chứa một nguyên tử N trong các phân tử của chúng, và các ví dụ của chúng bao gồm amoniac; hợp chất hydrazin; hydroxylamin; các loại amin béo như monobutylamin, dibutylamin, tributylamin, monoethylamin, diethylamin, monoethylamin, diethylamin, triethylamin, monomethylamin, dimethylamin, trimethylamin, propylamin, isopropylamin, hexylamin, 2-ethylhexylamin, etylenđiamin, dietylenetriamin, octylamin, naphtylamin, và polyalylamin; các alkanolamin như monoetanolamin, dietanolamin, trietanolamin, metyletanolamin, dimetyletanolamin, dietyletanolamin, monoisopropanolamin, diisopropanolamin, triisopropanolamin, và nhựa dialylamin; các amin chứa vòng béo và hoặc vòng thơm và các nitrit như amoni nitrit và natri nitrit.

Chất xử lý bề mặt kim loại của phương án của sáng chế có thể được điều chế bằng cách, trong dung môi nước, trộn một cách thích hợp nguồn cung cấp ion (A), nhựa (B) và, theo yêu cầu, nguồn cung cấp kim loại (C), thành phần axit có khả năng hình thành gốc axit (E), các thành phần khác và tương tự sao cho đạt được nồng độ quy định tương ứng được mô tả ở trên

Dung môi nước không bị giới hạn cụ thể miễn là nó chứa không dưới 50% khối lượng nước dựa trên khối lượng của tất cả các dung môi. Các ví dụ về dung môi không

phải là nước chứa trong dung môi nước bao gồm các dung môi alkan, chẳng hạn như hexan và pentan; dung môi thơm, chẳng hạn như benzen và toluen; dung môi rượu, chẳng hạn như metanol, etanol, 1-butanol và etylxenlosolve; dung môi ete, chẳng hạn như tetrahydrofuran và dioxan; dung môi este, chẳng hạn như etyl acetat và butoxyetyl acetat; dung môi amit, như đimetylformamit và *N*-metylpyrrolidon; dung môi sulfoxit như đimetylsulfoxit; và các dung môi amit axit phosphoric, chẳng hạn như hexametylphosphoric triamit. Các dung môi ngoài nước này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Từ quan điểm về yếu tố môi trường và kinh tế, tốt hơn là chỉ sử dụng nước.

Độ pH của chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 2,5 đến 5,0, tốt hơn là trong phạm vi 3,5 đến 4,5. Giá trị pH được mô tả trong thông số kỹ thuật hiện tại biểu thị giá trị pH của chất xử lý được đo ở 45°C bằng máy đo pH có bán trên thị trường.

Phương pháp xử lý bề mặt vật liệu kim loại theo phương án khác của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Phương pháp xử lý bề mặt theo phương án của sáng chế bao gồm bước xử lý bề mặt kim loại để cho chất xử lý bề mặt kim loại được mô tả ở trên tiếp xúc với bề mặt kim loại. Bằng cách thực hiện phương pháp xử lý bề mặt này, vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt có thể được sản xuất. Chất xử lý bề mặt kim loại có thể được tiếp xúc với vật liệu kim loại bằng bất kỳ phương pháp tiếp xúc thông thường nào, ví dụ bao gồm, nhưng không giới hạn ở: phương pháp phun, phương pháp nhúng và kết hợp của các phương pháp này.

Các chất xử lý bề mặt kim loại tốt nhất là được giữ tiếp xúc với vật liệu kim loại trong một thời gian nhất định trong một phạm vi nhiệt độ quy định. Nhiệt độ tiếp xúc tốt nhất là nằm trong khoảng từ 20°C đến 60°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35°C đến 45°C. Thời gian tiếp xúc có thể được điều chỉnh phù hợp theo nồng độ của chất xử lý bề mặt kim loại, và nằm trong khoảng từ 30 giây đến 600 giây, tốt nhất là trong khoảng từ 90 giây đến 180 giây.

Trong phương pháp xử lý bề mặt, bước xử lý tẩy nhờn để thực hiện cái gọi là tẩy nhờn, đó là loại bỏ dầu và cặn khỏi bề mặt vật liệu kim loại, có thể được thực hiện trước bước xử lý bề mặt kim loại và bước xử lý phủ tạo thành màng phủ trên bề mặt vật liệu kim loại có thể được thực hiện sau bước xử lý bề mặt kim loại. Sau mỗi bước này, bước rửa nước, hoặc bước xử lý rửa nước và bước sấy khô có thể hoặc không thể được thực hiện. Phương pháp tẩy nhờn trong bước xử lý tẩy nhờn không bị giới hạn cụ thể, và bất kỳ phương pháp đã biết nào cũng có thể được áp dụng.

Bước xử lý phủ được thực hiện bằng cách sử dụng thành phần vật liệu phủ đã biết bằng phương pháp phủ, chẳng hạn như phủ điện cực anion, phủ điện cực cation, phủ bột, phủ dung môi hoặc phủ nước. Bước xử lý phủ có thể được thực hiện bằng phương pháp phủ đơn lẻ, hoặc kết hợp hai hoặc nhiều phương pháp phủ. Trước bước xử lý phủ, bề mặt vật liệu kim loại phải trải qua bước xử lý bề mặt kim loại có thể hoặc không được rửa bằng nước. Hơn nữa, trước bước xử lý phủ, bề mặt vật liệu kim loại đã hoặc không được rửa bằng nước có thể hoặc không được sấy nhiệt.

Đối với phủ điện cực cation được mô tả ở trên, bất kỳ phương pháp đã biết nào cũng có thể được áp dụng. Các ví dụ của chúng bao gồm phương pháp ngâm vật liệu kim loại đã trải bước xử lý bề mặt kim loại trong chế phẩm vật liệu phủ điện cực cation có chứa nhựa epoxy được bổ sung amin làm chất phủ và chất đóng rắn polyisoxyanat làm thành phần đóng rắn. Ví dụ, lớp phủ điện cực cation được thực hiện bằng cách, ví dụ, đặt điện áp lên vật liệu được phủ theo hướng catốt bằng bộ chỉnh lưu, với chất phủ được duy trì ở nhiệt độ quy định và khuấy. Các vật liệu kim loại được phủ bề mặt thu được theo cách này được rửa bằng nước và sau đó nung để tạo thành một màng phủ trên đó. Việc nung được thực hiện, ví dụ, ở 170°C trong 20 phút. Khi phương pháp phủ điện cực cation sử dụng tác nhân phủ lớp điện cực cation được sử dụng, nên kiểm soát nồng độ ion natri trong chất xử lý được sử dụng trong bước tẩy nhờn, mà là bước trước hoặc trong bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau được mô tả dưới đây, để thấp hơn 500 ppm theo khối lượng.

Trong phương pháp xử lý bề mặt của phương án theo sáng chế, bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học có thể được thực hiện giữa bước xử lý tẩy nhờn và bước xử lý bề mặt kim loại và/hoặc giữa bước xử lý bề mặt kim loại và bước xử lý phủ. Các ví

dự về bước xử lý chuyển đổi hóa học bao gồm bước hình thành lớp phủ chuyển hóa hóa học của quá trình hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học của phosphat như kẽm phosphat; bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học ziriconi của quá trình hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học của ziriconi; bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học titan của quá trình hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học của titan; bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học hafni của quá trình hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học của hafni; và bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học vanadi của quá trình hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học của vanadi. Hơn nữa, phương pháp xử lý bề mặt cũng có thể bao gồm bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học phosphat để hình thành lớp phủ chuyển hóa hóa học của phosphat trên bề mặt vật liệu kim loại đã trải qua các bước xử lý khác nhau và bước xử lý chuyển đổi hóa học theo quy định hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác trên lớp phủ chuyển đổi hóa học phosphat hình thành như vậy. Các ví dụ về bước xử lý chuyển đổi hóa học để hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học ngoài lớp phủ chuyển đổi hóa học phát phát bao gồm các bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau, chẳng hạn như bước tạo lớp phủ chuyển đổi hóa học ziriconi, bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học titan, bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học hafni, và bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học vanadi. Theo cách này, bằng cách thực hiện một bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học đơn lẻ hoặc hai bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau, độ kháng ăn mòn của vật liệu kim loại thu được có thể được cải thiện hơn nữa.

Như là bước xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học phosphat, bất kỳ việc xử lý chuyển đổi hóa học đã biết bằng phosphat có thể được sử dụng. Cụ thể hơn, việc xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học phosphat được thực hiện bằng cách thực hiện, trên bề mặt vật liệu kim loại đã trải qua các bước xử lý khác nhau, xử lý ngâm và/hoặc xử lý phun ở 25 đến 55°C trong 10 đến 300 giây sử dụng dung dịch xử lý phosphat có chứa ion phosphat (0,1 đến 50 g/L) và ion kẽm (0,01 đến 3,0 g/L) và có độ pH từ 3,0 đến 6,0. Trong phương pháp xử lý bề mặt, bước xử lý điều chỉnh bề mặt, nhằm cải thiện khả năng phản ứng trong xử lý chuyển đổi hóa học phosphat, cũng có thể được thực hiện trên vật liệu kim loại trước bước xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học

phosphat. Như là phương pháp xử lý điều chỉnh bề mặt của bước này, bất kỳ phương pháp đã biết nào cũng có thể được sử dụng.

Như là xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học ziriconi, bất kỳ phương pháp xử lý chuyển đổi hóa học đã biết với một tác nhân xử lý chuyển đổi hóa học ziriconi có thể được sử dụng. Hơn nữa, như là xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học titan, bất kỳ phương pháp xử lý chuyển đổi hóa học đã biết với tác nhân xử lý chuyển đổi hóa học titan có thể được sử dụng. Như là xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học hafni, bất kỳ phương pháp xử lý chuyển đổi hóa học đã biết với tác nhân xử lý chuyển đổi hóa học hafni có thể được sử dụng. Như là xử lý hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học vanadi, bất kỳ phương pháp xử lý chuyển đổi hóa học đã biết với tác nhân xử lý chuyển đổi hóa học vanadi có thể được sử dụng. Các phương pháp xử lý chuyển đổi hóa học này được thực hiện bằng, ví dụ, thực hiện trên bề mặt vật liệu kim loại đã trải qua các bước xử lý khác nhau, xử lý ngâm và/hoặc xử lý phun ở 25 đến 55°C trong 10 đến 300 giây bằng cách sử dụng dung dịch xử lý có chứa ion ziriconi, ion titan, ion hafni hoặc ion vanadi ở nồng độ 0,005 đến 5,0 g / L và có độ pH từ 3,0 đến 6,0.

Khi phương pháp xử lý bề mặt của sáng chế bao gồm: bước tẩy nhẵn; bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học đơn lẻ hoặc hai bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau; bước phủ; bước tẩy nhẵn, và bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học đơn lẻ hoặc hai bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau; bước tẩy nhẵn và bước phủ; bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học đơn lẻ hoặc hai bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau và bước lớp phủ; hoặc bước tẩy nhẵn, một bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học đơn lẻ hoặc hai bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học khác nhau và bước phủ, bước rửa nước có thể được kết hợp sau mỗi bước này, hoặc bước rửa nước có thể được kết hợp vào một số bước này.

Các ví dụ về vật liệu kim loại có thể được sử dụng bao gồm các vật liệu kim loại đã biết, chẳng hạn như tấm thép cacbon, tấm thép hợp kim và tấm thép mạ, cụ thể hơn là tấm thép cán nguội, tấm thép cán nóng, tấm thép phủ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ kẽm có chứa nhôm, tấm thép mạ điện, tấm thép mạ kẽm hợp kim, tấm thép mạ kẽm-niken, tấm thép mạ kẽm coban, tấm thép kết tủa hơi kẽm, tấm thép mạ niken, tấm thép mạ thiếc, và tấm magiê. Ngoài ra, bằng cách áp dụng các phương pháp xử lý theo phương

án của sáng chế, độ bám dính sau phủ của màng phủ thu được cũng được cải thiện đối với những vật liệu kim loại có khả năng chống ăn mòn tương đối tốt, chẳng hạn như tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm đồng và titan tấm.

Nói chung, khi nhựa được thêm vào chất xử lý chuyển đổi hóa học với mục đích cải thiện độ kháng ăn mòn, lực ném của vật phẩm thường bị giảm trong lớp phủ điện cực cation tiếp theo. Tuy nhiên, khi bước phủ điện cực cation được thực hiện trên vật phẩm đã tiếp xúc với chất xử lý bề mặt kim loại theo phương án của sáng chế, không chỉ có thể đạt được lực ném tốt mà còn có độ kháng ăn mòn tốt ngay cả sau khi phủ.

Vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt có thể được sản xuất bằng phương pháp xử lý bề mặt được mô tả ở trên. Vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt cũng có thể có một hoặc hai lớp phủ chuyển đổi hóa học thu được từ một hoặc hai bước hình thành lớp phủ chuyển đổi hóa học, và/hoặc một hoặc nhiều màng phủ, ngoài lớp phủ xử lý bề mặt.

Lượng lớp phủ xử lý bề mặt tốt nhất là trong khoảng từ 5 mg/m² đến 500 mg/m², tốt hơn là trong phạm vi từ 10 mg/m² đến 200 mg/m², về khối lượng đương lượng kim loại của ziriconi, titan hoặc hafni; tuy nhiên, không bị hạn chế trong phạm vi này. Khi hai hoặc nhiều loại kim loại được sử dụng, tổng số lượng của chúng tốt nhất là trong phạm vi được mô tả ở trên.

Khối lượng đương lượng kim loại của ziriconi, titan hoặc hafni trong lớp phủ xử lý bề mặt có thể được xác định bằng, ví dụ, đo khối lượng của mỗi kim loại trong lớp phủ xử lý bề mặt bằng máy phân tích tia X huỳnh quang.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong các ví dụ và ví dụ so sánh. Tuy nhiên cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ được mô tả dưới đây.

Điều chế các mảnh thử nghiệm

Vật liệu kim loại

Như là vật liệu kim loại, tấm thép nhẹ cán nguội được chỉ định trong JIS G3141 (SPCC: độ dày = 0,8 mm) hoặc tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được xác định trong JIS

G3302 (SGCC: độ dày = 0,8 mm) đã được sử dụng. Vật liệu kim loại được cắt thành kích thước 70 mm chiều dài × 150 mm chiều rộng. Các đánh giá được mô tả dưới đây của từng mảnh thử nghiệm được thực hiện trên một bề mặt có các gờ được tạo ra bởi quá trình cắt. Chiều cao của gờ là khoảng 100 µm.

Tổng hợp các nhựa

Ví dụ tổng hợp 1

Đầu tiên, 100 g chất phụ gia bisphenol A-polyoxyetylen 2 mol (NEWPOL BPE-20T, được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd; b2-1 được mô tả dưới đây), 105 g polyetylen glycol (PEG1000, do DKS sản xuất Co., Ltd; b3-1 được mô tả dưới đây, 15 g trimetylolpropan (TMP, được sản xuất bởi Perstorp Holding AB; b4-1) được mô tả dưới đây, 30 g *N*-metylđietanolamin (MDA aminoalcohol, được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd; b5-1 được mô tả dưới đây) và 250 g đixyclohexylmetan-4,4'-điisoxyanat (DESMODUR W, được sản xuất bởi Bayer AG, b1-1 được mô tả dưới đây) đã được thêm vào và đủ hòa tan trong 400 g metyl etyl xeton. Sau khi cho phép dung dịch hỗn hợp thu được phản ứng ở 80°C trong khoảng 2 giờ, người ta đã xác nhận rằng dung dịch phản ứng chứa 3% khối lượng hoặc ít hơn các nhóm isoxyanat và 8 g axit formic (tác nhân ion hóa được mô tả dưới đây b6- 1) đã được thêm vào sau đó (sản xuất chất tiền trùng hợp uretan). Ở đây lưu ý rằng, theo JIS K7301: 1995, tỷ lệ hàm lượng của các nhóm isoxyanat có thể được tính theo phương trình sau khi hòa tan 2 g dung dịch phản ứng trong đimetylformamit, thêm vào đó 10 ml dung dịch *n*-dibutylamin-toluen và sau đó chuẩn độ kết quả bằng dung dịch axit clohydric 0,5 mol/L sử dụng màu xanh bromophenol làm chỉ thị:

$$NCO(\%) = \frac{(A - B) \times f \times N \times 42.02}{S \times 1000} \times 100$$

(trong đó, A có nghĩa là thể tích dung dịch axit clohydric cần để chuẩn độ lượng (khối lượng) isoxyanat được sử dụng trong điều chế dung dịch phản ứng với lượng quy định (= S); B có nghĩa là thể tích dung dịch axit clohydric cần cho chuẩn độ lượng quy định (= S) của dung dịch phản ứng; f có nghĩa là "1"; N có nghĩa là nồng độ mol của

dung dịch chuẩn axit clohydric và S có nghĩa là khối lượng của dung dịch phản ứng tương ứng).

Sau đó, 1.000 g nước khử ion đã được thêm vào để điều chế nhũ tương uretan. Từ nhũ tương uretan thu được, metyl etyl xeton đã được loại bỏ bằng cách chưng cất chân không, theo đó nhựa uretan có nồng độ nhựa uretan 25% theo khối lượng đã được điều chế.

Các ví dụ tổng hợp từ 2 đến 18

Nhựa uretan của các ví dụ tổng hợp từ 2 đến 18 được điều chế bằng phương pháp tổng hợp tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ lượng bổ sung (% theo khối lượng) của các thành phần tương ứng được điều chỉnh theo quy định trong Bảng 1.

Bảng 1

Ví dụ tổng hợp	Polyisoxynat (b1)		Polyol (b2)		Điol (b3)				Điol (b4)				Hợp chất amin bậc ba (b5)		Chất trung hòa (b6)		Thời gian phản ứng
	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Lượng bổ sung	Loại	Tỉ lệ trung hòa	
Ví dụ tổng hợp 1	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-1	70%	2h
Ví dụ tổng hợp 2	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-1	70%	4h
Ví dụ tổng hợp 3	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 4	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-2	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 5	b1-1	55%	b2-1	16%	b3-1	17%			b4-1	2%			b5-1	11%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 6	b1-1	56%	b2-2	10%	b3-1	24%			b4-1	3%			b5-1	7%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 7	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-2	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 8	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-3	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 9	b1-1	46%	b2-1	23%	b3-1	25%			b4-1	3%			b5-1	3%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 10	b1-1	38%	b2-1	23%	b3-1	25%			b4-1	3%			b5-1	11%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 11	b1-1	52%	b2-3	14%	b3-2	22%			b4-1	3%			b5-1	9%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 12	b1-1	57%	b2-1	13%	b3-1	13%			b4-1	2%			b5-1	15%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 13	b1-1	67%	b2-1	15%	b3-1	16%			b4-1	2%			b5-1	1%	b6-1	70%	6h

Ví dụ tổng hợp 14	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-1	6%	b6-1	70%	1h
Ví dụ tổng hợp 15	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	10,5%	b3-2	10,5%	b4-1	3%			b5-1	6%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 16	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	14%			b4-1	3%	b4-2	7%	b5-1	6%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 17	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	14%			b4-1	3%	b4-3	7%	b5-1	6%	b6-1	70%	6h
Ví dụ tổng hợp 18	b1-1	50%	b2-1	20%	b3-1	21%			b4-1	3%			b5-2	6%	b6-1	70%	6h

Các thành phần được thể hiện trong bảng 1 như sau. Lượng bổ sung (% theo khối lượng) của từng thành phần được hiển thị trong bảng 1 cho biết tỷ lệ khối lượng của thành phần đó so với tổng lượng của các thành phần (b1) đến (b5). Ở đây lưu ý rằng các chất tiền trùng hợp uretan thu được trong tất cả các ví dụ tổng hợp có chứa các nhóm isoxyanat.

Polyisoxyanat (b1; một số polyisoxyanat sau đây có cấu trúc vòng xyclohexan)

b1-1: đixyclohexylmetan-4,4'-điisoxyanat (DESMODUR W, được sản xuất bởi Bayer AG)

b1-2: hexametylen diisoxyanat (50M-HDI, được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation)

Các polyol (b2)

b2-1: chất bổ sung bisphenol A-polyoxyetylen 2-mol (NEWPOL BPE20T, được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd.)

b2-2: xyclohexan đimetanol (được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)

b2-3: bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

Các Diol (b3)

b3-1: polyetylen glycol (PEG1000, Mw: 1,000, được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd.)

b3-2: polyeste polyol (NIPPOLLAN 4040, Mw: 2,000, được sản xuất bởi Tosoh Corporation)

Các điol (b4)

b4-1: trimetylpropan (TMP, được sản xuất bởi Perstorp Holding AB)

b4-2: polyetylen glycol (PEG4000, Mw: 400, được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd.)

b4-3: dietylen glycol (được sản xuất bởi Nippon Shokubai Co., Ltd.)

Các hợp chất amin bậc ba (b5)

b5-1: *N*-metylđietanolamin (aminoalcohol MDA, được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.)

b5-2: DMPA (axit đimetyl propionic, được sản xuất bởi Perstorp Holding AB)

<Các chất ion hóa (b6)>

Chất ion hóa b6-1: axit formic (được sản xuất bởi Asahi Chemical Co., Ltd.)

Chất ion hóa b6-2: axit metansulfonic (được sản xuất bởi Tosoh Corporation)

Chất ion hóa b6-3: đimetyl sulfat (được sản xuất bởi Tsujimoto Chemical Co., Ltd.)

Điều chế chất xử lý bề mặt kim loại

Các chất xử lý bề mặt kim loại của các ví dụ từ 1 đến 264 và các ví dụ so sánh 1 đến 10 được điều chế bằng cách thêm các thành phần khác nhau vào nước với nồng độ quy định tương ứng được thể hiện trong bảng 2-1 đến 2-5. Như là nguồn cung cấp ion (A), axit hexafloziriconi, axit hexaflotitan hoặc axit hexaflorafini được sử dụng trong các ví dụ từ 1 đến 66 và ví dụ so sánh 1 đến 10; ziriconi oxysulfat, titan oxysulfat hoặc axit hexaflorafini được sử dụng trong các ví dụ từ 67 đến 132; ziriconi oxynitrat, titan oxynitrat hoặc axit hexaflorafinic được sử dụng trong các ví dụ 133 đến 198; và ziriconi hydroxit (R ziriconi hydroxit, được sản xuất bởi Daiichi Kigenso Kagaku Kogyo Co., Ltd.), oxit titan (IV) hoặc axit hexaflorafini được sử dụng tương ứng trong các ví dụ 199 đến 264. Như là hợp chất kim loại có chứa nhôm, nhôm nitrat nonahydrat đã được

sử dụng; như một nguồn cung cấp các gốc axit nitric, ziriconi oxynitrat được mô tả ở trên, titan oxynitrat được mô tả ở trên, nhôm nitrat nonahydrat được mô tả ở trên, axit nitric hoặc tương tự đã được sử dụng; và, như một nguồn cung cấp các gốc axit alkansulfonic, axit metansulfonic (được hiển thị là "MSA" trong Bảng) đã được sử dụng. Trong các ví dụ 19, 52, 85, 118, 151, 184, 217 và 250, oxit nhôm đã được sử dụng thay thế cho nhôm nitrat nonahydrat. Bổ sung thêm polyme alylamin (PAA-03, được sản xuất bởi Nittobo Medical Co., Ltd.) trong các ví dụ 29, 62, 95, 128, 161, 194, 227 và 260, copolyme alylamin hydroclorua-đialylamin hydroclorua (PAA-D11- HCL, được sản xuất bởi Nittobo Medical Co., Ltd.) trong các ví dụ 30, 63, 96, 129, 162, 195, 228 và 261, polyme đialylamin hydroclorua (PAS-21CL, được sản xuất bởi Nittobo Medical Co., Ltd.) trong các ví dụ 31, 64, 97, 130, 163, 196, 229 và 262, copolyme đialylamin hydroclorua-lưu huỳnh đioxit (PAS-92, được sản xuất bởi Nittobo Medical Co., Ltd.) trong các ví dụ 32, 65, 98, 131, 164 , 197, 230 và 263, và polyme hydroclorua metylđialylamin (PAS-M-1, được sản xuất bởi Nittobo Medical Co., Ltd.) trong các ví dụ 33, 66, 99, 132, 165, 198, 231 và 264, trong một lượng 0,1 g/L, theo cách tương ứng. Hơn nữa, như là nhựa (B), mỗi loại nhựa được tổng hợp trong các ví dụ tổng hợp từ 1 đến 18 đã được sử dụng. Độ pH được điều chỉnh bằng dung dịch nước của axit nitric hoặc natri hydroxit. Tuy nhiên, trong các ví dụ 19, 52, 85, 118, 151, 184, 217 và 250, độ pH được điều chỉnh bằng dung dịch axit metansulfonic hoặc natri hydroxit.

Bảng 2-1

Giải pháp xử lý	Nhựa B					Lượng được bổ sung [mmol/L]								pH	[B _M khối lượng]/[A _M khối lượng]
	Vi dụ tổng hợp	Trọng lượng phân tử	Giá trị amin	Có hoặc không có mặt vòng cyclohexan	Lượng được bổ sung [mg/L]	Ion (A)			Ion (C)	Gốc Axit (E)		Khác			
						Zr	Ti	Hf		Al	Axit nitric		MSA		
Vi dụ 1	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	3,00	
Vi dụ 2	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	0,70	
Vi dụ 3	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,50	
Vi dụ 4	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,50	
Vi dụ 5	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 6	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 7	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 8	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 9	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 10	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 11	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 12	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 13	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 14	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 15	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 16	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	13,71	
Vi dụ 17	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	26,86	
Vi dụ 18	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	30,00	
Vi dụ 19	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	18,00	4,0	52,08	
Vi dụ 20	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	20,83	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 21	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	54,82	
Vi dụ 22	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 23	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 24	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 25	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 26	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 27	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 28	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,0	5,48	
Vi dụ 29	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 30	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 31	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 32	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 33	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48	
Vi dụ 34	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	3,00	
Vi dụ 35	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	0,70	
Vi dụ 36	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,50	
Vi dụ 37	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,50	
Vi dụ 38	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,50	
Vi dụ 39	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 40	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 41	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 42	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 43	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 44	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 45	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 46	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 47	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 48	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	13,71	
Vi dụ 49	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	26,86	
Vi dụ 50	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	30,00	
Vi dụ 51	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	52,08	
Vi dụ 52	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	20,83	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 53	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	54,82	
Vi dụ 54	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 55	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 56	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 57	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 58	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 59	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 60	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 61	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	47,62	0,00	0,00	3,6	5,48	
Vi dụ 62	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 63	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 64	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 65	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	
Vi dụ 66	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	3,6	5,48	

Bảng 2-2

Giải pháp xử lý	Nhựa B					Lượng được bổ sung [mmol/L]							pH	[B _{Al} khối lượng]/[A _{Al} khối lượng]
	Ví dụ tổng hợp	Trọng lượng phân tử	Giá trị amin	Có hoặc không có mặt vòng xyclohexan	Lượng được bổ sung [mg/L]	Ion (A)			Ion (C)	Gốc Axit (E)		Khác		
						Zr	Ti	Hf		Axit nitric	MSA			
Ví dụ 67	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	3,00
Ví dụ 68	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	50,00	4,0	0,70
Ví dụ 69	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	5,50
Ví dụ 70	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	5,50
Ví dụ 71	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,50
Ví dụ 72	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 73	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 74	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 75	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 76	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 77	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 78	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 79	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 80	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 81	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	19,60	4,0	13,71
Ví dụ 82	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	26,86
Ví dụ 83	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	30,00
Ví dụ 84	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	52,08
Ví dụ 85	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	20,83	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 86	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	54,82
Ví dụ 87	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 88	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 89	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 90	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 91	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 92	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 93	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 94	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,0	5,48
Ví dụ 95	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 96	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 97	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 98	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 99	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Ví dụ 100	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,0	3,00
Ví dụ 101	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	50,00	3,6	0,70
Ví dụ 102	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	5,50
Ví dụ 103	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	5,50
Ví dụ 104	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,50
Ví dụ 105	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 106	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 107	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 108	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 109	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 110	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 111	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 112	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 113	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 114	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	19,60	3,6	13,71
Ví dụ 115	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	26,86
Ví dụ 116	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	30,00
Ví dụ 117	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	52,08
Ví dụ 118	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	20,83	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 119	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,40	3,6	54,82
Ví dụ 120	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 121	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 122	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 123	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 124	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 125	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 126	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 127	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	4,00	3,6	5,48
Ví dụ 128	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 129	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 130	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 131	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Ví dụ 132	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48

Bảng 2-3

Giải pháp xử lý	Nhựa B					Lượng được bổ sung [mmol/L]							pH	[B _M khi lượng]/[A _M khi lượng]
	Vi dụ tổng hợp	Trọng lượng phân tử	Giá trị amin	Có hoặc không có mặt vòng cyclohexan	Lượng được bổ sung [mg/L]	Ion (A)			Ion (C)	Gốc Axit (E)		Khác		
						Zr	Ti	Hf		Axit nitric	MSA			
Vi dụ 133	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	3,00
Vi dụ 134	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	50,00	4,0	0,70
Vi dụ 135	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	5,50
Vi dụ 136	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	5,50
Vi dụ 137	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 138	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 139	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 140	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 141	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 142	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 143	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 144	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 145	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 146	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 147	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	19,60	4,0	13,71
Vi dụ 148	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	26,86
Vi dụ 149	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	30,00
Vi dụ 150	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	52,08
Vi dụ 151	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	2,00	20,83	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 152	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,40	4,0	54,82
Vi dụ 153	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 154	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 155	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 156	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 157	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 158	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 159	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 160	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	4,00	4,0	5,48
Vi dụ 161	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 162	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 163	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 164	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 165	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48
Vi dụ 166	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	3,00
Vi dụ 167	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	50,00	3,6	0,70
Vi dụ 168	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	5,50
Vi dụ 169	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	5,50
Vi dụ 170	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,50
Vi dụ 171	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 172	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 173	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 174	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 175	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 176	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 177	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 178	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 179	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 180	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	19,60	3,6	13,71
Vi dụ 181	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	26,86
Vi dụ 182	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	30,00
Vi dụ 183	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	52,08
Vi dụ 184	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	2,00	20,83	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 185	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,40	3,6	54,82
Vi dụ 186	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 187	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 188	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 189	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 190	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 191	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 192	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 193	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	4,00	3,6	5,48
Vi dụ 194	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 195	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 196	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 197	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48
Vi dụ 198	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48

Bảng 2-4

Giải pháp xử lý	Như B					Lượng được bổ sung [mmol/L]								pH	[B _M khối lượng]/[A _M khối lượng]
	Ví dụ tổng hợp	Trọng lượng phân tử	Giá trị amin	Có hoặc không có mặt vòng xyclohexan	Lượng được bổ sung [mg/L]	Ion (A)			Ion (C)	Gốc Axit (E)		Khác			
						Zr	Ti	Hf		Ai	Axit nitric		MSA		
Ví dụ 199	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	3,00	
Ví dụ 200	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	50,00	4,0	0,70	
Ví dụ 201	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	5,50	
Ví dụ 202	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	5,50	
Ví dụ 203	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,50	
Ví dụ 204	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 205	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 206	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 207	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 208	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 209	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 210	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 211	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 212	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 213	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	19,60	4,0	13,71	
Ví dụ 214	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	26,86	
Ví dụ 215	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	30,00	
Ví dụ 216	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	4,0	52,08	
Ví dụ 217	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	20,83	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 218	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,40	4,0	54,82	
Ví dụ 219	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 220	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 221	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 222	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 223	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 224	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 225	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 226	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,0	5,48	
Ví dụ 227	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 228	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 229	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 230	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 231	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	4,0	5,48	
Ví dụ 232	2	120000	30,0	Có mặt	547,20	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	3,00	
Ví dụ 233	2	120000	30,0	Có mặt	510,72	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	50,00	3,6	0,70	
Ví dụ 234	2	120000	30,0	Có mặt	528,00	0,00	2,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	5,50	
Ví dụ 235	2	120000	30,0	Có mặt	765,60	1,00	1,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	5,50	
Ví dụ 236	2	120000	30,0	Có mặt	1483,35	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,50	
Ví dụ 237	1	70000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 238	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 239	3	1200000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 240	9	120000	14,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 241	5	120000	52,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 242	12	120000	71,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 243	13	120000	4,7	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 244	6	120000	34,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 245	10	120000	52,0	Không có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 246	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,40	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	19,60	3,6	13,71	
Ví dụ 247	2	120000	30,0	Có mặt	4900,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	26,86	
Ví dụ 248	2	120000	30,0	Có mặt	5472,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	30,00	
Ví dụ 249	2	120000	30,0	Có mặt	9500,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	26,00	3,6	52,08	
Ví dụ 250	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	0,00	20,83	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 251	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,10	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,40	3,6	54,82	
Ví dụ 252	7	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 253	8	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 254	4	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 255	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 256	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 257	16	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 258	17	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 259	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,6	5,48	
Ví dụ 260	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 261	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 262	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 263	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	
Ví dụ 264	15	120000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	22,00	3,6	5,48	

Bảng 2-5

Giải pháp xử lý	Nhựa B					Lượng được bổ sung [mmol/L]							pH	[B _M khối lượng]/[A _M khối lượng]
	Ví dụ tổng hợp	Trọng lượng phân tử	Giá trị amin	Có hoặc không có mặt vòng cyclohexan	Lượng được bổ sung [mg/L]	Ion (A)			Ion (C)	Gốc Axit (E)		Khác		
						Zr	Ti	Hf		Al	Axit nitric			
Ví dụ so sánh 1	-				0,00	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	0,00
Ví dụ so sánh 2	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	-
Ví dụ so sánh 3	2	120000	30,0	Có mặt	127,68	2,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	0,70
Ví dụ so sánh 4	2	120000	30,0	Có mặt	11673,60	8,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	64,00
Ví dụ so sánh 5	14	30000	30,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	1,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48
Ví dụ so sánh 6	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	####	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	0,55
Ví dụ so sánh 7	2	120000	30,0	Có mặt	500,00	0,03	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	182,75
Ví dụ so sánh 8	11	1200000	45,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48
Ví dụ so sánh 9	18	120000	45,0	Có mặt	500,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	5,48
Ví dụ so sánh 10	-				0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	47,62	0,00	18,00	4,0	0,00

Tiền xử lý các vật liệu kim loại

Các vật liệu kim loại (SPCC: tấm thép cán nguội và SGCC: tấm thép mạ kẽm nhúng nóng) được ngâm trong chất tẩy nhờn kiềm [dung dịch thu được bằng cách trộn A và chất B của FIN CLEANR E2093 (sản xuất bởi Nihon Parkerizing Co., Ltd.) với nước lần lượt ở nồng độ 13 g/L và 11 g/L] ở 45°C trong 2 phút để loại bỏ dầu và bụi bẩn trên bề mặt của mỗi vật liệu kim loại. Sau đó, bề mặt mỗi vật liệu kim loại được rửa với nước.

Tiếp theo, các vật liệu kim loại được rửa bằng nước được ngâm trong các chất xử lý bề mặt kim loại (các chất xử lý bề mặt kim loại tương ứng của các ví dụ từ 1 đến 264 và các ví dụ so sánh 1 đến 10) ở 40°C trong 2 phút.

Sau khi rửa nước các vật liệu kim loại được ngâm trong các chất xử lý bề mặt kim loại tương ứng, quá trình điện phân catốt điện áp không đổi 180 giây sau đó đã được thực hiện bằng cách sử dụng chất phủ điện phân (GT-100, do Kansai Paint Co., Ltd. sản xuất) mỗi vật liệu kim loại được đặt làm cực âm, do đó cho phép thành phần màng phủ kết tủa trên toàn bộ bề mặt của mỗi vật liệu kim loại. Sau đó, các vật liệu kim loại được rửa bằng nước và sau đó được nung ở 170°C (PMT: nhiệt độ cao nhất của từng vật liệu kim loại trong quá trình nung) trong 20 phút để điều chế các mảnh thử, và các đánh giá

sau đây đã được thực hiện. Ở đây cần lưu ý rằng độ dày màng phủ được điều chỉnh là 20 μm .

Đánh giá các mảnh thử nghiệm

Độ kháng ăn mòn

Để xác minh độ kháng ăn mòn của các mảnh thử nghiệm (các mảnh thử nghiệm từ số 1 đến 274) ở các cạnh của chúng, mỗi mảnh thử nghiệm được đặt trong máy thử nghiệm chu trình hỗn hợp và thử nghiệm chu trình hỗn hợp được thực hiện theo JASO-M609 -91 cho 100 chu kỳ. Sau 100 chu kỳ, độ rộng chỗ phòng tối đa từ một gờ được tạo ra tại thời điểm cắt được đo và khả năng chống ăn mòn được đánh giá dựa trên các tiêu chí đánh giá sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3-1 và 3-5.

Tiêu chuẩn đánh giá

- S: Độ rộng chỗ phòng tối đa nhỏ hơn 1,5 mm.
- A: Độ rộng chỗ phòng tối đa từ 1,5 mm đến nhỏ hơn 2,5 mm.
- B: Độ rộng chỗ phòng tối đa từ 2,5 mm đến nhỏ hơn 5,0 mm.
- C: Độ rộng chỗ phòng tối đa lớn hơn hoặc bằng 5,0 mm.

Hiệu quả bám dính

Để xác minh hiệu quả bám dính màng phủ của các mảnh thử nghiệm (mảnh thử nghiệm từ số 1 đến 274), các vết cắt được thực hiện trên mỗi mảnh thử nghiệm ở dạng lưới với các khoảng cách 1 mm ($10 \times 10 = 100$ vết cắt) và mỗi mảnh thử nghiệm sau đó được ngâm trong nước sôi trong 1 giờ. Sau đó, nước trên bề mặt được lau sạch và băng dính trong suốt được dán vào vết cắt dạng lưới, sau đó băng dính trong suốt được bóc ra, và số lượng lưới mà màng phủ không được gỡ bỏ được đo để đánh giá hiệu suất bám dính dựa trên các tiêu chí đánh giá sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3-1 và 3-5.

Tiêu chuẩn đánh giá

- A: Số lượng lưới mà màng phim không bị loại bỏ là 100.
- B: Số lượng lưới mà màng phim không bị loại bỏ là 80 đến 99.
- C: Số lượng lưới mà màng phim không bị loại bỏ là nhỏ hơn hoặc bằng 79.

Bảng 3-1

Mảnh thử nghiệm	Tấm thép	Giải pháp xử lý	Độ kháng ăn mòn	Hiệu quả bám dính
1	SPCC	Ví dụ 1	S	A
2	SPCC	Ví dụ 2	S	A
3	SPCC	Ví dụ 3	S	A
4	SPCC	Ví dụ 4	S	A
5	SPCC	Ví dụ 5	S	A
6	SPCC	Ví dụ 6	A	A
7	SPCC	Ví dụ 7	S	A
8	SPCC	Ví dụ 8	S	A
9	SPCC	Ví dụ 9	S	A
10	SPCC	Ví dụ 10	A	B
11	SPCC	Ví dụ 11	B	A
12	SPCC	Ví dụ 12	B	B
13	SPCC	Ví dụ 13	S	A
14	SPCC	Ví dụ 14	B	A
15	SPCC	Ví dụ 15	S	A
16	SPCC	Ví dụ 16	S	A
17	SPCC	Ví dụ 17	B	A
18	SPCC	Ví dụ 18	B	A
19	SPCC	Ví dụ 19	S	A
20	SPCC	Ví dụ 20	B	A
21	SPCC	Ví dụ 21	S	A
22	SPCC	Ví dụ 22	S	A
23	SPCC	Ví dụ 23	S	A
24	SPCC	Ví dụ 24	S	A
25	SPCC	Ví dụ 25	A	A
26	SPCC	Ví dụ 26	S	A
27	SPCC	Ví dụ 27	S	A
28	SPCC	Ví dụ 28	S	A
29	SPCC	Ví dụ 29	S	A
30	SPCC	Ví dụ 30	S	A
31	SPCC	Ví dụ 31	S	A
32	SPCC	Ví dụ 32	S	A
33	SPCC	Ví dụ 33	S	A
34	SPCC	Ví dụ 34	S	A
35	SPCC	Ví dụ 35	S	A
36	SPCC	Ví dụ 36	S	A
37	SPCC	Ví dụ 37	S	A
38	SPCC	Ví dụ 38	S	A
39	SPCC	Ví dụ 39	A	A
40	SPCC	Ví dụ 40	S	A
41	SPCC	Ví dụ 41	S	A
42	SPCC	Ví dụ 42	S	A
43	SPCC	Ví dụ 43	A	B
44	SPCC	Ví dụ 44	B	A
45	SPCC	Ví dụ 45	B	B
46	SPCC	Ví dụ 46	S	A
47	SPCC	Ví dụ 47	B	A
48	SPCC	Ví dụ 48	S	A
49	SPCC	Ví dụ 49	S	A
50	SPCC	Ví dụ 50	B	A
51	SPCC	Ví dụ 51	B	A
52	SPCC	Ví dụ 52	S	A
53	SPCC	Ví dụ 53	B	A
54	SPCC	Ví dụ 54	S	A
55	SPCC	Ví dụ 55	S	A
56	SPCC	Ví dụ 56	S	A
57	SPCC	Ví dụ 57	S	A
58	SPCC	Ví dụ 58	A	A
59	SPCC	Ví dụ 59	S	A
60	SPCC	Ví dụ 60	S	A
61	SPCC	Ví dụ 61	S	A
62	SPCC	Ví dụ 62	S	A
63	SPCC	Ví dụ 63	S	A
64	SPCC	Ví dụ 64	S	A
65	SPCC	Ví dụ 65	S	A
66	SPCC	Ví dụ 66	S	A

Bảng 3-2

Mảnh thử nghiệm	Tấm thép	Giải pháp xử lý	Độ kháng ăn mòn	Hiệu quả bám dính
67	SPCC	Ví dụ 67	S	A
68	SPCC	Ví dụ 68	S	A
69	SPCC	Ví dụ 69	S	A
70	SPCC	Ví dụ 70	S	A
71	SPCC	Ví dụ 71	S	A
72	SPCC	Ví dụ 72	A	A
73	SPCC	Ví dụ 73	S	A
74	SPCC	Ví dụ 74	S	A
75	SPCC	Ví dụ 75	S	A
76	SPCC	Ví dụ 76	A	B
77	SPCC	Ví dụ 77	B	A
78	SPCC	Ví dụ 78	B	B
79	SPCC	Ví dụ 79	S	A
80	SPCC	Ví dụ 80	B	A
81	SPCC	Ví dụ 81	S	A
82	SPCC	Ví dụ 82	S	A
83	SPCC	Ví dụ 83	B	A
84	SPCC	Ví dụ 84	B	A
85	SPCC	Ví dụ 85	S	A
86	SPCC	Ví dụ 86	B	A
87	SPCC	Ví dụ 87	S	A
88	SPCC	Ví dụ 88	S	A
89	SPCC	Ví dụ 89	S	A
90	SPCC	Ví dụ 90	S	A
91	SPCC	Ví dụ 91	A	A
92	SPCC	Ví dụ 92	S	A
93	SPCC	Ví dụ 93	S	A
94	SPCC	Ví dụ 94	S	A
95	SPCC	Ví dụ 95	S	A
96	SPCC	Ví dụ 96	S	A
97	SPCC	Ví dụ 97	S	A
98	SPCC	Ví dụ 98	S	A
99	SPCC	Ví dụ 99	S	A
100	SPCC	Ví dụ 100	S	A
101	SPCC	Ví dụ 101	S	A
102	SPCC	Ví dụ 102	S	A
103	SPCC	Ví dụ 103	S	A
104	SPCC	Ví dụ 104	S	A
105	SPCC	Ví dụ 105	A	A
106	SPCC	Ví dụ 106	S	A
107	SPCC	Ví dụ 107	S	A
108	SPCC	Ví dụ 108	S	A
109	SPCC	Ví dụ 109	A	B
110	SPCC	Ví dụ 110	B	A
111	SPCC	Ví dụ 111	B	B
112	SPCC	Ví dụ 112	S	A
113	SPCC	Ví dụ 113	B	A
114	SPCC	Ví dụ 114	S	A
115	SPCC	Ví dụ 115	S	A
116	SPCC	Ví dụ 116	B	A
117	SPCC	Ví dụ 117	B	A
118	SPCC	Ví dụ 118	S	A
119	SPCC	Ví dụ 119	B	A
120	SPCC	Ví dụ 120	S	A
121	SPCC	Ví dụ 121	S	A
122	SPCC	Ví dụ 122	S	A
123	SPCC	Ví dụ 123	S	A
124	SPCC	Ví dụ 124	A	A
125	SPCC	Ví dụ 125	S	A
126	SPCC	Ví dụ 126	S	A
127	SPCC	Ví dụ 127	S	A
128	SPCC	Ví dụ 128	S	A
129	SPCC	Ví dụ 129	S	A
130	SPCC	Ví dụ 130	S	A

131	SPCC	Ví dụ 131	S	A
132	SPCC	Ví dụ 132	S	A

Bảng 3-3

Mảnh thử nghiệm	Tấm thép	Giải pháp xử lý	Độ kháng ăn mòn	Hiệu quả bám dính
133	SPCC	Ví dụ 133	S	A
134	SPCC	Ví dụ 134	S	A
135	SPCC	Ví dụ 135	S	A
136	SPCC	Ví dụ 136	S	A
137	SPCC	Ví dụ 137	S	A
138	SPCC	Ví dụ 138	A	A
139	SPCC	Ví dụ 139	S	A
140	SPCC	Ví dụ 140	S	A
141	SPCC	Ví dụ 141	S	A
142	SPCC	Ví dụ 142	A	B
143	SPCC	Ví dụ 143	B	A
144	SPCC	Ví dụ 144	B	B
145	SPCC	Ví dụ 145	S	A
146	SPCC	Ví dụ 146	B	A
147	SPCC	Ví dụ 147	S	A
148	SPCC	Ví dụ 148	S	A
149	SPCC	Ví dụ 149	B	A
150	SPCC	Ví dụ 150	B	A
151	SPCC	Ví dụ 151	S	A
152	SPCC	Ví dụ 152	B	A
153	SPCC	Ví dụ 153	S	A
154	SPCC	Ví dụ 154	S	A
155	SPCC	Ví dụ 155	S	A
156	SPCC	Ví dụ 156	S	A
157	SPCC	Ví dụ 157	A	A
158	SPCC	Ví dụ 158	S	A
159	SPCC	Ví dụ 159	S	A
160	SPCC	Ví dụ 160	S	A
161	SPCC	Ví dụ 161	S	A
162	SPCC	Ví dụ 162	S	A
163	SPCC	Ví dụ 163	S	A
164	SPCC	Ví dụ 164	S	A
165	SPCC	Ví dụ 165	S	A
166	SPCC	Ví dụ 166	S	A
167	SPCC	Ví dụ 167	S	A
168	SPCC	Ví dụ 168	S	A
169	SPCC	Ví dụ 169	S	A
170	SPCC	Ví dụ 170	S	A
171	SPCC	Ví dụ 171	A	A
172	SPCC	Ví dụ 172	S	A
173	SPCC	Ví dụ 173	S	A
174	SPCC	Ví dụ 174	S	A
175	SPCC	Ví dụ 175	A	B
176	SPCC	Ví dụ 176	B	A
177	SPCC	Ví dụ 177	B	B
178	SPCC	Ví dụ 178	S	A
179	SPCC	Ví dụ 179	B	A
180	SPCC	Ví dụ 180	S	A
181	SPCC	Ví dụ 181	S	A
182	SPCC	Ví dụ 182	B	A
183	SPCC	Ví dụ 183	B	A
184	SPCC	Ví dụ 184	S	A
185	SPCC	Ví dụ 185	B	A
186	SPCC	Ví dụ 186	S	A
187	SPCC	Ví dụ 187	S	A
188	SPCC	Ví dụ 188	S	A
189	SPCC	Ví dụ 189	S	A
190	SPCC	Ví dụ 190	A	A
191	SPCC	Ví dụ 191	S	A
192	SPCC	Ví dụ 192	S	A
193	SPCC	Ví dụ 193	S	A
194	SPCC	Ví dụ 194	S	A

195	SPCC	Ví dụ 195	S	A
196	SPCC	Ví dụ 196	S	A
197	SPCC	Ví dụ 197	S	A
198	SPCC	Ví dụ 198	S	A

Bảng 3-4

Mảnh thử nghiệm	Tấm thép	Giải pháp xử lý	Độ kháng ăn mòn	Hiệu quả bám dính
199	SPCC	Ví dụ 199	S	A
200	SPCC	Ví dụ 200	S	A
201	SPCC	Ví dụ 201	S	A
202	SPCC	Ví dụ 202	S	A
203	SPCC	Ví dụ 203	S	A
204	SPCC	Ví dụ 204	A	A
205	SPCC	Ví dụ 205	S	A
206	SPCC	Ví dụ 206	S	A
207	SPCC	Ví dụ 207	S	A
208	SPCC	Ví dụ 208	A	B
209	SPCC	Ví dụ 209	B	A
210	SPCC	Ví dụ 210	B	B
211	SPCC	Ví dụ 211	S	A
212	SPCC	Ví dụ 212	B	A
213	SPCC	Ví dụ 213	S	A
214	SPCC	Ví dụ 214	S	A
215	SPCC	Ví dụ 215	B	A
216	SPCC	Ví dụ 216	B	A
217	SPCC	Ví dụ 217	S	A
218	SPCC	Ví dụ 218	B	A
219	SPCC	Ví dụ 219	S	A
220	SPCC	Ví dụ 220	S	A
221	SPCC	Ví dụ 221	S	A
222	SPCC	Ví dụ 222	S	A
223	SPCC	Ví dụ 223	A	A
224	SPCC	Ví dụ 224	S	A
225	SPCC	Ví dụ 225	S	A
226	SPCC	Ví dụ 226	S	A
227	SPCC	Ví dụ 227	S	A
228	SPCC	Ví dụ 228	S	A
229	SPCC	Ví dụ 229	S	A
230	SPCC	Ví dụ 230	S	A
231	SPCC	Ví dụ 231	S	A
232	SPCC	Ví dụ 232	S	A
233	SPCC	Ví dụ 233	S	A
234	SPCC	Ví dụ 234	S	A
235	SPCC	Ví dụ 235	S	A
236	SPCC	Ví dụ 236	S	A
237	SPCC	Ví dụ 237	A	A
238	SPCC	Ví dụ 238	S	A
239	SPCC	Ví dụ 239	S	A
240	SPCC	Ví dụ 240	S	A
241	SPCC	Ví dụ 241	A	B
242	SPCC	Ví dụ 242	B	A
243	SPCC	Ví dụ 243	B	B
244	SPCC	Ví dụ 244	S	A
245	SPCC	Ví dụ 245	B	A
246	SPCC	Ví dụ 246	S	A
247	SPCC	Ví dụ 247	S	A
248	SPCC	Ví dụ 248	B	A
249	SPCC	Ví dụ 249	B	A
250	SPCC	Ví dụ 250	S	A
251	SPCC	Ví dụ 251	B	A
252	SPCC	Ví dụ 252	S	A
253	SPCC	Ví dụ 253	S	A
254	SPCC	Ví dụ 254	S	A
255	SPCC	Ví dụ 255	S	A
256	SPCC	Ví dụ 256	A	A
257	SPCC	Ví dụ 257	S	A
258	SPCC	Ví dụ 258	S	A

259	SPCC	Ví dụ 259	S	A
260	SPCC	Ví dụ 260	S	A
261	SPCC	Ví dụ 261	S	A
262	SPCC	Ví dụ 262	S	A
263	SPCC	Ví dụ 263	S	A
264	SPCC	Ví dụ 264	S	A

Bảng 3-5

Mảnh thử nghiệm	Tấm thép	Giải pháp xử lý	Độ kháng ăn mòn	Hiệu quả bám dính
265	SPCC	Ví dụ so sánh 1	C	C
266	SPCC	Ví dụ so sánh 2	C	C
267	SPCC	Ví dụ so sánh 3	C	B
268	SPCC	Ví dụ so sánh 4	C	A
269	SPCC	Ví dụ so sánh 5	C	B
670	SPCC	Ví dụ so sánh 6	C	A
271	SPCC	Ví dụ so sánh 7	C	C
272	SPCC	Ví dụ so sánh 8	C	C
273	SPCC	Ví dụ so sánh 9	C	C
274	SGCC	Ví dụ so sánh 10	C	C

Sáng chế đã được mô tả chi tiết đề cập đến các phương án cụ thể và các ví dụ của nó; tuy nhiên, những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật có thể thấy rõ ràng rằng những sửa đổi và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không xa rời khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất xử lý bề mặt kim loại bao gồm:

ion (A) bao gồm ít nhất một loại kim loại được chọn từ nhóm bao gồm ziriconi, titan, hafini ở nồng độ mol đương lượng kim loại là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mmol/L; và

nhựa uretan trong nước (B) có khối lượng phân tử trung bình khối là lớn hơn hoặc bằng 50.000 tại nồng độ khối lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 g/L,

trong đó tỉ lệ giữa khối lượng chất rắn (B_M) của nhựa (B) trên khối lượng đương lượng kim loại (A_M) của ion (A), $[B_M/A_M]$ là lớn hơn hoặc bằng 0,7.

2. Chất xử lý bề mặt kim loại theo điểm 1, trong đó chất xử lý bề mặt kim loại này còn bao gồm ít nhất một loại kim loại (C) được chọn từ nhóm bao gồm nhôm, magie, kẽm và sắt.

3. Chất xử lý bề mặt kim loại theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chất xử lý bề mặt kim loại này còn bao gồm ít nhất một loại gốc axit (E) được chọn từ nhóm bao gồm gốc axit nitric, gốc axit sulfuric, gốc axit formic, gốc axit axetic, và gốc axit alkansulfonic.

4. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại bao gồm bước cho chất xử lý bề mặt kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 tiếp xúc với bề mặt kim loại.

5. Vật liệu kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt được hình thành trên/lên trên bề mặt của vật liệu kim loại bằng phương pháp xử lý bề mặt theo điểm 4.