(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) **1-0020177**

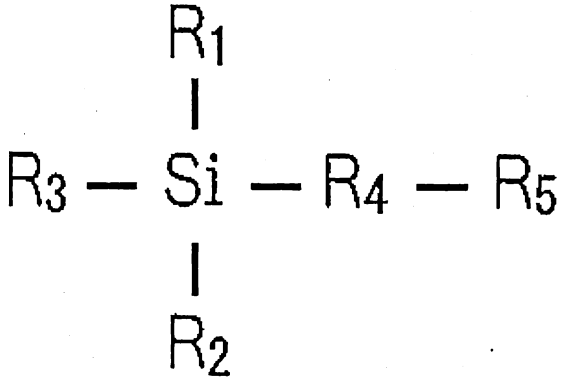
(51)[7] **C09D 175/04**, 5/00, 7/12, 5/08, 5/02

(13) **B**

(21) 1-2012-00986
(22) 11.09.2009
(86) PCT/JP2009/065902 11.09.2009
(87) WO2011/030439A1 17.03.2011
(45) 25.12.2018 369
(43) 25.07.2012 292
(73) NIHON PARKERIZING CO., LTD. (JP)
15-1, Nihonbashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, Japan
(72) Hidehiro YAMAGUCHI (JP), Shigeki YAMAMOTO (JP), Tomohiro IKO (JP), Wei LI (CN)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) CHẾ PHẨM TẠO LỚP BÁM DÍNH DÙNG CHO TẤM THÉP ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT BẰNG NHIỀU LỚP

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm tạo lớp bám dính dùng cho tấm thép được xử lý bề mặt bằng nhiều lớp, có độ bám dính rất chắc mà không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép hoặc loại sơn, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng hoặc chế độ gia công kim loại khác nhau. Chế phẩm theo sáng chế dùng cho tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp, trong đó lớp bám dính được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép, và lớp trên và/hoặc lớp giữa có kiểu dáng nhất định và chứa chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ được tạo ra trên lớp bám dính, và khác biệt ở chỗ chế phẩm này chứa nhựa uretan cation và hợp chất silic có công thức chung (I) dưới đây trong môi trường nước, và tỷ lệ (Tc/Ta) giữa nhiệt độ (Tc) mà khi đó lượng giảm loga của hỗn hợp chứa nhựa uretan cation và hợp chất silic trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa và nhiệt độ (Ta) mà khi đó lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0.



(I)

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm tạo lớp bám dính dùng cho tấm thép được xử lý bề mặt bằng nhiều lớp. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến chế phẩm để tạo ra lớp bám dính có thể có độ bám dính rất chắc với màng phủ của bề mặt tấm thép, và độ bám dính này không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có các vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu tải trọng làm việc bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn, trong lĩnh vực tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp, trong đó màng phủ có kiểu dáng tỉ mỉ được tạo ra trên tấm thép nhờ lớp bám dính và được sử dụng cho vật liệu xây dựng, dụng cụ gia đình hoặc phụ tùng ô tô, v.v..

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để làm vật liệu kim loại đã sơn lót (nghĩa là vật liệu kim loại đã được tạo lớp sơn lót. Đây chính là vật liệu trong phần mô tả sau đây), nhiều đặc tính của màng phủ như độ bám dính khi làm việc, tính chống ăn mòn, độ bền hoá chất, tính chịu cào xước bằng đồng tiền kim loại, kiểu dáng nhất định, v.v. là cần thiết. Do đó, kiểu phủ hai lần trong đó lớp phủ phía dưới còn gọi là lớp sơn lót được phủ lên tấm kim loại đã được xử lý bề mặt từ trước, và lớp phủ trên cùng có màu được phủ tiếp lên đó đã được sử dụng rộng rãi. Trong vật liệu kim loại đã sơn lót này, độ bám dính với tấm kim loại được đảm bảo bằng cách xử lý bề mặt, và ngoài ra độ bám dính khi làm việc, tính chống ăn mòn, tính chịu cào xước bằng đồng tiền kim loại, v.v., được tạo ra nhờ lớp sơn lót chứa nhựa và chất màu chống gỉ ở giữa tấm kim loại và lớp phủ trên cùng.

Để xử lý bề mặt đối với vật liệu kim loại đã được sơn lót, việc mạ crom bằng dung dịch xử lý chứa axit cromic, axit dicromic hoặc các muối của chúng làm thành phần chính đã được sử dụng để tạo ra độ bám dính tốt với bề mặt của vật liệu kim loại và tạo ra tính chống ăn mòn rất tốt cho bề mặt của vật liệu kim loại này. Ngoài ra, để làm lớp sơn lót, các sơn chứa chất màu crom chống gỉ đã được sử dụng rộng rãi để thu

được tính chống ăn mòn rất tốt. Tuy nhiên, trong đánh giá gần đây về sự thân thiện với môi trường, quá trình sơn hoặc xử lý không sử dụng crom trong đó kim loại khác có thể liên kết ngang được sử dụng làm chất thay thế cho crom được sử dụng trên thực tế hiện nay.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ quy trình sản xuất tấm thép đã được sơn lót kiểu phủ một lần có tính dễ gia công, tính chống ăn mòn, độ bám dính, độ bền va đập, và tính chịu cào rất tốt, trong đó quy trình này bao gồm bước phủ chế phẩm sơn được điều chế bằng cách trộn lẫn nhựa polyeste, chất hoá rắn là nhựa melamin, chất màu chống gỉ, các hạt polyme hữu cơ rất nhỏ, v.v., lên tấm thép mạ kẽm đã được xử lý bằng cách chuyển hoá hoá học từ trước. Tuy nhiên, do sự có mặt của chất màu chống gỉ trong sơn này nên vẻ bề ngoài của lớp phủ thu được bị giảm đi. Vì thế, nảy sinh vấn đề là không thể tạo ra các kiểu dáng khác nhau cho tấm thép đã được sơn lót. Ngoài ra, do chế phẩm sơn được phủ lên tấm thép đã mạ crom nên quy trình này không đáp ứng yêu cầu về sự lão hoá.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ quy trình sản xuất tấm thép đã được sơn lót kiểu phủ một lần có tính dễ gia công đúc khuôn tốt, trong đó quy trình này bao gồm bước phủ chế phẩm sơn loại dung môi được điều chế bằng cách trộn lẫn nhựa polyeste, nhựa epoxy, hợp chất polyisoxyanat dạng khối, chất hoá rắn là nhựa melamin, v.v., lên tấm thép mạ kẽm đã được xử lý bằng cách chuyển hoá hoá học từ trước. Tuy nhiên, do chế phẩm sơn này cũng được phủ lên tấm thép đã mạ crom nên quy trình nêu trên cũng không đáp ứng yêu cầu về độ bền theo thời gian. Ngoài ra, khi chế phẩm sơn này được phủ lên tấm thép đã được xử lý bằng cách chuyển hoá hoá học từ trước là mạ crom, tấm thép đã sơn lót thu được không thể có tính chống ăn mòn đủ do màng phủ hữu cơ tạo ra không chứa chất chống gỉ.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ chế phẩm xử lý bề mặt tích tụ dung dịch sơn lót dùng cho tấm thép đã được sơn lót, chế phẩm này chứa thành phần nhựa hữu cơ trong nước, natri phosphat ngưng tụ, nhôm tripolyphosphat, muối oxy của kim loại, và axit phosphoric hoặc phosphat trong nước, và tài liệu này mô tả rằng màng phủ có tính chống ăn mòn rất tốt và có thể đạt được tính dễ gia công mà không cần sử dụng chất màu chống gỉ loại mạ crom. Tuy nhiên, do màng phủ được tạo ra từ chế phẩm này

không có đủ độ chắc và độ dẻo, tính chịu cào xước bằng đồng tiền kim loại và độ bền hoá chất của màng phủ trở nên không đủ.

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ phương pháp phủ, khác biệt ở chỗ, bước phủ chế phẩm sơn trong nước chứa nhựa acrylic epoxy và chất màu chống gỉ cho lớp nền kim loại không được xử lý bằng cách chuyển hoá hoá học từ trước, và màng phủ tạo ra có độ bám dính tốt như màng phủ được chuyển hoá hoá học. Tuy nhiên, độ bám dính khi làm việc của màng phủ thu được từ chế phẩm sơn này không đạt được mức độ yêu cầu của tấm thép đã sơn lót. Ngoài ra, độ bền hoá chất của màng phủ thu được từ chế phẩm sơn này cũng không đủ.

Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ chế phẩm xử lý bề mặt kim loại chứa nhựa uretan, hợp chất hữu cơ cụ thể và hợp chất ziricon, và vật liệu kim loại được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm nêu trên có tính chống ăn mòn, tính dễ gia công, độ bền hoá chất và tính chống ẩm rất tốt. Tuy nhiên, chế phẩm xử lý bề mặt dùng cho mục đích chống gỉ của vật liệu kim loại này được sử dụng trong điều kiện không sơn. Do đó, ngay cả khi chế phẩm xử lý bề mặt kim loại này được sử dụng cho mục đích khác để tạo ra lớp bên dưới lớp sơn, độ bám dính khi làm việc và tính chịu cào xước bằng đồng tiền kim loại của màng phủ thu được bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý bề mặt này không đạt được mức độ yêu cầu của tấm thép đã sơn lót.

Mặt khác, phương pháp để thu được tính chống ăn mòn và khả năng bôi trơn, v.v., với các thành phần nhựa và chất phụ gia khác nhau đã được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế từ 6 đến 13. Ngoài ra, độ bám dính với sơn được nêu trong các tài liệu này. Tuy nhiên, độ bám dính trong các tài liệu này là độ bám dính với mức độ sao cho đạt được độ bám dính trong các phần thử nghiệm độ bám dính khi cắt ngang mà không phải độ bám dính rất chắc như sáng chế nộp đơn.

Bất ngờ là, do tấm thép đã sơn lót cần có độ bám dính khi gia công màng phủ để có thể chịu được quá trình sau gia công nghiêm ngặt như độ uốn cong, độ kéo, nên lớp phủ xử lý bề mặt thường được tạo ra trên tấm thép. Lớp phủ xử lý bề mặt đóng vai trò để tạo ra độ bám dính rất chắc khi làm việc của màng phủ bằng cách liên kết các lớp phía trên (lớp sơn lót và lớp phủ trên cùng) với bề mặt kim loại bằng lớp phủ xử lý bề mặt, trong khi có thể khó thu được độ dính đủ của các lớp phía trên tiếp giáp với bề

mặt kim loại. Ở đây, thử nghiệm uốn cong là thử nghiệm rất nghiêm ngặt được chọn để đánh giá độ bám dính khi gia công thép đã được sơn lót.

Ngoài ra, đối với tấm thép đã sơn lót, tính chống ăn mòn để có thể đảm bảo thời gian tiếp xúc kéo dài là cần thiết. Sự ăn mòn trên tấm thép đã sơn lót chủ yếu bao gồm sự hoà tan ở anot các phần bị cào xước hoặc phần mặt ngoài, và sự tạo ra bọt khí trong phản ứng ở catot gây ra phía dưới màng phủ ở vị trí không xa phần bị cào xước. Trong trường hợp tấm thép đã được sơn lót kiểu phủ hai lần, việc tạo tính chống ăn mòn bằng cách xử lý bề mặt được thực hiện bằng cách tạo ra lớp phủ, nhờ đó có độ bền rất tốt với axit và kiềm, và việc tạo tính chống ăn mòn nhờ lớp sơn lót được thực hiện bằng khả năng chịu tác động của môi trường kém, như tính thấm nước của lớp phủ kém, và hiệu quả của chất ức chế kém do chất màu chống gỉ có nhiều trong lớp phủ. Ngoài ra, một đặc điểm cũng quan trọng là đặc tính chống xước (tính chịu cào bằng đồng tiền kim loại) rất tốt thu được nhờ lớp phủ chắc là sơn lót góp phần làm giảm khả năng tạo ra các điểm bắt đầu ăn mòn. Việc tạo tính chống ăn mòn cho lớp phủ trên cùng được thực hiện bởi khả năng chịu tác động của môi trường nhờ độ dày của lớp màng phủ dày sử dụng nhựa có đặc tính chống nhiễm bẩn tốt.

Ngoài ra, các kiểu dáng khác nhau của tấm thép đã được sơn lót là cần thiết. Chẳng hạn, việc tạo các lớp phủ trên cùng theo mục đích như vẻ bề ngoài bóng đẹp, hoặc lớp sơn mờ có độ bóng thấp có thể được thực hiện.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số H09-111183 A

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2001-9368 A

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2006-77077 A

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2006-239622 A

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2007-51323 A

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số

2000-1647 A

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2000-102765 A

Tài liệu sáng chế 8: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2000-119353 A

Tài liệu sáng chế 9: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2000-144048 A

Tài liệu sáng chế 10: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2001-64346 A

Tài liệu sáng chế 11: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2007-38652 A

Tài liệu sáng chế 12: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2007-75777 A

Tài liệu sáng chế 13: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2008-25023 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Như được mô tả trên đây, các lớp phủ bằng sơn lên tấm thép đã sơn lót có vai trò riêng biệt của chúng, và lớp bám dính được tạo ra trên tấm thép cần có độ bám dính rất chắc, độ bám dính này không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép hoặc loại sơn, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng và chế độ gia công kim loại khác nhau. Tuy nhiên, chất xử lý bề mặt trong nước có thể tạo ra lớp bám dính này vẫn chưa từng được phát triển. Ngoài ra, chất xử lý bề mặt sơn trong nước có độ bám dính không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu ứng suất gia công bất kỳ, hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn cũng vẫn chưa từng được phát triển.

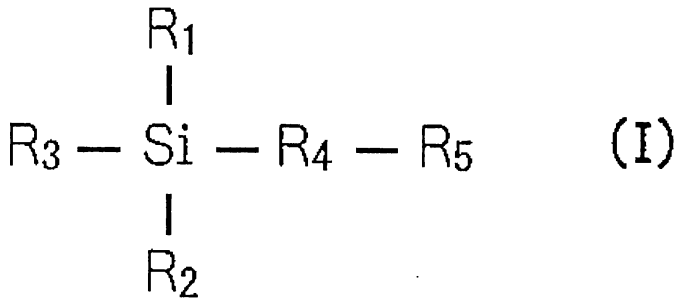
Sáng chế nhằm giải quyết nhược điểm của các giải pháp đã biết và mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm để tạo ra lớp bám dính có thể có độ bám dính rất chắc với màng phủ của bề mặt tấm thép, trong đó độ bám dính này không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp với kiểu dáng nhất định

hoặc loại sơn, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng hoặc chế độ gia công kim loại khác nhau, và trong đó độ bám dính không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu tải trọng gia công bất kỳ, hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn.

Sau khi tiến hành nhiều nghiên cứu tỉ mỉ để đạt được mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi hỗn hợp chứa nhựa uretan cation và hợp chất silic cụ thể trong môi trường lỏng được điều chế để có tỷ lệ đặc tính vật lý cụ thể của hỗn hợp này với riêng nhựa uretan cation để làm chế phẩm tạo lớp bám dính dùng cho tấm thép được xử lý bề mặt bằng nhiều lớp với kiểu dáng nhất định, có thể thu được lớp bám dính có độ bám dính rất chắc, độ bám dính này không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép hoặc loại sơn, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng hoặc chế độ gia công kim loại khác nhau, và trong đó có thể thu được độ bám dính không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu tải trọng gia công bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn. Từ đó, các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế này.

Cụ thể, chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế là chế phẩm dùng cho tấm thép được xử lý bề mặt bằng nhiều lớp, trong đó lớp bám dính S được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép, và lớp trên và/hoặc lớp giữa T có kiểu dáng nhất định và chứa chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ được tạo ra trên lớp bám dính này, và khác biệt ở chỗ chế phẩm X để tạo lớp bám dính chứa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B có công thức chung (I) dưới đây trong môi trường nước, và tỷ lệ Tc/Ta giữa nhiệt độ Tc mà khi đó lượng giảm loga của hỗn hợp C gồm nhựa uretan cation A và hợp chất silic B trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa và nhiệt độ Ta mà khi đó lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation A trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có thấy giá trị tối đa nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0.

Công thức chung I:



Trong công thức chung (I), các nhóm từ R_1 đến R_3 độc lập với nhau là nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, trong đó ít nhất hai nhóm trong số các nhóm từ R_1 đến R_3 là nhóm alkoxy; R_4 là nhóm alkylen có từ 2 đến 6 nguyên tử cacbon; và R_5 là nhóm amino hoặc nhóm N-2(amino etyl)amino.

Trong chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế, tỷ lệ hàm lượng chất rắn theo khối lượng A/B giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B có công thức chung (I) có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0.

Trong chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế, nhựa uretan cation A chứa amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn; và nồng độ các nhóm uretan có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0 mmol/g, và nồng độ các nhóm ưa nước gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 mmol/g.

Trong chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế, nhiệt độ Ta của nhựa uretan cation A nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 40°C đến 140°C.

Trong chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế, hợp chất silic B có thể là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm 3-amino propyl trimetoxy silan, 3-amino propyl trietoxy silan và 3-amino propyl monometyl dietoxy silan.

Trong chế phẩm X để tạo lớp bám dính theo sáng chế, chế phẩm này có thể chỉ chứa môi trường nước, nhựa uretan A, và hợp chất silic B.

Trong chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế, nhựa uretan cation A có thể có cấu trúc vòng béo trong khung của nó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện lượng giảm loga của hỗn hợp trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng;

Fig.2 là đồ thị thể hiện đường cong lượng giảm loga của hỗn hợp và đường cong lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp

Trước tiên, tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp mà chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế phủ lên sẽ được mô tả. Tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp bao gồm lớp phủ Z có cấu trúc nhiều lớp gồm lớp trên và/hoặc lớp giữa T, và lớp bám dính S, được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép (sau đây còn được gọi là "bề mặt tấm thép"). Chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế là chế phẩm trong nước dùng để tạo ra lớp bám dính S là một phần của lớp phủ Z. Ở đây, thuật ngữ "ít nhất một bề mặt" có nghĩa là một mặt hoặc cả hai mặt của tấm thép.

Tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp thuộc loại tấm thép đã được phủ mà thường được gọi là "tấm thép PCM (Pre-Coated-Metal)", và tấm thép này được tạo lớp phủ Z có cấu trúc nhiều lớp. Ở đây, "lớp phủ Z có cấu trúc nhiều lớp" có nghĩa là lớp phủ có cấu trúc ba lớp, trong đó lớp bám dính, lớp giữa, và lớp trên được sắp xếp theo thứ tự này trên bề mặt tấm thép, hoặc lớp phủ có cấu trúc hai lớp trong đó lớp bám dính và lớp trên được sắp xếp theo thứ tự này trên bề mặt tấm thép. Lớp phủ có cấu trúc ba lớp trong đó lớp giữa có thể thu được bằng cách tạo ra lớp bám dính phủ lên bề mặt tấm thép, sau đó tạo ra lớp giữa phủ lên lớp bám dính này, và cuối cùng tạo ra lớp trên phủ lên lớp giữa. Mặt khác, lớp phủ có cấu trúc hai lớp trong đó lớp giữa được bỏ qua có thể thu được bằng cách tạo ra lớp bám dính phủ lên bề mặt tấm thép, và sau đó tạo ra lớp trên phủ lên lớp bám dính này.

Lớp trên và/hoặc lớp giữa T là lớp có kiểu dáng nhất định. Kiểu dáng này có thể được áp dụng cho lớp trên hoặc lớp giữa. Trong trường hợp lớp phủ Z có lớp giữa được bỏ qua, lớp trên có kiểu dáng chắc chắn. Bất ngờ là kiểu dáng này sẽ được định trước, chẳng hạn có vẻ bề ngoài bóng đẹp, lớp sơn mờ có độ bóng thấp, hoặc kiểu dáng tương tự, tùy theo mục đích.

Đối với lớp trên và/hoặc lớp giữa T có kiểu dáng nhất định, ít nhất một lớp

trong số lớp trên và lớp giữa chứa chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ. Chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ có thể có trong lớp trên hoặc lớp giữa hoặc cả hai lớp. Mặc dù lớp giữa nằm giữa lớp trên và lớp bám dính S, trường hợp lớp giữa chứa chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ cũng là một phương án đối với tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp này. Ngoài ra, trong trường hợp này, phương án trong đó lớp trên là lớp phủ trong suốt cũng thuộc phạm vi của sáng chế. Trong trường hợp lớp trên có kiểu dáng nhất định, lớp giữa được tạo ra để thu được tính chống ăn mòn. Độ dày của lớp giữa để thu được tính chống ăn mòn bằng 2 μm hoặc lớn hơn là được ưu tiên. Khi độ dày này thấp hơn 2 μm, có thể không thu được tác dụng chống gỉ đủ.

Để làm chất màu chống gỉ, chất màu loại silic oxit, chất màu loại phosphit, các hợp chất canxi, oxit nhôm, axit ziriconc và/hoặc hỗn hợp axit ziriconc, axit vanadic và/hoặc hỗn hợp axit vanadic, hỗn hợp axit molybdic và/hoặc hỗn hợp axit phosphoric, v.v.. chẳng hạn, tất cả các chất này được thêm vào để tạo ra khả năng chống gỉ, được liệt kê, mặc dù chất màu chống gỉ không bị giới hạn cụ thể bởi các chất làm ví dụ cụ thể trên đây. Trong trường hợp lớp trên và/hoặc lớp giữa T không chứa chất màu chống gỉ, sự rộp lớp phủ hoặc sự ăn mòn từ phần mép cắt có thể xuất hiện khi vật liệu kim loại đã sơn lót được xử lý gia công nhất định và sau đó vật liệu này được sử dụng ở ngoài trời.

Để làm chất tạo màu, titan oxit, bột oxit sắt màu đỏ, mica, muội than, muội than nung, clayton màu vàng, oxit màu vàng, chất màu xanh da trời phtaloxyanin, chất màu xanh lá cây phtaloxyanin, v.v.. chẳng hạn, được liệt kê, mặc dù chất tạo màu không bị giới hạn cụ thể bởi các chất làm ví dụ trên đây. Ngoài ra, các chất phụ gia, như chất điều chỉnh độ sáng, ví dụ silic oxit tổng hợp; chất phụ gia để cải thiện tính dễ gia công lớp phủ như chất chống tạo bọt hoặc chất điều chỉnh bề mặt; chất chống cào xước cho lớp phủ, v.v., cũng có thể được thêm vào.

Tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp là vật liệu cần được xử lý bằng chế phẩm X tạo lớp bám dính theo sáng chế. Để làm tấm thép này, các tấm thép cacbon, tấm thép hợp kim, và tấm thép mạ được liệt kê. Chẳng hạn, tấm thép cán nguội, tấm thép cán nóng, tấm thép không gỉ, tấm thép mạ kẽm nóng, tấm thép mạ kẽm chứa nhôm, tấm thép mạ kẽm bằng điện, tấm thép mạ hợp kim kẽm, tấm thép mạ

kẽm- niken, tấm thép mạ kẽm - coban, tấm thép lắng đọng hơi kẽm, tấm thép mạ niken, tấm thép mạ thiếc, v.v., có thể được ví dụ. Để làm tấm thép được ưu tiên cụ thể, các tấm thép được mạ kẽm như, tấm thép mạ kẽm nóng, tấm thép mạ kẽm chứa nhôm, tấm thép mạ kẽm bằng điện, tấm thép mạ hợp kim kẽm, tấm thép mạ kẽm - niken, tấm thép mạ kẽm - coban, tấm thép lắng đọng hơi kẽm, hoặc tấm thép tương tự có thể được liệt kê. Bất ngờ là chế phẩm X để tạo lớp bám dính theo sáng chế cũng có thể được phủ cho các tấm kim loại thông thường đã biết rõ không phải tấm thép, như tấm nhôm, tấm đồng, tấm titan, tấm magie, v.v..

Chế phẩm tạo lớp bám dính

Chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế là chế phẩm dạng lỏng dùng cho tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp, trong đó lớp bám dính S được tạo ra trên bề mặt tấm thép, và lớp trên và/hoặc lớp giữa T có kiểu dáng nhất định và chứa chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ được tạo ra trên lớp bám dính này. Chế phẩm X để tạo lớp bám dính này chứa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B có công thức chung I, trong môi trường nước.

Nhựa uretan cation

Nhựa uretan cation A là thành phần cần thiết để tạo màng, và nhựa này phải chứa nhóm uretan để đáp ứng các yêu cầu như ái lực với bề mặt tấm thép, ái lực với lớp giữa hoặc lớp trên, độ dễ uốn hoặc độ cứng vững của lớp bám dính, đặc tính ngăn, v.v., ở mức cân bằng. Ngoài ra, theo quan điểm về độ ổn định trộn lẫn được với hợp chất silic B và tính chống nhiễm bẩn đối với các thành phần tách ra từ bề mặt tấm thép, nhựa uretan cation A phải ở dạng cation. Ở đây, "tính chống nhiễm bẩn" cho thấy độ ổn định thành phần (chống làm đặc, chống gel hoá) với điều kiện là các ion kim loại tách ra từ bề mặt tấm thép trộn lẫn với chế phẩm (chất xử lý) này. Theo sáng chế, do nhựa uretan ở dạng cation nên nó không có khả năng phản ứng với các ion kim loại (các cation) lẫn vào, tính chống nhiễm bẩn (đặc tính mà độ ổn định thành phần có thể được duy trì ngay cả khi sự nhiễm tạp chất xảy ra) có thể được biểu hiện ở mức cao.

Nhựa uretan cation A có thể được điều chế theo phương pháp bất kỳ đã biết rõ. Chẳng hạn, nhựa này có thể thu được bằng cách polyme hoá rượu polyhydric, polyisoxyanat, và hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl hoặc nhóm amino và một

hoặc nhiều amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn, tất cả các thành phần này đều thường được sử dụng để điều chế nhựa polyuretan, theo phương pháp đã biết rõ, sau đó cho thêm polyme uretan thu được và hợp chất có tính axit như axit formic hoặc axit axetic, và phân tán hỗn hợp tạo thành vào nước, tuy nhiên phương pháp điều chế này không bị giới hạn cụ thể bởi phương án nêu trên. Nhựa uretan cation A điều chế được có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp với hai hoặc nhiều loại nhựa.

Để làm rượu polyhydric, rượu polyeste polyhydric, rượu polyete polyhydric, rượu polycarbonat polyhydric, v.v., chẳng hạn có thể được liệt kê và chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp với hai hoặc nhiều thành phần bất kỳ.

Để làm rượu polyeste polyhydric, rượu thu được bằng phản ứng este hoá và/hoặc chuyển hoá este trực tiếp đối với rượu polyhydric có trọng lượng phân tử thấp bằng axit polycarboxylic, este, anhydrit hoặc dẫn xuất có thể este hoá của chúng như halogenua; rượu thu được bằng cách đa ngưng tụ lacton hoặc hỗn hợp axit hydroxy carboxylic thu được bằng cách thuỷ phân mở vòng lacton; v.v.. chẳng hạn, được liệt kê.

Để làm rượu polyhydric có trọng lượng phân tử thấp dùng để điều chế rượu polyeste polyhydric, hợp chất diol béo như etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,3-propylen glycol, neopentyl glycol, 1,2-butylen glycol, 1,3-butylen glycol, 1,4-butylen glycol, hexametylen glycol, bisphenol A, bisphenol A hydro hoá, trimetylol propan, 1,2-propan diol, 1,3-propan diol, 2-metyl-1,3-propan diol, 2-butyl-2-etyl-1,3-propan diol, 1,4-butan diol, neopentyl glycol, 3-metyl-2,4-pentan diol, 2,4-pentan diol, 1,5-pentan diol, 3-metyl-1,5-pentan diol, 2-metyl-2,4-pentan diol, 2,4-dietyl-1,5-pentan diol, 1,6-hexan diol, 1,7-heptan diol, 3,5-heptan diol, 1,8-octan diol, 2-metyl-1,8-octan diol, 1,9-nonan diol, 1,10-decan diol; các rượu béo hoặc rượu vòng béo có hoá trị ba hoặc hoá trị cao hơn như trimetylol etan, trimetylol propan, hexitol, pentitol, glyxerin, diglyxerin, polyglyxerin, pentaerytritol, dipentaerytritol, tetrametylol propan; v.v.. chẳng hạn, được liệt kê.

Để làm axit polycarboxylic dùng để điều chế rượu polyeste polyhydric, các axit dicarboxylic béo như axit oxalic, axit malonic, axit sucxinic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebaxic, axit dodecandioic, axit 2-metyl

sucxinic, axit 2-metyl adipic, axit 3-metyl adipic, axit 3-metyl pentandioic, axit 2-metyl octandioic, axit 3,8-dimetyl decandioic, axit 3,7-dimetyl decandioic, axit dime, axit dime hydro hoá; các axit dicarboxylic vòng béo như axit xyclohexan dicarboxylic; các axit dicarboxylic thơm như axit phtalic, axit isophtalic, axit terephtalic, axit naphtalen dicarboxylic; các axit tricarboxylic như axit trimelitic, axit trimesic, trime axit béo của dầu thầu dầu; và các axit polycarboxylic bao gồm axit tetracarboxylic và các axit có hoá trị cao hơn như axit pyromelitic chẳng hạn; được liệt kê. Để làm dẫn xuất có thể este hoá của axit polycarboxylic, anhydrit của các axit polycarboxylic này, halogenua (clorua, bromua, v.v..) của các axit polycarboxylic này, este của các axit polycarboxylic này với rượu béo thấp (este metyl, este etyl, ester propyl, ester isopropyl, este butyl, este isobutyl, este amyl, v.v..), v.v.. chẳng hạn, được liệt kê.

Để làm lacton dùng để điều chế rượu polyeste polyhydric, γ-caprolacton, δ-caprolacton, ε-caprolacton, γ-valerolacton, δ-valerolacton, v.v.. chẳng hạn, được liệt kê.

Để làm rượu polyete polyhydric nêu trên, các sản phẩm cộng etylen oxit của etylen glycol, dietylen glycol, trietylen grycol, v.v..; các sản phẩm cộng propylen oxit của propylen glycol, dipropylen grycol, tripropylen grycol, v.v..; các sản phẩm cộng etylen oxit và/hoặc propylen oxit của rượu polyhydric nêu trên; polytetrametylen grycol; v.v.. chẳng hạn, được liệt kê.

Để làm rượu polycarbonat polyhydric nêu trên, các sản phẩm thu được bằng cách cho glycol được chọn từ 1,4-butan diol, 1,6-hexan diol, dietylen glycol, xyclohexan dimetanol, v.v., phản ứng với diphenyl carbonat hoặc phosgen hoặc chất tương tự chẳng hạn, được liệt kê.

Để làm polyisoxyanat nêu trên, tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, este lysin diisoxyanat, xylylen diisoxyanat hydro hoá, 1,4-xyclohexylylen diisoxyanat, 4,4'-dixyclohexyl metan diisoxyanat, 2, 4'-dixyclohexyl metan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, 3,3'-dimetoxy-4,4'-biphenylen diisoxyanat, 1,5-naphtalen diisoxyanat, 1,5-tetrahydronaphtalen diisoxyanat, 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, 4,4'-diphenyl metan diisoxyanat, 2,4'-diphenyl metan diisoxyanat, phenylen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, tetrametyl xylylen

diisoxyanat, v.v.. chẳng hạn, được liệt kê. Trong số các chất này, tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, este lysin diisoxyanat, xylylen diisoxyanat hydro hoá, 1,4-xyclohexylylen diisoxyanat, 4,4'-dixyclohexyl metan diisoxyanat, 2, 4'-dixyclohexyl metan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, v.v., được liệt kê làm các hợp chất poyisoxyanat được ưu tiên hơn.

Để làm hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl hoặc nhóm amino và một hoặc nhiều amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn nêu trên, N,N-dimetyl etanol amin, N-metyl dietanol amin, N,N-dimetyl etylen diamin, v.v.. chẳng hạn, được liệt kê. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng N,N,N-trimetylol amin hoặc N,N,N-trietanol amin, mỗi chất này có amin bậc ba. Trong số chúng, hợp chất polyhydroxy có nhóm amin bậc ba và hai hoặc nhiều nguyên tử hydro có hoạt tính có khả năng phản ứng với các nhóm isoxyanat được ưu tiên.

Đối với nhựa uretan cation A, được ưu tiên nếu nồng độ các nhóm uretan nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0 mmol/g, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 4,5 mmol/g, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 2,0 đến 4,0 mmol/g. Khi nồng độ nhóm uretan nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0 mmol/g, dự kiến rằng hiệu quả tạo ra độ bám dính bởi liên kết hydro bao gồm cả liên kết uretan, cũng như thu được khả năng tạo màng đủ và độ cứng thích hợp. Do đó, sẽ thu được độ bám dính khi uốn rất tốt.

Nồng độ các nhóm uretan có thể được tính theo công thức sau. Ở đây, W_{a1} là khối lượng của rượu polyhydric (a1), W_{a2} là khối lượng của isoxyanat (a2), W_{a3} là khối lượng của nhóm ưa nước (a3) gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn, M_{a2} là trọng lượng phân tử của isoxyanat (a2), và n là số nhóm isoxyanato trong một phân tử isoxyanat (a2).

Nồng độ nhóm uretan (mmol/g) =

$$[W_{a2}/(W_{a1}+W_{a2}+W_{a3})]/M_{a2} \times n \times 10^3$$

Ngoài ra, đối với nhựa uretan cation A này, tốt hơn nếu nồng độ các nhóm ưa nước gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 mmol/g, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0 mmol/g, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,0 mmol/g. Khi nồng độ các nhóm ưa nước nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 mmol/g, dự kiến rằng độ ổn định khi bảo quản của chế phẩm X

tạo ra lớp bám dính được duy trì trong khi lớp bám dính thu được có tính không thấm nước.

Nồng độ các nhóm ưa nước được tính theo lượng điều chế của thành phần nguyên liệu khi tổng hợp nhựa uretan cation A, và được thể hiện dưới dạng lượng nhóm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn trong hàm lượng chất rắn của nhựa. Công thức tính là như sau. Trong công thức này, W_{a1} là khối lượng của rượu polyhydric (a1), W_{a2} là khối lượng của isoxyanat (a2), W_{a3} là khối lượng của nhóm ưa nước (a3) gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn, M_{a3} là trọng lượng phân tử của nhóm ưa nước (a3), và n là số nhóm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn là các nhóm ưa nước (a3) trong một phân tử.

Nồng độ các nhóm ưa nước (mmol/g) =

$$[W_{a3}/(W_{a1}+W_{a2}+W_{a3})]/M_{a3} \times n \times 10^3$$

Ngoài ra, được ưu tiên nếu nhựa uretan cation A có cấu trúc vòng béo trong khung của chúng. Mặc dù cấu trúc vòng béo có thể là cấu trúc có nguồn gốc từ rượu polyhydric, hoặc cấu trúc có nguồn gốc từ isoxyanat, cấu trúc có nguồn gốc từ rượu polyhydric được ưu tiên. Để làm rượu polyhydric có cấu trúc vòng béo trong khung của nó, 1,4-xyclohexyl glycol là ví dụ.

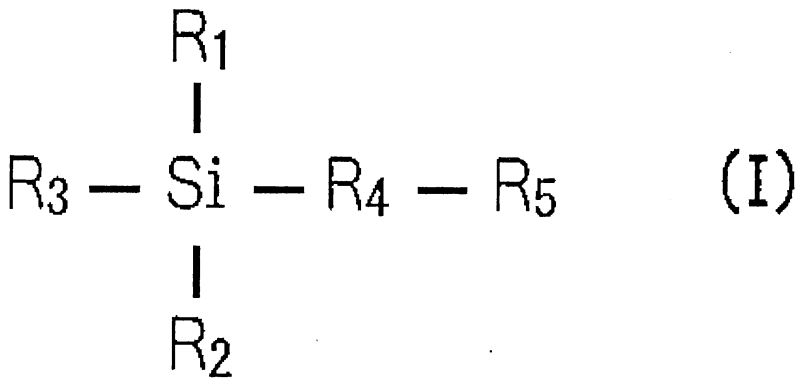
Hợp chất silic

Hợp chất silic B có công thức chung (I) sau đây, và hợp chất này có thể được gọi là "chất liên kết silan amino" khi sử dụng tên thông thường. Hợp chất silic B này được thêm vào chế phẩm tạo lớp bám dính để đáp ứng các chức năng và hiệu quả liên quan đến cả khả năng phản ứng với bề mặt tấm thép và khả năng liên kết hydro của các nhóm hữu cơ tận cùng với nhựa uretan cation A.

Các chức năng và hiệu quả nêu trên của hợp chất silic B có thể đạt được không phải nhờ nhóm liên kết silan epoxy có (các) nhóm glyxidyl ở (các) đầu tận cùng của nó, cũng như chất liên kết silan vinyl có (các) nhóm vinyl ở (các) đầu tận cùng của nó. Chỉ nhờ chất liên kết silan amino có công thức chung (I) sau đây, các chức năng và hiệu quả có thể đạt được. Bất ngờ là hợp chất silic B thường tồn tại dưới dạng sản phẩm thuỷ phân của hợp chất silic trong chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế. Tuy nhiên, do chế phẩm tạo lớp bám dính này được điều chế bằng cách trộn lẫn nhựa

uretan cation A và hợp chất silic B theo tỷ lệ định trước, sản phẩm thuỷ phân của hợp chất silic trong chế phẩm tạo lớp bám dính cũng được gọi là "hợp chất silic B" ở đây.

Công thức hoá học 2



(I)

Trong công thức (I), các nhóm từ R_1 đến R_3 độc lập với nhau là nhóm alkyl hoặc nhóm alkoxy có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, trong đó ít nhất hai nhóm trong số các nhóm từ R_1 đến R_3 là nhóm alkoxy; R_4 là nhóm alkylen có từ 2 đến 6 nguyên tử cacbon; và R_5 là nhóm amino hoặc nhóm N-2(amino etyl)amino.

Để làm hợp chất silic B có cấu trúc của công thức chung (I), ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm 3-amino propyl trimetoxy silan, 3-amino propyl trietoxy silan, 3-amino propyl monometyl dietoxy silan, N-2(amino etyl)-3-amino propyl trimetoxy silan, và N-2(amino etyl)-3-amino propyl monometyl dietoxy silan là được ưu tiên. Cụ thể, ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm 3-amino propyl trimetoxy silan, 3-amino propyl trietoxy silan, và 3-amino propyl monometyl dietoxy silan là được ưu tiên.

Hỗn hợp

Hỗn hợp C chứa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B ở trạng thái trộn lẫn của chúng. Sáng chế khác biệt ở chỗ tỷ lệ Tc/Ta giữa nhiệt độ Tc mà khi đó lượng giảm loga của hỗn hợp C trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa và nhiệt độ Ta mà khi đó lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation A trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0.

Lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân

cứng có thể được xác định, ví dụ bằng cách sử dụng dụng cụ thử nghiệm đặc tính vật lý loại con lắc thân cứng (RPT-3000), sản phẩm của công ty A&D Company, Ltd. Dụng cụ thử nghiệm này dùng để xác định các thay đổi về đặc tính vật lý của vật liệu trong quá trình vật liệu này bị hoá rắn thành màng bởi nhiệt, bằng cách điều chỉnh mép dao của con lắc thân cứng sao cho tiếp xúc với chất lỏng bao, và sau đó tạo sự rung động theo chu kỳ định trước cho con lắc này. Quy trình xác định cụ thể là như sau: chế phẩm X tạo lớp bám dính cần được xác định được phủ lên toàn bộ bề mặt theo hướng chiều rộng của tấm thép mạ kẽm nóng có chiều dài 5cm, chiều rộng 2cm, và độ dày 0,6 mm để thu được độ dày cuối khi khô từ 100 đến 200 nm; tấm thép đã được phủ (sau đây được gọi là "tấm thép phủ") được cho vào dụng cụ thử nghiệm tức thì, và sau đó bắt đầu xác định các thông số; nhiệt độ của dụng cụ thử nghiệm được điều chỉnh ở 40°C trước khi đo kết quả, và sau khi cho tấm thép phủ và con lắc thân cứng vào, nhiệt độ của dụng cụ thử nghiệm được hạ nhiệt độ xuống đến -50°C với tốc độ 5°C/phút, sau đó dụng cụ này được gia nhiệt đến 200°C với tốc độ 5°C/min; trong khoảng thời gian này, chu kỳ của con lắc thân cứng được xác định liên tục ở mỗi thời khoảng 2 giây, và lượng giảm loga được tính liên tục từ các kết quả thu được. Ở đây, con lắc thân cứng có một mép dao (sản phẩm của công ty A&D Company, Ltd., RBE-160) được sử dụng, và trọng lượng của con lắc thân cứng và mô men quán tính tương ứng là 15g và 640 g·cm (sản phẩm của công ty A&D Company, Ltd., FBE-100) được sử dụng. Bất ngờ là trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh được đề cập sau đây, việc đánh giá được thực hiện bằng chính quy trình đã mô tả trên đây.

Fig.1 là đồ thị thể hiện lượng giảm loga của hỗn hợp trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng. Trên Fig.1, nhiệt độ tương ứng với giá trị lượng giảm tối đa là Tc. Ngoài ra, theo kiểu tương tự với Fig.1, lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation A trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng được vẽ đồ thị, và nhiệt độ tương ứng với giá trị lượng giảm tối đa được ký hiệu là Ta. Fig.2 là đồ thị thể hiện đường cong lượng giảm loga của hỗn hợp và đường cong lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation.

Theo sáng chế, khi tỷ lệ Tc/Ta nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0, có thể tạo ra lớp bám dính có độ bám dính rất chắc với màng phủ của bề mặt tấm thép, độ bám dính

này không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp hoặc loại sơn mà lớp trên và/hoặc lớp giữa được tạo ra trên lớp bám dính này, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng hoặc chế độ gia công kim loại khác nhau, và trong đó độ bám dính này không bi giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu tải trọng bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn. Khi tỷ lệ Tc/Ta nhỏ hơn 1,2 hoặc tỷ lệ Tc/Ta lớn hơn 3,0, độ bám dính khi uốn cong (cụ thể là độ bám dính khi gia công nguội) hoặc độ bám dính sau khi thử nghiệm chống ăn mòn (cụ thể là độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn của phần uốn cong) trở nên không đủ, và do đó cả hai trường hợp này đều không được ưu tiên. Theo quan điểm để thu được các đặc tính tốt hơn, giá trị Tc/Ta được ưu tiên hơn nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,5, và được ưu tiên nhất nếu giá trị này nằm trong khoảng từ 1,8 đến 2,2.

Ưu tiên nếu nhiệt độ Ta của nhựa uretan cation A nằm trong khoảng từ 40°C đến 140°C, và được ưu tiên hơn nữa nếu nhiệt độ này nằm trong khoảng từ 50°C đến 130°C, và được ưu tiên nhất nếu nhiệt độ này nằm trong khoảng từ 55°C đến 120°C. Khi nhiệt độ Ta của nhựa uretan cation A nằm trong khoảng từ 40°C đến 140°C, độ dễ uốn của nhựa uretan liên quan có ảnh hưởng đến độ bám dính khi uốn cong, và độ bám dính khi cào xước có thể tương hợp. Mặt khác, nhiệt độ Tc của hỗn hợp Z cao hơn từ 1,2 đến 3,0 lần so với nhiệt độ Ta. Tốt hơn, nếu nhiệt độ Tc cao hơn từ 1,2 đến 3,0 lần so với nhiệt độ Ta, tốt hơn nữa nếu cao hơn từ 1,5 đến 2,5 lần so với nhiệt độ Ta, và tốt nhất nếu cao hơn từ 1,8 đến 2,2 lần so với nhiệt độ Ta, ở khoảng nhiệt độ từ 50°C đến 200°C riêng biệt.

Đối với tỷ lệ trộn giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B, được ưu tiên nếu trộn nhựa uretan cation A và hợp chất silic B sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn theo khối lượng A/B giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B đáp ứng điều kiện nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,0. Khi tỷ lệ hàm lượng chất rắn theo khối lượng A/B nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0, có thể thu được tính dẻo của lớp bám dính mà sau đó thu được độ bám dính khi uốn cong cũng như sự gia tăng độ dính với bề mặt tấm thép. Ngoài ra, do lớp bám dính trở nên cứng hơn, tính chịu cào xước có

thể được đảm bảo.

Đối với chế phẩm X tạo lớp bám dính, có thể cho thêm các thành phần tuỳ ý như dung môi hữu cơ bất kỳ để cải thiện khả năng tạo màng và đặc tính làm khô của lớp bám dính, chất hoạt động bề mặt bất kỳ để cải thiện khả năng thấm ướt, chất làm đặc bất kỳ để điều chỉnh độ dày của màng, chất khử bọt bất kỳ để ức chế sự tạo bọt, chất dẫn điện bất kỳ để cải thiện tính hàn được, v.v., trừ khi độ ổn định trong chất lỏng của chế phẩm tạo lớp bám dính và hiệu quả của sáng chế bị giảm đi. Để làm dung môi hữu cơ, dung môi loại rượu, keton, este, ete, v.v.. chẳng hạn, có thể được liệt kê, nhưng không chỉ giới hạn ở các dung môi này. Để làm chất hoạt động bề mặt, các chất hoạt động bề mặt không ion như chất hoạt động bề mặt loại alkyl alyl ete, alkyl ete, este alkyl, alkyl amin, v.v..; các chất hoạt động bề mặt anion như muối của axit béo, muối alkylsulfat, hợp chất sulfat của amin béo, hợp chất sulfonat của este của diaxit béo, v.v.. chẳng hạn; có thể được liệt kê, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này.

Đối với độ pH của chế phẩm X tạo lớp bám dính, thích hợp nếu độ pH nằm trong khoảng từ 5 đến 11, tuy nhiên không có giới hạn cụ thể về độ pH, miễn là hiệu quả của sáng chế này có thể đạt được. Đối với nồng độ của hàm lượng chất rắn trong chế phẩm X tạo lớp bám dính, tốt hơn nếu nồng độ này nằm trong khoảng từ 1 đến 20% khối lượng, tuy nhiên không có giới hạn cụ thể về nồng độ này miễn là hiệu quả của sáng chế này có thể đạt được. Khi nồng độ của hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 1% khối lượng, sẽ khó thu được độ dày màng theo yêu cầu. Mặt khác, khi nồng độ của hàm lượng chất rắn lớn hơn 20% khối lượng, sẽ khó duy trì được độ ổn định của chế phẩm tạo lớp bám dính.

Chế phẩm X tạo lớp bám dính có thể được điều chế bằng cách cho thêm nhựa uretan cation A và hợp chất silic B, cũng như (các) thành phần tuỳ ý bất kỳ được sử dụng theo yêu cầu, vào nước làm môi trường phân tán, và khuấy hỗn hợp tạo thành. Trong quá trình điều chế này, không có giới hạn cụ thể về thứ tự cho thêm các thành phần. Như đã nêu trên đây, mặc dù các thành phần tuỳ ý nêu trên có thể được thêm vào trừ khi độ ổn định trong chất lỏng của chế phẩm tạo lớp bám dính và hiệu quả của sáng chế không bị giảm đi, đặc biệt được ưu tiên nếu chế phẩm X tạo lớp bám dính theo sáng chế chỉ chứa môi trường nước, nhựa uretan A, và hợp chất silic B.

Tạo ra lớp bám dính

Trước khi tạo ra lớp bám dính bằng cách sử dụng chế phẩm X, (1) có thể thực hiện việc làm sạch bằng chất khử dầu mỡ, bằng nước nóng, bằng axit, bằng kiềm, bằng dung môi, hoặc phương pháp tương tự khi kết hợp thích hợp các phương pháp này, để loại bỏ dầu hoặc bụi bám vào tấm thép, và/hoặc (2) có thể thực hiện việc xử lý bề mặt tấm thép để cải thiện thêm tính chống ăn mòn của tấm thép cũng như độ bám dính giữa lớp bám dính và tấm thép, mặc dù các bước này không phải là bước chính. Để tiến hành việc xử lý bề mặt nêu trên, phương pháp xử lý bằng cách chuyển hoá hoá học bằng (các) kim loại được chọn từ Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mn, Zr, Ti, V, hoặc kim loại tương tự được cho lên bề mặt tấm thép, hoặc phương pháp xử lý bằng cách chuyển hoá hoá học bằng phosphat chẳng hạn có thể được liệt kê, tuy nhiên không có giới hạn cụ thể về phương pháp xử lý bề mặt này. Đối với việc làm sạch bề mặt tấm thép, được ưu tiên nếu việc làm sạch được thực hiện, sau đó rửa bằng nước để chất làm sạch đã sử dụng không còn lại trên bề mặt tấm thép.

Lớp bám dính có thể được tạo ra bằng cách làm khô chế phẩm X tạo lớp bám dính sau khi chế phẩm này được phủ lên tấm thép. Không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp phủ chế phẩm X tạo lớp bám dính trên tấm thép, và chẳng hạn, phương pháp phủ bằng con lăn, phương pháp nhúng, phương pháp phun, phương pháp phủ bằng thanh, hoặc phương pháp tương tự, được liệt kê. Ngoài ra, mặc dù không có giới hạn cụ thể đối với nhiệt độ của chế phẩm khi phủ nhưng tốt hơn nếu nhiệt độ này nằm trong khoảng từ 10°C đến 60°C, tốt hơn nữa là từ 15°C đến 40°C. Hơn nữa, cũng không có giới hạn cụ thể đối với phương pháp làm khô, và ví dụ, phương pháp làm khô trong không khí; làm khô bằng cách thổi không khí; làm khô bằng nhiệt trong lò không khí nóng, lò gia nhiệt cảm ứng, lò điện, hoặc lò tương tự, có thể được liệt kê. Cụ thể, việc làm khô bằng nhiệt sử dụng lò không khí nóng, lò gia nhiệt cảm ứng, lò điện, hoặc lò tương tự được ưu tiên. Đối với nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô, mặc dù cũng không có giới hạn cụ thể, tốt hơn nếu nhiệt độ này nằm trong khoảng từ 50°C đến 250°C, tốt hơn nữa là từ 70°C đến 220°C.

Đối với khối lượng của lớp bám dính khô, khối lượng từ 20 đến 200 mg/m^2 (độ dày ước lượng khoảng từ 20 nm đến 200 nm) được ưu tiên, khối lượng từ 50 đến 150

mg/m^2 (độ dày ước lượng khoảng từ 50 nm đến 150nm) được ưu tiên hơn, và khối lượng từ 75 đến 150 mg/m^2 (độ dày ước lượng khoảng từ 75 nm đến 150nm) được ưu tiên nhất. Khi khối lượng lớp bám dính nhỏ hơn 20 mg/m^2, có thể không đạt được hiệu quả dự định mà lớp bám dính mang lại do không thể tạo ra lớp bám dính có độ dày đủ. Mặt khác, khi khối lượng lớp bám dính lớn hơn 200 mg/m^2, có thể xảy ra sự giảm độ bám dính khi uốn do lớp bám dính tạo ra dễ bị giảm sự cố kết.

Yếu tố hiệu quả của lớp bám dính

Sau đây, phần mô tả vẻ bề ngoài về hiệu quả của lớp bám dính sẽ được thực hiện. Ở đây, giả thiết rằng nguyên nhân của việc lớp bám dính tạo ra độ bám dính rất chắc mà không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp với kiểu dáng nhất định hoặc loại sơn, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng và chế độ gia công kim loại khác nhau, thu được bằng cách sử dụng chế phẩm X tạo lớp bám dính nêu trên sẽ được giải thích như dưới đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế cũng như hiệu quả của sáng chế không được hiểu theo cách hạn chế bởi giả thiết này.

Như đã mô tả trên đây, mặc dù chế phẩm X tạo lớp bám dính theo sáng chế chứa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B, đặc biệt được ưu tiên nếu chế phẩm X này chỉ chứa nhựa uretan A và hợp chất silic B. Ở đây, nguyên nhân của việc cần có nhựa uretan cation A là ở chỗ, như đã nêu trên đây, tốt nhất nếu thành phần tạo màng đáp ứng các yêu cầu như ái lực với bề mặt tấm thép, ái lực với lớp giữa hoặc lớp trên, độ dễ uốn hoặc độ cứng vững làm lớp màng, đặc tính ngăn, v.v., ở mức cân bằng. Khi sử dụng nhựa acrylic, nhựa epoxy hoặc nhựa tương tự, thay cho nhựa uretan cation, không thể thu được các đặc tính đủ.

Ngoài ra, có các khoảng mong muốn nêu trên đối với nồng độ nhóm uretan và nồng độ các nhóm ưa nước riêng biệt, do điều kiện để nhựa uretan cation A tạo ra các đặc tính đủ. Khi trọng lượng phân tử của nhựa uretan cation A không được chọn kỹ (ví dụ từ khoảng 500000 đến 1500000), nồng độ của nhóm uretan sẽ phụ thuộc vào trọng lượng phân tử của rượu polyhydric là đoạn mạch mềm liền kề với liên kết uretan. Hiệu quả thu được của liên kết uretan trong nhựa uretan cation A là rất lớn, và điều này không chỉ liên quan đến các đặc tính vật lý như độ giãn dài và độ bền kéo, mà còn cả

độ bám dính với bề mặt tấm thép. Cụ thể, trong trường hợp nhựa uretan cation A không chứa nhóm chức có khả năng phản ứng như nhóm carboxyl, cần hiểu rằng nhựa này bám dính với bề mặt tấm thép gần như hoàn toàn do khả năng liên kết hydro của chính các nguyên tử nitơ và nhóm OH trong liên kết uretan, do chính nhựa A không có khả năng tự liên kết ngang như liên kết ngang hữu cơ. Do đó, mặc dù có thể có đánh giá rằng nồng độ nhóm uretan càng cao, sẽ tạo ra độ bám dính càng chắc nhưng kết quả này không nhất thiết thu được. Điều này là do trong trường hợp trọng lượng phân tử của rượu polyhydric hoặc cấu trúc của rượu polyhydric không thích hợp ngay cả khi nồng độ nhóm uretan cao, tính dẻo của màng bị mất đi, và kết quả là màng này không thể uốn theo quá trình uốn cong. Cụ thể, cần hiểu rằng độ bám dính sẽ rất chắc khi cấu trúc của đoạn mạch mềm và trọng lượng phân tử thích hợp, nghĩa là nồng độ nhóm uretan là thích hợp. Ngoài ra, đối với nồng độ nhóm ưa nước, nhóm này góp phần chủ yếu vào độ ổn định khi bảo quản, mặc dù nhóm ưa nước có khả năng liên kết hydro ở mức độ nhất định. Khi nồng độ nhóm ưa nước ở mức thích hợp, độ ổn định của nhựa uretan cation A trong nước có thể được đảm bảo.

Mặt khác, hợp chất silic B cần có nhóm amino ở đầu tận cùng của phân tử của nó. (Các) nhóm alkoxysilyl hoặc nhóm silanol của hợp chất silic B phản ứng mạnh với bề mặt tấm thép. Đây là hiện tượng thường đã biết và hợp chất silic gắn kết với bề mặt tấm thép và các thành phần còn lại thường được tích hợp bởi tác dụng của nhóm chức có khả năng phản ứng nằm ở đầu tận cùng còn lại của hợp chất silic B. Trong trường hợp này, cách sử dụng nhựa được đề xuất với các nhóm carboxyl và hợp chất silic có nhóm epoxy thường được sử dụng. Tuy nhiên, màng được tạo ra theo cơ chế này rất cứng và hơi giòn, do đó thường không thu được độ dính thích hợp. Vì thế, để làm hợp chất silic có thể sử dụng trong sáng chế, hợp chất có nhóm chức có khả năng phản ứng cao với nhựa uretan cation A để có thể có độ cứng và độ giãn dài đủ, và tạo liên kết hydro với nhựa uretan nêu trên và tạo ra độ đàn hồi cho màng tạo thành, nghĩa là hợp chất silic B chứa nhóm amino được chọn. Sau đó, các điểm này trở thành quan trọng khi sự lựa chọn là tỷ lệ trộn giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B chứa nhóm amino; và khung của nhựa uretan cation A với hợp chất silic B chứa nhóm aminno có chức năng hữu hiệu. Chỉ số của các điểm này là tỷ lệ Tc/Ta nêu trên.

Trong lớp bám dính S được tạo ra từ chế phẩm X, lớp tập trung liên kết metalloxan nơi mà bề mặt tấm thép phản ứng với hóa học với các nhóm silanol của đầu tận cùng của phân tử hợp chất silic có mặt ở vùng liền kề với bề mặt tấm thép. Đồng thời, một số nhóm silanol khác phản ứng với nhau để tạo ra liên kết siloxan. Điều này là do khả năng phản ứng của các nhóm silanol này là rất cao, ngoài ra, đối với nguyên nhân về cấu trúc, các phân tử của hợp chất silic B được bố trí tương đối đều nên dễ tạo ra liên kết siloxan, trong đó nhóm silanol được hướng tới vùng liền kề với bề mặt tấm thép, và các nhóm chức hữu cơ của các đầu tận cùng còn lại được hướng vào phía trong của lớp bám dính. Đã biết rõ trong lĩnh vực này rằng hợp chất thuộc nhóm được gọi là "chất liên kết silan có (các) nhóm silanol" gây ra phản ứng hóa học tương tự với phần giải thích trên đây. Mặc dù đã có dự đoán rằng độ bám dính rất chắc là hiệu quả mà sáng chế thu được bằng cách trộn hợp chất silic B để tạo ra cấu trúc này, hiệu quả này thay đổi đáng kể theo loại nhóm chức hữu cơ tận cùng. Ở đây, điểm quan trọng là sự tương tác của hợp chất silic với nhựa uretan cation A là thành phần tạo màng.

Từ các quan điểm đã nêu trên đây, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng hiệu quả lớn nhất là việc tạo ra cả đặc tính về độ dẻo và độ dễ uốn, các đặc tính này trái ngược với đặc tính của liên kết hydro. Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng hợp chất silic B tạo ra liên kết hydro hữu hiệu là hợp chất chứa nhóm amino. Cụ thể, giả thiết rằng có thể tạo ra lớp bám dính S không chỉ là hỗn hợp khi các nhóm amino là nhóm chức hữu cơ tận cùng được làm cho hướng vào phía trong lớp bám dính bằng cơ chế tạo màng nêu trên, và sau đó các nhóm amino được để cho tạo ra liên kết hydro với nguyên tử nitro, các liên kết này bao gồm liên kết uretan của nhựa uretan cation.

Dự đoán rằng lớp bám dính S được tạo ra bằng cơ chế nêu trên có độ bám dính rất chắc do sự liên kết với bề mặt tấm thép bằng liên kết metalloxan, và sự liên kết giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B bằng các liên kết hydro. Tuy nhiên, các liên kết này không trở thành liên kết tốt hơn một cách đơn giản khi số lượng liên kết tăng lên. Chúng có khoảng tối ưu riêng biệt. Ở đây, tỷ lệ Tc/Ta nêu trên trở nên quan trọng. Chỉ số này thể hiện mức độ tương tác lý học và hóa học của hợp chất silic B với

lớp bám dính S được tạo ra bởi hỗn hợp C nêu trên. Cụ thể, chỉ số này cho thấy mức độ dẻo và độ dễ uốn thu được khi lớp bám dính được tạo ra bởi hỗn hợp C nhờ hiệu quả của việc đưa khung vật lý do mạch hữu cơ của hợp chất silic B hoặc sự định vị các phần liên kết hydro do nhóm amino ở đầu tận cùng của hợp chất silic B, so với màng nhựa được tạo ra từ riêng nhựa uretan cation A.

Đã biết rằng nhiệt độ mà khi đó lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa thể hiện độ bền của màng, mật độ của cấu trúc mạng vật lý hoặc hóa học của màng này, v.v.. Cụ thể là đã thấy rằng nhiệt độ Tc của hỗn hợp cần được điều chỉnh đến nhiệt độ cho thấy lượng giảm loga tối đa lớn hơn từ 1,2 đến 3,0 lần so với nhiệt độ Ta của màng được tạo ra từ riêng nhựa uretan cation A. Khi tỷ lệ Tc/Ta nhỏ hơn 1,2, cần tính đến việc gần như không có sự thay đổi về đặc tính vật lý và thực vậy, không tạo ra hiệu quả cải thiện đủ đối với độ dính thực tế. Trái lại khi tỷ lệ Tc/Ta lớn hơn 3,0 sẽ làm cho lớp bám dính trở nên rất cứng, khi đó mức độ tự do để liên kết là một trong số các đặc tính của liên kết hydro bị mất đi, và lớp bám dính trở nên không có độ dễ uốn. Thực vậy, không thu được độ bám dính. Chỉ số này có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh khung của nhựa uretan cation A, điều chỉnh lượng cho thêm hợp chất silic B hoặc phương pháp tương tự. Do đó, nhờ chỉ số này, có thể điều chỉnh độ bám dính cần thiết của lớp bám dính X cần được sử dụng theo sáng chế để chỉ số này trở thành giá trị tối đa. Do đó, khi sử dụng chỉ số này, sự tạo ra lớp bám dính có độ bám dính rất chắc mà cho đến nay chưa từng đạt được có thể được thực hiện.

Lớp bám dính S được tạo ra bởi cơ chế nêu trên có hiệu quả ức chế hoàn toàn đối với sự ăn mòn phía dưới màng là kiểu ăn mòn điển hình của tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp, do sự liên kết với bề mặt tấm thép bằng liên kết metalloxan, và cấu trúc mạng dày đặc được tạo ra bởi liên kết hydro giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B. Hiệu quả này thu được bằng cách làm bất hoạt bề mặt vật liệu bằng hợp chất silic B và làm ức chế sự khuếch tán của các yếu tố ăn mòn. Cụ thể, sự ăn mòn ban đầu và quá trình ăn mòn phía dưới màng bị ức chế. Ngoài ra, một phần của liên kết siloxan được tạo bởi hợp chất silic B bị tách ra trong môi trường có độ kiềm cao được tạo ra khi ăn mòn, và các hóa chất tách ra sẽ tái tạo liên kết metalloxan với điểm

được hoạt hóa trên bề mặt tấm thép do sự ăn mòn gây ra, và nhờ đó quá trình ăn mòn sau đó bị ức chế. Do đó, dự đoán rằng có thể duy trì được độ bám dính rất chắc do phản ứng ăn mòn phía dưới màng khó xảy ra ngay cả khi tấm thép được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn khác nhau.

Đỉnh lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần kiểu con lắc thân cứng

Ở đây, đỉnh lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng sẽ được giải thích. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, đối với chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế, các đỉnh lượng giảm loga của hỗn hợp và lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng trong khoảng nhiệt độ xác định cho thấy chỉ có một đỉnh quan trọng. Kết quả này được khẳng định trong mỗi Ví dụ được mô tả dưới đây về kết quả đo của chúng. Nguyên nhân của kết quả này là ở chỗ nhựa uretan cation làm cho chế phẩm theo sáng chế không chứa nhóm chức có khả năng phản ứng như nhóm carboxyl, và do đó chính nhựa uretan cation này không có khả năng tạo liên kết ngang, và đặc tính vật lý của nó phụ thuộc đáng kể vào các liên kết hydro của nguyên tử nitro và nhóm OH trong liên kết uretan. Mặt khác, đối với nhựa uretan anion và nhựa uretan không ion có nhóm chức có thể tạo liên kết ngang như nhóm carboxyl, có một số trường hợp trong đó xuất hiện hai hoặc nhiều đỉnh quan trọng khác với kết quả của sáng chế. Xu hướng này là đáng kể trong các hệ chứa chất tạo liên kết ngang. Chẳng hạn, trong trường hợp hệ chứa chất tạo liên kết ngang kiểu hợp chất isoxyanat dạng khối, đỉnh được tạo ra ở nhiệt độ khi xuất hiện sự phá vỡ khối, cụ thể là nhiệt độ khi đó diễn ra phản ứng tạo liên kết ngang. Do đó, quan sát được tổng cộng hai đỉnh. Trong trường hợp có hai hoặc nhiều điểm tạo liên kết ngang như đã mô tả trên đây, đỉnh được tạo ra ở mỗi điểm tạo liên kết ngang riêng biệt, do đó đây là sự khác biệt rõ ràng so với kết quả thu được từ sáng chế.

Như đã mô tả trên đây, mỗi đỉnh lượng giảm loga thu được bằng phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có nguyên nhân riêng theo sự thay đổi cấu trúc riêng biệt. Tùy thuộc vào sự lựa chọn nhựa và chất tạo liên kết ngang, các mô hình khác nhau được tạo ra. Số lượng đỉnh phụ thuộc vào sự kết hợp của các chất tạo liên kết ngang để tạo ra phản ứng tạo liên kết ngang. Từ các quan điểm như đã nêu

trên đây, do sự thay đổi của đỉnh lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần kiểu con lắc thân cứng, kết quả thu được khi hỗn hợp chứa nhựa uretan cation A không có khả năng tạo liên kết ngang về mặt cấu trúc và hợp chất silic B theo sáng chế cho thấy không có sự thay đổi rõ ràng về cấu trúc màng trong hệ hỗn hợp (hệ không tạo liên kết ngang), do đó có thể tạo ra lớp bám dính có độ bám dính rất chắc khi sử dụng mức độ thay đổi này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với một số Ví dụ và Ví dụ so sánh sau đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi các Ví dụ này.

1. Chế phẩm tạo lớp bám dính

1.1. Các Ví dụ từ 1 đến 70 và Ví dụ so sánh từ 1 đến 12

Các nhựa polyuretan cation A được tổng hợp riêng biệt bằng cách sử dụng nguyên liệu ban đầu tương ứng được thể hiện trong các Bảng từ 1 đến 3 và S1 là monometyl dietanol amin làm monome chứa nhóm ưa nước, với thành phần và tỷ lệ tương ứng được thể hiện trong Bảng 4 và Bảng 5, và các nhựa polyuretan cation A thu được được thử nghiệm. Ngoài ra, các hợp chất silic B đã sử dụng được thể hiện trong Bảng 7.

1.1.1. Nhựa uretan cation A và nhựa uretan cation đối chứng

Nhựa A1 (đối với Ví dụ): Prepolyme được điều chế bằng cách cho 150 phần khối lượng rượu polyeste polyhydric điều chế được từ tetrametylen glycol và axit adipic; 45,4 phần khối lượng hexametylen diisoxyanat; và 20 phần khối lượng monometyl dietanol amin; trong 100 phần khối lượng N-metyl-2-pyrolidon. Sau đó, prepolyme thu được được làm trung hòa bằng cách sử dụng axit formic, và sau đó được phân tán vào nước đã loại ion để thu được nhựa polyuretan trong nước.

Các nhựa từ A2 đến A8, từ A10 đến A15, từ A18 đến A26, từ A28 đến A32, từ A34 đến A36, từ A38 đến A44, từ A46 đến A52 (đối với các Ví dụ) và A9, từ A16 đến A17, A27, A33, A37, A45 (đối với các Ví dụ so sánh) được điều chế theo cách tương tự. Các nhựa uretan cation A từ A1 đến A52 được thể hiện trong Bảng 4 và Bảng 5, và các đặc tính vật lý của chúng được xác định bằng phương pháp đo như được thể hiện

dưới đây trong Bảng 6.

Nồng độ nhóm uretan

Đương lượng của các nhóm uretan được tính bằng cách sử dụng công thức sau đây như được mô tả trong phần nêu trên đối với nhựa uretan cation A. Ở đây, W_{a1} là khối lượng của rượu polyhydric (a1), W_{a2} là khối lượng của isoxyanat (a2), W_{a3} là khối lượng của các nhóm ưa nước (a3) gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn, M_{a2} là trọng lượng phân tử của isoxyanat (a2), và n là số nhóm isoxyanato trong một phân tử isoxyanat (a2).

Nồng độ nhóm uretan (mmol/g) =

$$[W_{a2}/(W_{a1}+W_{a2}+W_{a3})]/M_{a2} \times n \times 10^3$$

Nồng độ nhóm ưa nước

Nồng độ nhóm ưa nước được tính bằng cách sử dụng công thức sau đây như được mô tả trong phần nhựa uretan cation A nêu trên. Ở đây, W_{a1} là khối lượng của rượu polyhydric (a1), W_{a2} là khối lượng của isoxyanat (a2), W_{a3} là khối lượng các nhóm ưa nước (a3) gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn, M_{a3} là trọng lượng phân tử của nhóm ưa nước (a3), và n là số lượng amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn là các nhóm ưa nước (a3) trong một phân tử.

Nồng độ nhóm ưa nước (mmol/g) =

$$[W_{a3}/(W_{a1}+W_{a2}+W_{a3})]/M_{a3} \times n \times 10^3$$

1.1.2. Hợp chất silic B

Các hợp chất silic B dùng để đánh giá được thể hiện trong Bảng 7. Trong Bảng 7, các hợp chất silic từ B1 đến B4 dùng cho các Ví dụ, và các hợp chất silic từ B5 đến B6 dùng cho Ví dụ so sánh.

1.2. Các Ví dụ so sánh từ 13 đến 20

Các chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo các Tài liệu sáng chế từ 1 đến 13.

Ví dụ so sánh 13

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ

5 của Tài liệu sáng chế 2 và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 100 phần trọng lượng nhựa polyeste được điều chế từ axit terephtalic có trọng lượng phân tử bằng 15000, etylen glycol và bisphenol A; 10 phần trọng lượng nhựa epoxy loại bisphenol A; và 18 phần trọng lượng hợp chất isoxyanat dạng khối, và sau đó 90 phần trọng lượng titan oxit được thêm vào làm chất tạo màu.

Ví dụ so sánh 14

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ 8 của Tài liệu sáng chế 3, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 55 phần trọng lượng nhựa uretan (sản phẩm của công ty ADEKA Corporation, HUX-290H); 15 phần trọng lượng hợp chất canxi phosphat ngưng tụ B đã mô tả trong Tài liệu sáng chế 3; 5 phần trọng lượng natri vanadat; và 10 phần trọng lượng axit phosphoric.

Ví dụ so sánh 15

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ 4 của Tài liệu sáng chế 4, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 100 phần trọng lượng bột nhão phân tán đã mô tả trong Tài liệu sáng chế 4; 150 phần trọng lượng nhựa epoxy (sản phẩm của công ty DIC Corporation, EN-0274); và 100 phần trọng lượng nhựa uretan (sản phẩm của công ty Mitsui Takeda Chemicals, Inc., TAKELAC W-6010).

Ví dụ so sánh 16

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ 1 của Tài liệu sáng chế 5, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 100 phần trọng lượng nhựa uretan A1 đã mô tả trong Tài liệu sáng chế 5; 1 phần trọng lượng metylol phenol; và 1 phần trọng lượng kali ziricon carbonat.

Ví dụ so sánh 17

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ

3 của Tài liệu sáng chế 7, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 100 phần trọng lượng nhựa uretan A đã mô tả trong Tài liệu sáng chế 7; 15 phần trọng lượng sáp PE A; và 10 phần trọng lượng silic oxit dạng keo, trong đó mỗi phần trọng lượng được tính theo trọng lượng của hàm lượng chất rắn riêng biệt.

Ví dụ so sánh 18

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ 4 của Tài liệu sáng chế 10, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách cho 100 phần trọng lượng nhựa uretan B điều chế được trong Ví dụ sản xuất 2 của Tài liệu sáng chế 10 phản ứng với 3,84 phần trọng lượng tetrametoxy silan.

Ví dụ so sánh 19

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ 4 của Tài liệu sáng chế 11, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 90 phần trọng lượng nhựa polyuretan A đã mô tả trong Tài liệu sáng chế 11; 5 phần trọng lượng triamoni phosphat; và 5 phần trọng lượng silic oxit dạng keo.

Ví dụ so sánh 20

Chế phẩm tạo lớp bám dính sau đây được điều chế bằng phương pháp theo Ví dụ 13 của Tài liệu sáng chế 13, và sau đó được thử nghiệm.

Chế phẩm tạo lớp bám dính được điều chế bằng cách trộn lẫn 67 phần trọng lượng nhựa polyuretan A đã mô tả trong Tài liệu sáng chế 13; 20 phần trọng lượng silic oxit dạng keo F (sản phẩm của Nissan Chemical Industries, Ltd., SNOWTEX N); 3 phần trọng lượng trinatri phosphat và chất tạo liên kết ngang K (sản phẩm của Matsumoto Pharmaceutical Manufacture, Co., Ltd., TC-400).

2. Sơn dùng cho lớp giữa

Sơn T1: V-NIT #200 (sản phẩm của công ty Dai Nippon Toryo Co., Ltd.); và T2: FLEKICOAT 600 (sản phẩm của công ty Nippon Paint Co., Ltd.) được sử dụng làm sơn dùng cho lớp giữa.

3. Sơn dùng cho lớp trên

Sơn U1: V-NIT #500 (sản phẩm của công ty Dai Nippon Toryo Co., Ltd.); và U2: FLEKICOAT 5030 (sản phẩm của công ty Nippon Paint Co., Ltd.) được sử dụng làm sơn dùng cho lớp trên.

4. Tạo ra tấm thử nghiệm

4.1. Các chi tiết thử nghiệm

Tấm thép có độ dày 0,5 mm và có 100 g/m^2 khối lượng chất lắng trên một bề mặt (cả hai mặt được mạ kẽm) được sử dụng làm tấm thép mạ kẽm nóng (G1).

4.2. Xử lý sơ bộ

Các chi tiết thử nghiệm được xử lý bằng cách phun CL-N364S (sản phẩm của công ty Nihon Parkerizing Co., Ltd.) là chất tẩy mỡ có tính kiềm với điều kiện là nồng độ chất này được điều chỉnh đến 20 g/l và nhiệt độ bằng 60°C, trong 30 giây. Sau đó, chi tiết thử nghiệm đã xử lý được rửa bằng nước máy, để ráo nước, và tiếp đó làm khô bằng nhiệt ở nhiệt độ 50°C trong 30 giây.

4.3. Xử lý bề mặt

4.3.1. Tạo ra lớp bám dính

Các Ví dụ từ 1 đến 70, 74 đến 76 và các Ví dụ so sánh từ 1 đến 20

Các chế phẩm tạo lớp bám dính được phủ riêng biệt lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã xử lý sơ bộ bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được khối lượng màng khô bằng 100 mg/m^2 riêng biệt. Sau đó, mỗi chi tiết thử nghiệm đã phủ được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô là 100°C.

Ví dụ 71

Chế phẩm tạo lớp bám dính giống với chế phẩm của Ví dụ 11 được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã xử lý sơ bộ bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được khối lượng màng khô bằng 50 mg/m^2. Sau đó, chi tiết thử nghiệm đã phủ được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 100°C.

Ví dụ 72

Chế phẩm tạo lớp bám dính giống với chế phẩm của Ví dụ 11 được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã xử lý sơ bộ bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được khối lượng màng khô bằng 200 mg/m^2. Sau đó, chi tiết thử nghiệm đã phủ được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 100°C.

Ví dụ 73

Chế phẩm tạo lớp bám dính giống với chế phẩm của Ví dụ 11 được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã xử lý sơ bộ bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được khối lượng màng khô bằng 500 mg/m^2. Sau đó, chi tiết thử nghiệm đã phủ được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 100°C.

4.3.2. Lớp giữa

Các Ví dụ từ 1 đến 74 và các Ví dụ so sánh từ 1 đến 20

Sơn T1 dùng làm lớp giữa được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã phủ lớp keo bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được độ dày của màng khô bằng 8 μm. Sau đó, chi tiết thử nghiệm này được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 200°C.

Ví dụ 75

Sơn T2 dùng làm lớp giữa được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã phủ lớp keo bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được độ dày của màng khô bằng 8 μm. Sau đó, chi tiết thử nghiệm này được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 200°C.

Ví dụ 76

Việc tạo ra lớp giữa được bỏ qua.

4.3.3. Lớp trên

Các Ví dụ từ 1 đến 73, 75 đến 76 và các Ví dụ so sánh từ 1 đến 20

Sơn U1 dùng làm lớp trên được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã phủ lớp keo và lớp giữa bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được độ dày của màng khô bằng 20 μm. Sau đó, chi tiết thử nghiệm này được làm khô bằng nhiệt trong lò sấy dùng không khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 220°C.

Ví dụ 74

Sơn U2 dùng làm lớp phủ trên cùng được phủ lên bề mặt (một mặt) của chi tiết thử nghiệm đã phủ lớp keo và lớp giữa bằng cách sử dụng thiết bị phủ kiểu thanh để thu được độ dày của màng khô bằng 20 μm. Sau đó, chi tiết thử nghiệm này được làm khô bằng nhiệt trong lò thổi khí nóng với điều kiện là nhiệt độ cuối của tấm thép khi làm khô bằng 220°C.

5. Các thử nghiệm đánh giá

5.1. Xác định đặc tính vật lý

Nhiệt độ Ta mà khi đó lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation A trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa

Đối với nhựa uretan cation A có các thành phần riêng biệt được thể hiện trong Bảng 4 và 5, nhiệt độ Ta mà khi đó lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation A trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa được xác định bằng quy trình sau đây.

Mẫu

Kích thước mẫu: chiều dài 5cm, chiều rộng 2cm, độ dày 0,6 mm

Vật liệu: tấm thép mạ kẽm nóng

Độ dày của mẫu: từ 100 đến 200 nm

Dụng cụ thử nghiệm

Dụng cụ thử nghiệm là dụng cụ thử nghiệm các đặc tính vật lý loại con lắc thân cứng RPT-3000 (sản phẩm của công ty A&D Company, Ltd.)

Gia nhiệt sơ bộ: 40°C

Làm lạnh: giảm nhiệt độ xuống đến -50°C với tốc độ 5°C/phút

Gia nhiệt: đến 200°C với tốc độ 5°C/phút

Thời gian xác định: xác định liên tục ở các thời khoảng mỗi 2 giây (lượng giảm loga được tính liên tục)

Con lắc thân cứng có lưỡi dao (sản phẩm của công ty A&D Company, Ltd., RBE-160)

Trọng lượng con lắc, mô men quán tính tương ứng bằng 15g, 640 g·cm (sản phẩm của công ty A&D Company, Ltd., FBE-100)

Nhiệt độ Tc mà khi đó lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa

Đối với các hỗn hợp C chứa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B đã được trộn lẫn theo tỷ lệ và thành phần được thể hiện trong các Bảng từ 8 đến 4, nhiệt độ Tc mà khi đó lượng giảm loga trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa được xác định bằng quy trình giống như quy trình đã đề cập trên đây.

5.2. Thử nghiệm độ bám dính khi uốn

5.2.1. Thử nghiệm độ bám dính lần thứ nhất

Theo phương pháp thử nghiệm JIS-G 3312, "thử nghiệm uốn OT" khi đó đĩa không có khoảng trống bên trong kiểu kẹp giữa được đặt lên các chi tiết thử nghiệm riêng biệt ở nhiệt độ 20°C. Trạng thái bong tróc của màng phủ sau thử nghiệm dùng băng dính được quan sát bằng mắt thường và được đánh giá theo tiêu chuẩn sau.

Tiêu chuẩn đánh giá

◎: không quan sát thấy hiện tượng bong tróc.

○: diện tích bong tróc nhỏ hơn 10%.

△: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 50%.

×: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 50%.

5.2.2. Thử nghiệm độ bám dính lần thứ hai

Các chi tiết thử nghiệm được ngâm vào nước sôi trong 2 giờ và sau đó được để yên trong một ngày. Tiếp đó, các chi tiết thử nghiệm này cũng được cho thử nghiệm uốn OT như đã mô tả trong thử nghiệm độ bám dính khi uốn lần thứ nhất. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

Tiêu chuẩn đánh giá:

◎: không quan sát thấy hiện tượng bong tróc.

○: diện tích bong tróc nhỏ hơn 10%.

△: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 50%.

×: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 50%.

5.2.3. Thử nghiệm độ bám dính trong môi trường lạnh

Các chi tiết thử nghiệm được làm lạnh đến −15°C cũng được cho thử nghiệm uốn OT như đã mô tả trong thử nghiệm độ bám dính khi uốn lần thứ nhất. Các tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

Tiêu chuẩn đánh giá:

◎: không quan sát thấy hiện tượng bong tróc.

○: diện tích bong tróc nhỏ hơn 10%.

△: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 50%.

×: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 50%.

5.3. Thử nghiệm cào xước

5.3.1. Thử nghiệm cào xước bằng đồng tiền kim loại lần thứ nhất

Đồng tiền kim loại mệnh giá 10 yen được đặt lên mỗi chi tiết thử nghiệm với góc 45°, và màng phủ trên chi tiết thử nghiệm được chà sát bằng đồng tiền này với tải trọng 2 kg và tốc độ không đổi. Sau đó, mức độ hư hại của màng phủ được quan sát bằng mắt thường, và tính chịu cào xước bằng đồng tiền kim loại được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây.

Tiêu chuẩn đánh giá:

◎: diện tích bong tróc nhỏ hơn 10%.

○: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 20%.

△: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 20% và nhỏ hơn 50%.

×: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 50%.

5.3.2. Thử nghiệm cào xước bằng đồng tiền kim loại lần thứ hai

Các chi tiết thử nghiệm được ngâm vào nước sôi trong 2 giờ và sau đó được để yên trong một ngày. Tiếp đó, các chi tiết này cũng được cho thử nghiệm giống như thử nghiệm cào xước bằng đồng tiền kim loại lần thứ nhất. Các tiêu chuẩn đánh giá là như

sau.

Tiêu chuẩn đánh giá

◎: diện tích bong tróc nhỏ hơn 10%.

○: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 20%.

△: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 20% và nhỏ hơn 50%.

×: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 50%.

5.4. Thử nghiệm kết hợp về tính chống ăn mòn và độ bám dính

5.4.1. Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn phần cắt ngang (phần cắt ngang + SST)

Chi tiết thử nghiệm mà trên đó có vết cắt ngang 1 mm (100 vết) được tạo ra bằng cách sử dụng dụng cụ cắt trước khi cho vào dụng cụ thử nghiệm phun muối theo phương pháp JIS-Z2371, trong 72 giờ. Sau đó, thử nghiệm về độ bong tróc sử dụng băng dính được thực hiện, và tiếp đó chi tiết thử nghiệm được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

Tiêu chuẩn đánh giá:

◎: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu bằng 100.

○: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu nằm trong khoảng từ 90 đến 99.

△: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu nằm trong khoảng từ 50 đến 90.

×: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu nhỏ hơn 50.

5.4.2. Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn của phần cắt ngang + phần đã gia công xử lý (cắt ngang + Er + SST)

Chi tiết thử nghiệm mà trên có vết cắt ngang 1 mm (100 vết) được tạo ra bằng cách sử dụng dụng cụ cắt NT và phần đã cắt ngang được làm nhô thêm chiều cao 7 mm bằng thiết bị thử nghiệm Erichsen trước khi được cho vào dụng cụ thử nghiệm phun muối theo phương pháp JIS-Z2371, trong 72 giờ. Sau đó, thử nghiệm về mức độ bong tróc dùng băng dính được thực hiện và tiếp đó chi tiết thử nghiệm được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

Tiêu chuẩn đánh giá:

◎: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu bằng 100.

○: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu nằm trong khoảng từ 90 đến 99.

△: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu nằm trong khoảng từ 50 đến 90.

×: Số lượng vết cắt vẫn giữ nguyên trạng thái ban đầu nhỏ hơn 50.

5.4.3. Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn đối với phần uốn cong (thử nghiệm OT + SST)

Theo phương pháp thử nghiệm JIS-G 3312, thử nghiệm uốn OT khi đĩa không có có khoảng trống bên trong kiểu kẹp giữa được đặt lên các chi tiết thử nghiệm riêng biệt ở nhiệt độ 20°C. Chi tiết thử nghiệm uốn được cho vào dụng cụ thử nghiệm phun muối theo phương pháp JIS-Z2371 trong 72 giờ. Sau đó, thử nghiệm về mức độ bong tróc khi dùng băng dính được thực hiện, trạng thái bong tróc của màng phủ được quan sát bằng mắt thường, và đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

Tiêu chuẩn đánh giá:

◎: Không quan sát thấy hiện tượng bong tróc.

○: diện tích bong tróc nhỏ hơn 10%.

△: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 50%.

×: diện tích bong tróc không nhỏ hơn 50%.

6. Kết quả đánh giá:

Kết quả đánh giá của các thử nghiệm được thể hiện trong các Bảng từ 8 đến 16. Từ Bảng 8, đã phát hiện được rằng chế phẩm của các Ví dụ từ 1 đến 14 thỏa mãn điều kiện chứa nhựa uretan cation và hợp chất silic có công thức hoá học I và ít nhất một điều kiện là tỷ lệ Tc/Ta nằm trong khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0) trong số các điều kiện cần thiết để tạo ra chế phẩm tạo lớp bám dính không có kết quả đánh giá "×" về cả độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn, so với chế phẩm của các Ví dụ so sánh 1 và 2 trong đó tỷ lệ Tc/Ta nằm ngoài khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0). Ngoài ra, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ từ 2 đến 7 trong đó nồng độ các nhóm uretan của nhựa uretan cation nằm trong khoảng xác định (từ 1 đến 5 mmol/g) có độ bám dính khi uốn, tính chịu cào xước và độ bám dính sau khi thử

nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm của các Ví dụ 1 và 8 trong đó nồng độ nhóm uretan của nhựa uretan cation lớn hơn khoảng xác định (từ 1 đến 5 mmol/g). Cũng quan sát được kết quả này đối với chế phẩm của các Ví dụ từ 9 đến 13 có loại rượu polyhydric khác nhau, so với chế phẩm của Ví dụ 8.

Ngoài ra, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ so sánh 1 và 3, trong đó nồng độ nhóm uretan nằm trong khoảng ưu tiên (từ 1,5 đến 4,5 mmol/g), trong khi tỷ lệ Tc/Ta lớn hơn khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0), có độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn kém hơn. Ngoài ra, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ 4, 5, 10 đến 12 trong đó cả nồng độ nhóm uretan và tỷ lệ Tc/Ta đều nằm trong khoảng tối ưu (từ 2 đến 4 mmol/g và từ 1,8 đến 2,2) có ít nhất hai đặc tính trong số độ bám dính khi uốn, tính chịu cào xước và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm của các Ví dụ 2, 3, 6, 7, 9, 13 trong đó một hoặc cả hai đặc tính này đều nằm ngoài khoảng tối ưu. Từ các điểm trên đây, cần hiểu rằng điều kiện cần thiết là ít nhất tỷ lệ Tc/Ta nằm trong khoảng xác định, và tốt hơn nếu nồng độ nhóm uretan cũng nằm trong khoảng xác định để tạo ra lớp bám dính có thể có độ bám dính rất chắc với màng phủ của bề mặt tấm thép, trong đó độ bám dính này không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu tải trọng gia công bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn. Ngoài ra, cần hiểu rằng được ưu tiên hơn nếu các dấu hiệu chỉ thị tương ứng nằm trong khoảng được ưu tiên của chúng, và ngoài ra nằm trong khoảng tối ưu của chúng.

Bất ngờ là trong Bảng 8, khi tỷ lệ Tc/Ta giảm đi, xuất hiện trường hợp trong đó nhiệt độ tối đa của lượng giảm loga đối với riêng nhựa uretan cation dịch chuyển về phía nhiệt độ cao hơn. Điều này là do nồng độ nhóm uretan của nhựa uretan là cao, và nhựa uretan này có độ cứng vững tăng lên. Khi hợp chất silic được thêm vào nhựa uretan này, sự tương tác giữa nhựa uretan cation và hợp chất silic trở lên mạnh hơn mức cần thiết và độ cứng vững của lớp bám dính tăng thêm nữa. Do đó, lớp bám dính có độ cứng vững này không thể uốn theo quá trình uốn cong, nhưng tính chịu cào xước của nó trở nên tốt hơn nhờ độ bền vật lý của hợp chất silic. Mặt khác, khi tỷ lệ Tc/Ta giảm đi, xuất hiện trường hợp trong đó nhiệt độ tối đa của lượng giảm loga đối

với riêng nhựa uretan cation dịch chuyển về phía nhiệt độ thấp hơn. Điều này là do nồng độ nhóm uretan của nhựa uretan là thấp. Do đó, số nhóm uretan tạo ra liên kết hydro với hợp chất silic bị giảm đi, và sự tương tác giữa nhựa uretan cation và hợp chất silic trở nên yếu đi. Do đó, cần hiểu rằng có sự giảm độ bám dính hoặc sự giảm độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn.

Ngoài ra, từ Bảng 8, cần hiểu rằng khi nồng độ nhóm uretan của nhựa uretan cation cao có nghĩa là độ kết tinh của nhựa này sẽ cao. Do đó, khi lớp bám dính được tạo ra bằng chế phẩm tạo lớp bám dính chứa nhựa uretan cation có nồng độ nhóm uretan cao, lực cố kết trong lớp bám dính trở nên cao và độ cứng vững của lớp bám dính trở nên rất lớn. Khi lớp bám dính có xu hướng trở nên rất cứng, có thể xảy ra hiện tượng phồng rộp lớp bám dính ở dạng nguyên vẹn so với bề mặt tấm thép chứ không phải hiện tượng phồng rộp do sự không cố kết trong lớp bám dính. Do đó, gây ra hiện tượng lớp bám dính không thể uốn theo quá trình uốn cong. Tương tự, khi lớp bám dính có xu hướng trở nên rất cứng, mặt tiếp giáp giữa lớp bám dính và lớp nền dễ tạo khoảng trống nên độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn cũng bị giảm đi. Mặt khác, từ kết quả đối với chế phẩm của của các Ví dụ từ 1 đến 7 trong Bảng 8, cần hiểu rằng độ bám dính khi uốn có xu hướng được cải thiện khi nồng độ nhóm uretan giảm đi. Tuy nhiên, khi nồng độ nhóm uretan giảm thêm, lớp bám dính có xu hướng dễ bị bong tróc do xuất hiện sự duy trì tính liên tục của nó ở thời điểm có vết cào xước bất kỳ.

Đối với nồng độ các nhóm ưa nước của nhựa uretan cation, từ Bảng 9, đã phát hiện được rằng chế phẩm của các Ví dụ từ 15 đến 21 trong đó nồng độ nhóm ưa nước nằm trong khoảng ưu tiên (từ 0,2 đến đến 2,0 mmol/g) có độ ổn định khi bảo quản tốt hơn nhiều so với chế phẩm của Ví dụ 14 trong đó nồng độ các nhóm ưa nước thấp hơn khoảng ưu tiên (từ 0,2 đến 2,0 mmol/g). Trường hợp Ví dụ 22 trong đó nồng độ nhóm ưa nước lớn hơn khoảng ưu tiên (từ 0,2 đến 2,0 mmol/g), cần hiểu rằng độ bám dính trong thử nghiệm OT lần thứ hai hoặc độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn có xu hướng giảm đi, mặc dù độ ổn định khi bảo quản là rất tốt. Dự đoán rằng điều này là do sự hấp thu độ ẩm giữa các lớp trở nên đáng kể khi nhóm ưa nước có mặt quá nhiều trong lớp bám dính. Ngoài ra, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ từ

17 đến 20 trong đó nồng độ các nhóm ưa nước nằm trong khoảng tối ưu (từ 0,3 đến 2,0 mmol/g) có độ ổn định khi bảo quản tốt hơn so với chế phẩm của các Ví dụ 15 và 16 trong đó nồng độ nhóm ưa nước thấp hơn khoảng tối ưu (từ 0,3 đến 2,0 mmol/g); và chế phẩm của các Ví dụ từ 17 đến 20 có độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm của Ví dụ 21 trong đó nồng độ nhóm ưa nước lớn hơn khoảng tối ưu (từ 0,3 đến 2,0 mmol/g). Từ các điểm trên đây, cần hiểu rằng nồng độ nhóm ưa nước phải nằm trong khoảng xác định (từ 0,1 đến 3,0 mmol/g), tốt hơn là trong khoảng ưu tiên (từ 0,2 đến 2,0 mmol/g), và tốt nhất là nằm trong khoảng tối ưu (từ 0,3 đến 2,0 mmol/g) để tạo ra lớp bám dính có thể có độ bám dính rất tốt với lớp phủ bằng sơn, trong đó độ bám dính này không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết nứt hoặc vết cào xước bất kỳ, hoặc chịu tải trọng bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn.

Đối với tỷ lệ hàm lượng chất rắn theo khối lượng A/B, từ Bảng 10, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ 7 và Ví dụ 24 đến 29 trong đó nồng độ uretan là tương đối thấp, và tỷ lệ A/B nằm trong khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) có độ bám dính trong thử nghiệm OT lần thứ hai, tính chịu cào xước, và độ bám dính của chi tiết thử nghiệm cắt ngang + SST sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn là tốt hơn, so với chế phẩm của Ví dụ 23 trong đó tỷ lệ A/B nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0), và chế phẩm của Ví dụ 7 và Ví dụ từ 24 đến 29 có độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm của Ví dụ so sánh 4 trong đó tỷ lệ A/B lớn hơn khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) và tỷ lệ Tc/Ta nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0). Tiếp theo, cần hiểu rằng chế phẩm của Ví dụ 11 và Ví dụ từ 31 đến 35 trong đó nồng độ nhóm uretan nằm trong khoảng giữa, và tỷ lệ A/B nằm trong khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) có độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn, so với chế phẩm của Ví dụ 30 trong đó tỷ lệ A/B nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) và chế phẩm của Ví dụ so sánh 6 trong đó tỷ lệ Tc/Ta nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0). Ngoài ra, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ từ 36 đến 39 trong đó nồng độ nhóm uretan là tương đối cao, và tỷ lệ A/B nằm trong khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) có độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm

của Ví dụ so sánh 7 trong đó tỷ lệ A/B nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) và tỷ lệ Tc/Ta nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0) và chế phẩm của Ví dụ so sánh 10 trong đó tỷ lệ A/B lớn hơn khoảng xác định (từ 1,0 đến 4,0) và tỷ lệ Tc/Ta nhỏ hơn khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0). Ngoài ra, các chế phẩm của các Ví dụ 7, 26, 27, Ví dụ 11 và các Ví dụ từ 33 đến 34 trong đó tỷ lệ A/B nằm trong khoảng tối ưu (từ 1,3 đến 2,0) có độ bám dính khi uốn và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm của các Ví dụ 24, 25, và Ví dụ từ 28 đến 32, và 35 trong đó tỷ lệ A/B nằm ngoài khoảng tối ưu (từ 1,3 đến 2,0). Cụ thể, cần hiểu rằng chế phẩm của các Ví dụ 11 và 33 trong đó cả nồng độ nhóm uretan và tỷ lệ Tc/Ta nằm trong khoảng tối ưu riêng biệt của chúng (từ 2,0 đến 4,0 mmol/g và từ 1,8 đến 2,2) có tất cả các tính năng rất tốt.

Từ kết quả trên Bảng 10, cần hiểu rằng do tỷ lệ A/B thấp nghĩa là lượng hợp chất silic là tương đối cao, sự tương tác giữa hợp chất silic và nhựa uretan cation trở nên mạnh hơn, và ngoài ra trong trường hợp này số lượng liên kết Si-O-Si tăng lên. Kết quả là xuất hiện xu hướng phức tạp, trong đó các liên kết hydro và liên kết siloxan trở nên mạnh, độ cứng vững của lớp bám dính trở nên cao, lớp bám dính có độ cứng vững cao này không thể uốn theo quá trình uốn cong, và khó thu được độ bám dính khi uốn. Mặt khác, khi tỷ lệ A/B cao có nghĩa là lượng hợp chất silic là tương đối thấp. Do đó, sự tương tác do chất phụ gia là hợp chất silic trở nên yếu hơn, và ngoài ra, độ bám dính với bề mặt tấm thép trở nên thấp. Do đó, độ bám dính khi uốn trở nên thấp.

Như được thể hiện trong các Bảng từ 11 đến 13, đã phát hiện được rằng chế phẩm của các Ví dụ từ 40 đến 67 chứa loại rượu polyhydric hoặc loại hợp chất isoxyanat khác nhau không có sự khác biệt đáng kể về mỗi đặc tính. Từ đó, cần hiểu rằng miễn là chế phẩm thỏa mãn điều kiện chứa nhựa uretan cation và hợp chất silicon có công thức hoá học I và điều kiện tỷ lệ Tc/Ta ít nhất là nằm trong khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0), tốt hơn nữa nếu thỏa mãn các điều kiện là nồng độ nhóm uretan, nồng độ nhóm ưa nước, và tỷ lệ A/B nằm trong các khoảng xác định riêng biệt của chúng, trong số các điều kiện để tạo ra chế phẩm tạo lớp bám dính, có thể thu được các đặc tính rất tốt mà không bị ảnh hưởng bởi các monome tạo ra nhựa uretan cation.

Từ Bảng 14, đã phát hiện được rằng chế phẩm của Ví dụ 4, và các Ví dụ từ 68

đến 70 chứa hợp chất silic B có công thức hoá học I trên đây có tất cả các đặc tính tốt hơn so với chế phẩm của các Ví dụ so sánh 11 và 12 chứa hợp chất silic không phải là hợp chất có công thức hoá học I nêu trên. Ngoài ra, đã phát hiện được rằng chế phẩm của các Ví dụ 4 và 68 chứa hợp chất silic B1 hoặc B2 có đặc tính bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn tốt hơn so với chế phẩm của các Ví dụ từ 69 đến 70, và do đó chúng có lợi nhất.

Khi hợp chất silic B có nhóm amino như được thể hiện trong công thức hoá học I, nhóm amino này tạo ra liên kết hydro với nhóm uretan có trong nhựa uretan cation A. Do đó, cần tính đến việc xảy ra sự tương tác giữa nhựa uretan cation A và hợp chất silic B, và độ cứng vững tạo ra đối với lớp bám dính thu được. Mặt khác, trong trường hợp nhóm epoxy có epoxy silan hoặc nhóm vinyl có vinyl silan, cần tính đến việc không xảy ra sự tương tác như đã nêu trên, và điều này dẫn đến trạng thái chỉ trộn lẫn. Do đó, không thể thu được tính năng rất tốt về tất cả các đặc tính bất kỳ. Trong trường hợp amino silan được trộn với epoxy silan hoặc vinyl silan, kết quả thu được là giống như kết quả trên đây.

Từ Bảng 15, đối với độ dày của lớp bám dính, khoảng khối lượng có lợi nhất là từ 50 đến 200 mg/m^2 như thấy rõ từ các Ví dụ 11, 71 đến 73, và độ dày tương ứng với khối lượng 500 mg/m^2 là nhỏ hơn không đáng kể. Do hợp chất silic B phản ứng với bề mặt tấm thép bằng đầu tận cùng Si-OH của phân tử của nó, hợp chất silic được tập trung đến vùng liền kề với bề mặt tấm thép. Do đó, hiệu quả của hợp chất silic dường như lớn ở sát vùng liền kề với bề mặt tấm thép này. Vì thế, cần tính đến hiệu quả của hợp chất silic tạo ra được cho là không đáng kể khi lớp bám dính được làm đặc để khối lượng lớn hơn 200 mg/m^2 và bằng khoảng 500 mg/m^2, và nhờ đó phần có đặc tính bám đính hoặc tính chịu cào xước có xu hướng bị giảm đi không đáng kể.

Ngoài ra, từ các Ví dụ 74 đến 76, cần hiểu rằng miễn là lớp bám dính được tạo ra bởi chế phẩm tạo lớp keo X, lớp bám dính thu được sẽ không bị ảnh hưởng bởi lớp giữa hoặc lớp trên được tạo ra trên lớp bám dính này. Nghĩa là, do chế phẩm tạo lớp keo chứa nhựa uretan cation và hợp chất silic có công thức chung I nêu trên, có thể nói rằng hiệu quả tạo ra độ bám dính được cải thiện của lớp bám dính bằng chế phẩm này không phải do chất tạo liên kết ngang hữu cơ mà hiệu quả này là do liên kết hydro

và/hoặc hiện tượng phức tạp. Vì vậy, cần tính đến việc lớp bám dính có tác dụng duy trì độ bám dính bằng cách làm giảm sự xuất hiện ứng suất bên trong do sự khác biệt về độ cứng giữa lớp giữa (lớp trên) và tấm thép gây ra, do lớp bám dính không phải là màng cứng dưới dạng lớp tạo liên kết ngang. Do đó, khác với phương pháp mạ crom thông thường (độ bám dính do sự tạo liên kết ngang), lớp keo chứa silic oxit (hiệu quả liên kết), lớp bám dính hữu cơ tạo liên kết ngang (nhựa anion, loại isoxyanat, loại carbodiimit, v.v..), các tác dụng và hiệu quả của lớp bám dính này không bị ảnh hưởng bởi loại lớp giữa hoặc lớp trên. Do đó, ngay cả khi tạo ra lớp giữa hoặc lớp trên bên trên lớp keo thuộc loại khác, lớp bám dính này vẫn có thể có độ bám dính tương đương.

Từ Bảng 16, cần hiểu rằng mỗi chế phẩm của Ví dụ so sánh từ 13 đến 20 liên quan đến Ví dụ trong Tài liệu sáng chế riêng biệt đều có ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính: độ bám dính khi uốn, tính chịu cào xước và độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn kém hơn. Do chế phẩm của các Ví dụ so sánh này có đặc tính kém hơn, cụ thể là độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn, đặc biệt là độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn đối với phần uốn cong, cần hiểu rằng hiệu quả của lớp bám dính được tạo bởi chế phẩm theo sáng chế là đáng kể, và công nghệ tiên tiến của nó là rõ ràng. Từ các kết quả này, cần hiểu rằng miễn là chế phẩm thỏa mãn điều kiện chứa nhựa uretan cation và hợp chất silicon có công thức hoá học I và điều kiện tỷ lệ Tc/Ta ít nhất là nằm trong khoảng xác định (từ 1,2 đến 3,0), tốt hơn nữa là các điều kiện về nồng độ nhóm uretan, nồng độ nhóm ưa nước, và tỷ lệ A/B nằm trong các khoảng xác định riêng biệt của chúng, trong số các điều kiện tạo ra chế phẩm tạo lớp bám dính, chế phẩm này có các hiệu quả đáng kể.

Bảng 1

	Loại rượu polyhydric
P1	Tetrametylen glycol
P2	Etylen glycol
P3	Hexametylen glycol
P4	1,4-xyclohexyl glycol
P5	Bisphenol A
P6	Hexametylen glycol

Bảng 2

	Loại axit polycarboxylic
Q1	Axit dipic
Q2	Axit sucxinic
Q3	Axit suberic
Q4	Axit sebaxic
Q5	Axit terephtalic

Bảng 3

Ký hiệu viết tắt	Loại isoxyanat	Số nhóm NCO	Trọng lượng phân tử
HMDI	Hexametylen diisoxyanat	2	168
IPDI	Isophoron diisoxyanat	2	222
H6XDI	1,4-xyclohexan bismetyl isoxyanat	2	194
H12MDI	4,4-metylen bisxyclohexyl isoxyanat	2	262

Bảng 4

	a1					a2		a3	
STT	Hàm lượng				Phần khối lượng	Loại	Phần khối lượng	Loại	Phần khối lượng
	Rượu polyhydric	Axit polycarboxylic	Số nhóm EO thêm vào	Carbonat					
A1	P1	Q1	-	-	150	HMDI	45,4	S1	20
A2	P1	Q2	-	-	135,5	HMDI	45,4	S1	20
A3	P1	Q3	-	-	164,5	HMDI	45,4	S1	20
A4	P1	Q4	-	-	179	HMDI	45,4	S1	20
A5	P1	Q5	-	-	160,3	HMDI	45,4	S1	20
A6	P1	Q1	-	-	150	IPDI	59,9	S1	20
A7	P1	Q1	-	-	150	H6XDI	52,4	S1	20
A8	P1	Q1	-	-	150	H12MDI	70, 7	S1	20
A9	P1	Q1	-	-	58	IPDI	104,3	S1	15
A10	P1	Q1	-	-	72,5	IPDI	93,2	S1	15
A11	P1	Q1	-	-	87	IPDI	82, 1	S1	16

A12	P1	Q1	-	-	101, 5	IPDI	71	S1	16
A13	P1	Q1	-	-	116	IPDI	59,9	S1	16
A14	P1	Q1	-	-	130,5	IPDI	48, 8	S1	17
A15	P1	Q1	-	-	145	IPDI	37, 7	S1	17
A16	P1	Q1	-	-	159,5	IPDI	26, 6	S1	17
A17	P1	Q1	-	-	168,2	IPDI	20	S1	17
A18	P2	Q1	-	-	81,9	IPDI	71	S1	14
A19	P3	Q1	-		103,8	IPDI	82, 1	S1	17
A20	P4	Q1	-	-	102,6	IPDI	82, 1	S1	18
A21	P2	Q5	-	-	88,9	IPDI	71	S1	15
A22	P3	Q5	-	-	109,8	IPDI	82, 1	S1	18
A23	P4	Q5	-	-	108,6	IPDI	82, 1	S1	19
A24	P4	Q2	-	-	94,2	IPDI	82, 1	S1	17
A25	P4	Q3	-	-	111	IPDI	82, 1	S1	19
A26	P4	Q4	-	-	119,4	IPDI	82, 1	S1	19
A27	P4	-	0	-	40,6	IPDI	71	S1	11
A28	P4	-	0	-	46,4	IPDI	59,9	S1	11
A29	P4	-	0	-	52,2	IPDI	48,8	S1	10
A30	P4	-	0	-	58	IPDI	37, 7	S1	10

Bảng 5

	a1					a2		a3	
STT	Hàm lượng				Phần khối lượng	Loại	Phần khối lượng	Loại	Phần khối lượng
	Rượu polyhydric	Axit polycarboxylic	Số nhóm EO thêm vào	Carbonat					
A31	P4	-	0	-	60,3	IPDI	33,3	S1	9
A32	P4	-	0	-	63,8	IPDI	26,6	S1	9
A33	P4	-	0	-	69, 6	IPDI	15,5	S1	9
A34	P4	-	1	-	72	IPDI	48, 8	S1	9
A35	P4	-	2	-	81,6	IPDI	59,9	S1	9
A36	P4	-	4	-	102,2	IPDI	71	S1	9
A37	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	1
A38	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	1,2
A39	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	2,3
A40	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	3,5
A41	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	10
A42	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	13
A43	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	30
A44	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	50
A45	P4	-	0	-	58	IPDI	37,7	S1	55
A46	P5	-	1	-	110,6	IPDI	71	S1	20
A47	P5	-	2	-	125,2	IPDI	79,9	S1	23
A48	P5	-	3	-	137, 8	IPDI	86,6	S1	25
A49	P5	-	4		145	IPDI	93,2	S1	26
A50	P1	-	-	R1	80,1	IPDI	48,8	S1	15
A51	P6	-	-	R1	88, 6	IPDI	53,3	S1	16
A52	P5	-	-	R1	113, 8	IPDI	68,8	S1	20

Bảng 6

	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta
Al	2,51	0,78	59,6
A2	2,69	0,84	62,7
A3	2,35	0,73	56,9
A4	2,21	0,69	54,6
A5	2,39	0,74	63,4
A6	2,35	0,73	68,3
A7	2,43	0,76	69,9
A8	2,24	0,7	66,2
A9	5,3	0,71	128,5
A10	4,65	0,7	115,2
A11	4	0,73	101,9
A12	3,39	0,71	89,6
A13	2,81	0,7	77,8
A14	2,24	0,73	66,1
A15	1,7	0,72	55,1
A16	1,18	0,7	44,5
A17	0,88	0,7	38,3
A18	3,83	0,7	98,6
A19	3,65	0,7	94,8
A20	3,65	0,75	94,9
A21	3,66	0,72	104,5
A22	3,52	0,72	101,5
A23	3,53	0,76	101,6
A24	3,83	0,74	98,5
A25	3,49	0,75	91,6
A26	3,36	0,72	88,9
A27	5,22	0,75	126,9

	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Tc
A31	2,92	0,74	80
A32	2,41	0,76	69,9
A33	1,49	0,8	50,7
A34	3,39	0,58	89,5
A35	3,59	0,5	93,6
A36	3,51	0,42	92
A37	3,51	0,09	92,1
A38	3,51	0,1	91,9
A39	3,47	0,2	91,1
A40	3,43	0,3	90,3
A41	3,22	0,79	86
A42	3,11	1	86,9
A43	2,7	2	75,6
A44	2,33	2,88	68
A45	2,26	3,07	66,4
A46	3,17	0,83	93,7
A47	3,16	0,85	93,3
A48	3,13	0,84	92,6
A49	3,18	0,83	93,8
A50	3,06	0,88	82,8
A51	3,04	0,85	82,4
A52	3,06	0,83	91,1

A28	4,6	0,79	114,3
A29	3,96	0,76	101,2
A30	3,22	0,79	86

Bảng 7

	Hợp chất silic
B1	3-Amino propyl trimetoxy silan
B2	3-Amino propyl trietoxy silan
B3	3-Amino propyl trimetyl dietoxy silan
B4	N-2(amino etyl)-3-amino propyl trimetoxy silan
B5	3-glyxidoxy propyl trimetoxy silan
B6	Vinyl trietoxy silan

Bảng 8A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 1	A9	5,3	0,71	128,5	B1	1,5	188,4	1,5
Ví dụ 2	A10	4,65	0,7	115,2	B1	1,5	183	1,6
Ví dụ 3	A11	4	0,73	101,9	B1	1,5	177,6	1,7
Ví dụ 4	A12	3,39	0,71	89,6	B1	1,5	172,6	1,9
Ví dụ 5	A13	2,81	0,7	77,8	B1	1,5	167,8	2,2
Ví dụ 6	A14	2,24	0,73	66,1	B1	1,5	163,1	2,5
Ví dụ 7	A15	1,7	0,72	55,1	B1	1,5	158,6	2,9
Ví dụ so sánh 1	A16	1,18	0,7	44,5	B1	1,5	154,3	3,5
Ví dụ so sánh 2	A17	0,88	0,7	38,3	B1	1,5	151,8	4
Ví dụ 8	A27	5,22	0,75	126,9	B1	1,5	187,7	1,5
Ví dụ 9	A28	4,6	0,79	114,3	B1	1,5	182,6	1,6
Ví dụ 10	A29	3,96	0,76	101,2	B1	1,5	177,3	1,8
Ví dụ 11	A30	3,22	0,79	86	B1	1,5	171,1	2
Ví dụ 12	A31	2,92	0,74	80	B1	1,5	168,7	2,1
Ví dụ 13	A32	2,41	0,76	69,6	B1	1,5	164,5	2,4
Ví dụ so sánh 3	A33	1,49	0,8	50,7	B1	1,5	156,8	3,1

Bảng 8B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 1	△	△	△	○	○	△	△	△	◎
Ví dụ 2	○	○	○	○	○	○	○	○	◎
Ví dụ 3	◎	○	○	◎	○	◎	○	○	◎
Ví dụ 4	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 5	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 6	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 7	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ so sánh 1	○	○	△	◎	◎	△	△	x	◎
Ví dụ so sánh 2	△	△	x	◎	◎	x	x	x	◎
Ví dụ 8	△	△	△	○	○	△	△	△	◎
Ví dụ 9	○	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ 10	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 11	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 12	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

Ví dụ 13	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ so sánh 3	○	○	△	◎	◎	○	△	x	◎

Bảng 9A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 14	A37	3,51	0,09	92,1	B1	1,5	173,6	1,9
Ví dụ 15	A38	3,51	0,1	91,9	B1	1,5	173,5	1,9
Ví dụ 16	A39	3,47	0,2	91,1	B1	1,5	173,2	1,9
Ví dụ 17	A40	3,43	0,3	90,3	B1	1,5	172,9	1,9
Ví dụ 18	A41	3,22	0,79	86	B1	1,5	171,1	2
Ví dụ 19	A42	3,11	1	83,9	B1	1,5	170,3	2
Ví dụ 20	A43	2,7	2	75,6	B1	1,5	166,9	2,2
Ví dụ 21	A44	2,33	2,88	68	B1	1,5	163,8	2,4
Ví dụ 22	A45	2,26	3,07	66,4	B1	1,5	163,2	2,5

Bảng 9B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần	Thử nghiệm OT lần	Thử nghiệm OT lần	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang	Chi tiết cắt ngang	OT + SST	

	thứ nhất ở 20^0C	thứ hai ở 20^0C	thứ nhất ở -15^0C			+ SST	+Er +SST		
Ví dụ 14	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	△
Ví dụ 15	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○
Ví dụ 16	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○
Ví dụ 17	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 18	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 19	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 20	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 21	◎	○	○	◎	○	○	○	○	◎
Ví dụ 22	◎	△	○	◎	△	△	△	△	◎

Bảng 10A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 23	A15	1,7	0,72	55,1	B1	0,8	124	2,2
Ví dụ 24	A15	1,7	0,72	55,1	B1	1	136,3	2,5
Ví dụ 25	A15	1,7	0,72	55,1	B1	1,2	146,3	2,7

Ví dụ 26	A15	1,7	0,72	55,1	B1	1,3	150,7	2,7
Ví dụ 7	A15	1,7	0,72	55,1	B1	1,5	158,6	2,9
Ví dụ 27	A15	1,7	0,72	55,1	B1	2	147,1	2,7
Ví dụ 28	A15	1,7	0,72	55,1	B1	3	119,5	2,2
Ví dụ 29	A15	1,7	0,72	55,1	B1	4	97,2	1,8
Ví dụ so sánh 4	A15	1,7	0,72	55,1	B1	5	79	0,9
Ví dụ 30	A30	3,22	0,79	86	B1	0,8	117,1	1,4
Ví dụ 31	A30	3,22	0,79	86	B1	1	136,3	1,6
Ví dụ 32	A30	3,22	0,79	86	B1	1,2	151,9	1,8
Ví dụ 33	A30	3,22	0,79	86	B1	1,3	158,8	1,8
Ví dụ 11	A30	3,22	0,79	86	B1	1,5	171,1	2
Ví dụ 34	A30	3,22	0,79	86	B1	2	147,1	1,7
Ví dụ 35	A30	3,22	0,79	86	B1	3	119,5	1,4
Ví dụ so sánh 5	A30	3,22	0,79	86	B1	4	97,2	1,1
Ví dụ so sánh 6	A30	3,22	0,79	87	B1	5	79	0,9
Ví dụ so sánh 7	A28	4,6	0,79	114,3	B1	0,8	110,7	1
Ví dụ 36	A28	4,6	0,79	114,3	B1	1	136,3	1,2
Ví dụ 37	A28	4,6	0,79	114,3	B1	1,2	157,1	1,4
Ví dụ 38	A28	4,6	0,79	114,3	B1	1,3	166,2	1,5
Ví dụ 9	A28	4,6	0,79	114,3	B1	1,5	182,6	1,6
Ví dụ 39	A28	4,6	0,79	114,3	B1	2	147,1	1,3
Ví dụ so sánh 8	A28	4,6	0,79	114,3	B1	3	119,5	1
Ví dụ so sánh 9	A28	4,6	0,79	114,3	B1	4	97,2	0,9
Ví dụ so sánh 10	A28	4,6	0,79	114,3	B1	5	79	0,7

Bảng 10B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 23	◎	○	○	△	○	○	○	△	◎
Ví dụ 24	◎	○	○	○	○	○	○	○	◎
Ví dụ 25	◎	◎	○	○	○	○	○	○	◎
Ví dụ 26	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 7	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 27	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 28	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 29	○	○	△	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ so sánh 4	△	△	x	◎	◎	○	△	△	◎
Ví dụ 30	○	△	△	◎	◎	○	○	△	◎
Ví dụ 31	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	◎
Ví dụ 32	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

Ví dụ 33	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 11	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 34	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
Ví dụ 35	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	○	◎
Ví dụ so sánh 5	○	○	x	◎	◎	◎	○	△	◎
Ví dụ so sánh 6	○	x	x	◎	◎	○	○	△	◎
Ví dụ so sánh 7	○	x	x	○	○	○	○	△	◎
Ví dụ 36	○	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ 37	○	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ 38	○	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ 9	○	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ 39	○	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ so sánh 8	○	○	x	◎	◎	○	○	○	◎
Ví dụ so sánh 9	○	x	x	◎	◎	○	○	x	◎

Ví dụ so sánh 10	△	x	x	◎	◎	O	x	x	◎

Bảng 11A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 40	A1	2,51	0,78	59,6	B1	1,5	160,4	2,7
Ví dụ 41	A2	2,69	0,84	62,7	B1	1,5	161,7	2,6
Ví dụ 42	A3	2,35	0,73	56,9	B1	1,5	159,3	2,8
Ví dụ 43	A4	2,21	0,69	54,6	B1	1,5	158,4	2,9
Ví dụ 44	A5	2,39	0,74	53,4	B1	1,5	162	2,6

Bảng 11B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 40	◎	◎	O	◎	◎	◎	O	O	◎
Ví dụ 41	◎	◎	O	◎	◎	◎	O	O	◎
Ví dụ 42	◎	◎	O	◎	◎	◎	O	O	◎

Ví dụ 43	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 44	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎

Bảng 12A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 45	A1	2,51	0,78	59,6	B1	1,5	160,4	2,7
Ví dụ 46	A6	2,35	0,73	68,3	B1	1,5	163,9	2,4
Ví dụ 47	A7	2,43	0,76	69,9	B1	1,5	164,6	2,4
Ví dụ 48	A8	2,24	0,7	66,2	B1	1,5	163,1	2,5

Bảng 12B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 45	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 46	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 47	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎

Ví dụ 48	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎

Bảng 13A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 49	A18	3,83	0,7	98,6	B1	1,5	176,2	1,8
Ví dụ 50	A19	3,65	0,7	94,8	B1	1,5	174,7	1,8
Ví dụ 51	A20	3,65	0,75	94,9	B1	1,5	174,7	1,8
Ví dụ 52	A21	3,66	0,72	104,5	B1	1,5	178,6	1,7
Ví dụ 53	A22	3,52	0,72	101,5	B1	1,5	177,4	1,7
Ví dụ 54	A23	3,53	0,76	101,6	B1	1,5	177,5	1,7
Ví dụ 55	A24	3,83	0,74	98,5	B1	1,5	176,2	1,8
Ví dụ 56	A25	3,49	0,75	91,6	B1	1,5	173,4	1,9
Ví dụ 57	A26	3,36	0,72	88,9	B1	1,5	172,3	1,9
Ví dụ 58	A34	3,39	0,58	89,5	B1	1,5	172,6	1,9
Ví dụ 59	A35	3,59	0,5	93,6	B1	1,5	174,2	1,9
Ví dụ 60	A36	3,51	0,42	92	B1	1,5	173,6	1,9
Ví dụ 61	A46	3,17	0,83	93,7	B1	1,5	174,2	1,9
Ví dụ 62	A47	3,16	0,85	93,3	B1	1,5	174,1	1,9

Ví dụ 63	A48	3,13	0,84	92,6	B1	1,5	173,8	1,9
Ví dụ 64	A49	3,18	0,83	93,8	B1	1,5	174,3	1,9
Ví dụ 65	A50	3,06	0,88	82,8	B1	1,5	169,8	2,1
Ví dụ 66	A51	3,04	0,85	82,4	B1	1,5	169,7	2,1
Ví dụ 67	A52	3,06	0,83	91,1	B1	1,5	173,2	1,9

Bảng 13B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 49	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 50	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 51	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 52	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 53	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 54	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 55	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 56	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 57	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 58	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎

Ví dụ 59	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 60	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 61	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 62	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 63	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 64	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 65	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 66	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 67	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎

Bảng 14A

	Nhựa uretan A				Hợp chất silic B	A/B	Tc	Tc/Ta
	Loại	Nồng độ nhóm uretan	Nồng độ nhóm ưa nước	Ta				
Ví dụ 4	A12	3,39	0,71	89,6	B1	1,5	172,6	1,9
Ví dụ 68	A12	3,39	0,71	89,6	B2	1,5	172,6	1,9
Ví dụ 69	A12	3,39	0,71	89,6	B3	1,5	172,6	1,7
Ví dụ 70	A12	3,39	0,71	89,6	B4	1,5	172,6	1,3
Ví dụ so sánh 11	A12	3,39	0,71	89,6	B5	1,5	172,6	1,3
Ví dụ so sánh 12	A12	3,39	0,71	89,6	B6	1,5	172,6	1,3

Bảng 14B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 4	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 68	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 69	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 70	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ so sánh 11	△	x	x	△	△	x	x	x	○
Ví dụ so sánh 12	△	△	x	△	△	△	x	x	○

Bảng 15A

	Lớp keo		Lớp giữa		Lớp trên cùng	
	Chế phẩm	Khối lượng lớp màng (mg/m^2)	Loại	Độ dày lớp màng µm	Loại	Độ dày lớp màng µm
Ví dụ 11	Ví dụ 11	100	T1	8	U1	20
Ví dụ 71	Giống như Ví dụ 11	50	T1	8	U1	20
Ví dụ 72	Giống như Ví dụ 11	200	T1	8	U1	20
Ví dụ 73	Giống như Ví dụ 11	500	T1	8	U1	20
Ví dụ 74	Giống như Ví dụ 11	100	T1	8	U2	20
Ví dụ 75	Giống như Ví dụ 11	100	T2	8	U1	20
Ví dụ 76	Giống như Ví dụ 11	100	-	-	U1	20

Bảng 15B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ 11	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 71	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 72	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 73	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎
Ví dụ 74	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 75	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 76	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎

Bảng 16A

	Lớp keo		Lớp giữa		Lớp trên cùng	
	Tài liệu viện dẫn	Ví dụ số	Loại	Độ dày lớp màng µm	Loại	Độ dày lớp màng µm
Ví dụ so sánh 13	JP 2001-9368 A	Ví dụ 5	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 14	JP 2006-77077 A	Ví dụ 8	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 15	JP 2006-239622 A	Ví dụ 4	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 16	JP 2007-51323 A	Ví dụ 1	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 17	JP 2000-1647 A	Ví dụ 2	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 18	JP 2001-64346 A	Ví dụ 4	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 19	JP 2007-38652 A	Ví dụ 10	T1	8	U1	20
Ví dụ so sánh 20	JP 2008-25023 A	Ví dụ 13	T1	8	U1	20

Bảng 16B

	Độ bám dính khi uốn			Độ bền chống cào xước		Độ bám dính sau khi thử nghiệm về tính chống ăn mòn			Độ ổn định khi bảo quản
	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ hai ở 20^0C	Thử nghiệm OT lần thứ nhất ở -15^0C	Lần thứ nhất	Lần thứ hai	Chi tiết cắt ngang + SST	Chi tiết cắt ngang +Er +SST	OT + SST	
Ví dụ so sánh 13	△	△	x	△	△	△	△	x	△
Ví dụ so sánh 14	x	x	x	x	x	○	△	x	○
Ví dụ so sánh 15	◎	◎	○	○	○	△	x	x	△
Ví dụ so sánh 16	△	△	x	x	x	○	○	x	△
Ví dụ so sánh 17	△	x	x	x	x	△	△	x	x
Ví dụ so sánh 18	○	○	△	○	△	△	x	x	△
Ví dụ so sánh 19	△	x	x	○	○	○	○	△	○
Ví dụ so sánh 20	○	○	x	△	△	○	○	△	○

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo chế phẩm để tạo lớp bám dính của sáng chế, có thể thu được lớp bám dính có độ bám dính rất chắc, độ bám dính này không bị ảnh hưởng bởi loại tấm thép có bề mặt được xử lý bằng nhiều lớp với kiểu dáng nhất định hoặc loại sơn, cũng như không bị ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng hoặc kiểu gia công kim loại khác nhau, và trong đó độ bám dính không bị giảm đi ngay cả khi màng phủ có vết cào xước hoặc vết nứt bất kỳ, hoặc chịu tải trọng gia công bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự được cho tiếp xúc với môi trường ăn mòn. Ngoài ra, chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế có giá trị công nghiệp lớn đáng kể, do nó có thể đạt được việc tiết kiệm tài nguyên và cắt giảm chi phí trong khi làm giảm các tác động tiêu cực đến môi trường. Bất ngờ là do chế phẩm tạo lớp bám dính theo sáng chế là chế phẩm xử lý không sử dụng crom nên lớp bám dính được tạo ra từ chế phẩm này cũng như lớp trên và/hoặc lớp giữa được tạo ra trên lớp bám dính này cũng không chứa crom.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm (X) tạo lớp bám dính (S) dùng cho tấm thép được xử lý bề mặt bằng nhiều lớp, trong đó lớp bám dính (S) được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của tấm thép, và lớp trên và/hoặc lớp giữa (T) có kiểu dáng và chứa chất màu và/hoặc chất tạo màu chống gỉ được tạo ra trên lớp bám dính (S), chế phẩm này chứa:

nhựa uretan cation (A); và

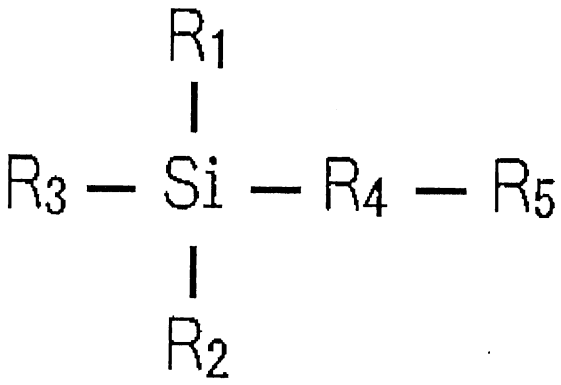
hợp chất silic (B) có công thức chung (I) dưới đây trong môi trường nước, và

trong đó tỷ lệ (Tc/Ta) giữa nhiệt độ (Tc) và nhiệt độ (Ta) nằm trong khoảng từ 1,8 đến 2,2, nhiệt độ (Tc) là nhiệt độ mà khi đó lượng giảm loga của hỗn hợp (C) gồm nhựa uretan cation (A) và hợp chất silic (B) trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa, nhiệt độ (Ta) là nhiệt độ mà khi đó lượng giảm loga của riêng nhựa uretan cation (A) trong phương pháp rung động tự do tắt dần loại con lắc thân cứng có giá trị tối đa,

tỷ lệ hàm lượng chất rắn theo khối lượng (A/B) giữa nhựa uretan cation (A) và hợp chất silic (B) có công thức chung (I) nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,5, và

nhựa uretan cation (A) chứa amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn; và nồng độ của các nhóm uretan nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0 mmol/g, và nồng độ của các nhóm ưa nước gồm amin bậc ba và/hoặc amoni bậc bốn nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,0 mmol/g,

công thức chung (I):



(I)

trong đó trong công thức (I), các nhóm từ R_1 đến R_3 độc lập với nhau là nhóm

alkyl hoặc nhóm alkoxy có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, ít nhất hai nhóm trong số các nhóm từ R_1 đến R_3 là nhóm alkoxy; R_4 là nhóm alkylen có từ 2 đến 6 nguyên tử cacbon; và R_5 là nhóm amino hoặc nhóm N-2(amino etyl)amino.

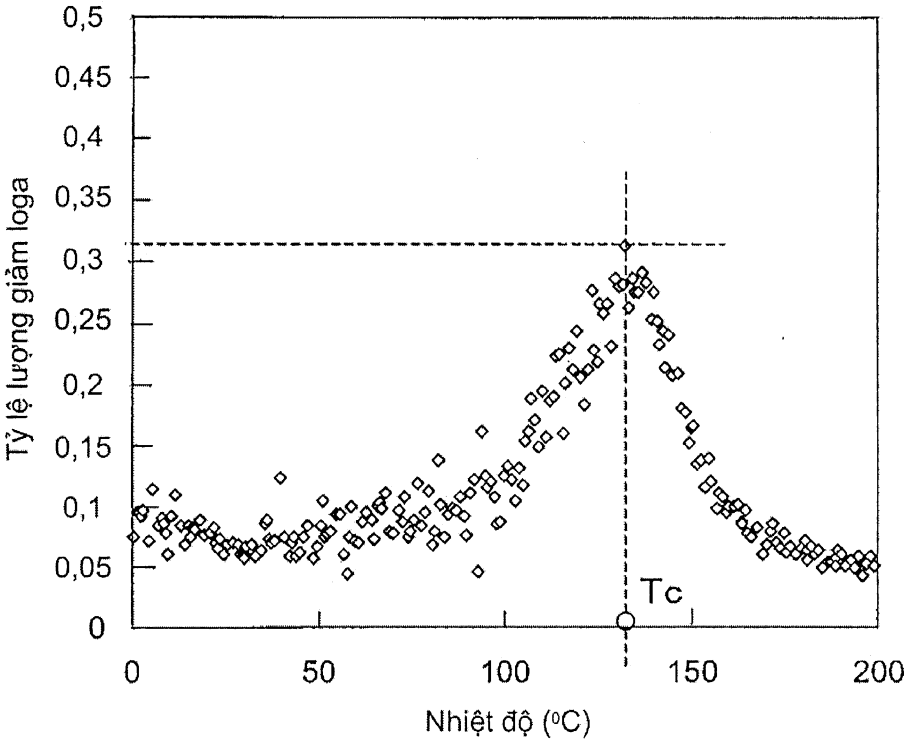
2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó nhiệt độ (Ta) của nhựa uretan cation (A) nằm trong khoảng từ 40°C đến 140°C.

3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hợp chất silic (B) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm 3-amino propyl trimetoxy silan, 3-amino propyl trietoxy silan và 3-amino propyl monometyl dietoxy silan.

4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm này chỉ chứa môi trường nước, nhựa uretan cation (A) và hợp chất silic (B).

5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhựa uretan cation (A) có cấu trúc vòng béo trong khung của nó.

FIG.1


0,5
0,45
0,4
0,35
0,3
0,25
0,2
0,15
0,1
0,05
0
Tỷ lệ lượng giảm loga
Tc
0
50
100
150
200
Nhiệt độ (°C)

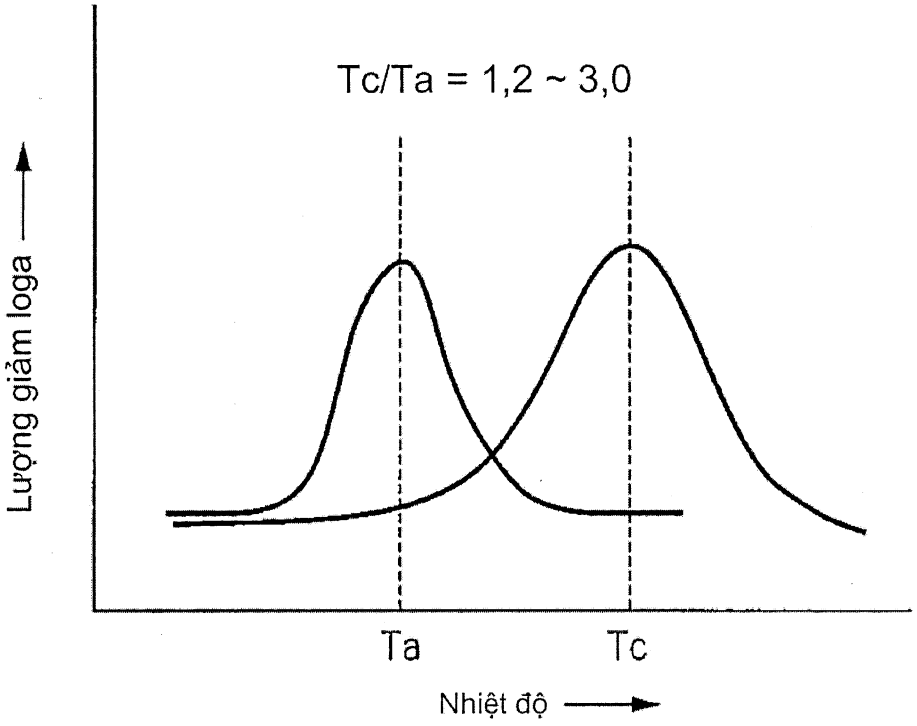



FIG.2