



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0050768

(51)^{2021.01} C09D 201/06; C09D 163/00; C09D 7/63; (13) B
C09D 161/28; C09D 167/00

-
- (21) 1-2022-06166 (22) 20/07/2021
(86) PCT/JP2021/027157 20/07/2021 (87) WO 2022/064829 A1 31/03/2022
(30) 2020-162362 28/09/2020 JP
(45) 25/08/2025 449 (43) 26/06/2023 423A
(73) NIPPON PAINT INDUSTRIAL COATINGS CO., LTD. (JP)
4-1-15, Minamishinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo 140-8675 Japan
(72) Jumpei ONO (JP); Yoichi TOZAKI (JP); Kiyokazu UMETSU (JP); Jun SATO (JP);
Kenichi SHIMAMURA (JP); Yusuke WADA (JP); Tsutomu SANO (JP); Seiichi
KUMAZAKI (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) CHẾ PHẨM PHỦ, PHƯƠNG PHÁP TẠO RA MÀNG PHỦ VÀ PHƯƠNG PHÁP
TẠO RA TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ TRƯỚC

(21) 1-2022-06166

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ có độ ổn định bảo quản tốt và có thể được hòa rắn trong thời gian ngắn. Chế phẩm phủ này chứa nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), trong đó tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B), 60 đến 90 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), 10 đến 40 phần khối lượng nhựa amino (B), 1 đến 10 phần khối lượng gốc chất xúc tác axit của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và 1 đến 10 phần khối lượng thành phần rắn của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Trong phạm vi rộng các sản phẩm công nghiệp như thiết bị điện gia dụng, thiết bị điện tử, đồ trang trí, đồ nội thất, và vật liệu xây dựng, màng phủ thường được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm phủ trên bề mặt và tương tự của các sản phẩm và các bộ phận nhằm mục đích bảo vệ, trang trí, và tương tự.

[0003]

Chế phẩm phủ bao gồm loại hai gói chứa chất chính và chất liên kết ngang, và loại một gói trong đó chất chính và chất liên kết ngang được trộn trước ở trạng thái ổn định. Trong loại hai gói, tương đối dễ dàng đạt được cả độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ và các đặc tính vật lý của màng phủ tạo ra. Tuy nhiên, loại hai gói có vấn đề về khả năng làm việc khi phủ và thao tác, như việc người dùng cần trộn chính xác chất chính và chất liên kết ngang với tỷ lệ quy định ở nơi phủ và khuấy đủ chúng, và có giới hạn về thời gian có thể sử dụng. Do đó, cần có chế phẩm phủ loại một gói.

[0004]

Trong khi đó, trong những năm gần đây, việc rút ngắn quá trình phủ là cần thiết theo quan điểm tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải cacbon dioxit.

Ví dụ, JP-A-2020-100740 (Tài liệu sáng chế 1) mô tả sáng chế liên quan tới tấm kim loại được phủ trước (còn được gọi là "PCM"), đây là tấm thép được phủ trong đó tấm thép cán nguội hoặc tấm thép mạ để làm nền được phủ.

Thông thường, chất phủ được phủ lên bề mặt của tấm thép, sau đó màng phủ được tạo ra thông qua bước gia nhiệt (bước nung nóng) ở nhiệt độ cao nhất của tấm thép, là sản phẩm cần được phủ, (nhiệt độ này còn được gọi là nhiệt độ cao nhất của kim loại

“peak metal temperature, PMT”) nằm trong khoảng từ 200 đến 270°C trong 30 đến 60 giây để tạo ra màng phủ, và sau đó tấm kim loại được phủ trước thu được này được gia công thành sản phẩm cần thiết. Trong trường hợp này, để làm lò nung sử dụng để nung, lò không khí nóng sử dụng khí hoặc tương tự làm phương tiện để gia nhiệt thường được sử dụng.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, cần duy trì liên tục nhiệt độ môi trường ở mức bằng hoặc cao hơn 300°C, và cần giảm chi phí năng lượng.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0005]

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2020-100740

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề kỹ thuật

[0006]

Thay vì lò loại không khí nóng như được mô tả ở trên, lò loại gia nhiệt cảm ứng (còn được gọi là "IH") đã được phát triển và bắt đầu được giới thiệu trong các công ty. Do đó, chiều cao lò được rút ngắn, nên không gian sản xuất có thể giảm đi, và PMT có thể được tăng đến 220°C trong thời gian ngắn.

Mặt khác, do chiều cao lò của lò loại IH như được mô tả ở trên được rút ngắn, thời gian hóa rắn của chế phẩm phủ cũng cần được rút ngắn. Để rút ngắn thời gian hóa rắn của chế phẩm phủ loại một gói, cần tăng tốc độ phản ứng hóa rắn bằng cách sử dụng một lượng lớn chất xúc tác axit. Tuy nhiên, khi chế phẩm phủ chứa lượng lớn chất xúc tác axit, có vấn đề về độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ.

Như được mô tả ở trên, khó thu được chế phẩm phủ có độ ổn định bảo quản tốt và có thể được hóa rắn trong thời gian ngắn.

[0007]

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm phủ có độ ổn định bảo quản tốt và có thể được hóa rắn trong thời gian ngắn.

Ngoài ra, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra màng phủ bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng chế phẩm phủ.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra tấm kim loại được phủ trước bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn bằng cách sử dụng chế phẩm phủ.

Giải pháp cho vấn đề

[0008]

Sáng chế đề xuất các phương án [1] đến [13] sau đây.

[1] Chế phẩm phủ chứa nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D),

trong đó

tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B),

60 đến 90 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A),

10 đến 40 phần khối lượng nhựa amino (B),

1 đến 10 phần khối lượng gốc chất xúc tác axit của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và

1 đến 10 phần khối lượng thành phần rắn của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa.

[2] Chế phẩm phủ theo mục [1], trong đó trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) nằm trong khoảng từ 460 đến 4000.

[3] Chế phẩm phủ theo mục [1] hoặc [2], trong đó chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) là chất xúc tác trong đó axit sulfonic thơm được chặn bằng hợp chất có nhóm glycidyl.

[4] Chế phẩm phủ theo mục [3], trong đó trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), hợp chất có nhóm glycidyl là nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử hoặc hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử.

[5] Chế phẩm phủ theo mục [4], trong đó trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl nằm trong khoảng từ 2000 đến 7000.

[6] Chế phẩm phủ theo mục [5], trong đó trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), trọng lượng phân tử của hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử nằm trong khoảng từ 140 đến 200.

[7] Chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) là nhựa polyeste và trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) nằm trong khoảng từ 1500 đến 5000 và chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 40 đến 100mg KOH/g.

[8] Chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó nhựa amino (B) chứa nhựa melamin.

[9] Chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], còn chứa alkanolamin (E).

[10] Chế phẩm phủ theo mục [9], trong đó alkanolamin (E) chứa hai hoặc nhiều nhóm alkanol trong phân tử.

[11] Chế phẩm phủ theo mục [9] hoặc [10], trong đó hàm lượng của alkanolamin (E) nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0 phần khối lượng tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B).

[12] Phương pháp tạo ra màng phủ bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11] cho vật cần phủ để tạo ra màng được phủ; và

bước làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ trong điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất của vật cần phủ này nằm trong khoảng từ 180°C đến 270°C và thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giây.

[13] Phương pháp tạo ra tấm kim loại được phủ trước bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11] cho ít

nhất một mặt của tấm kim loại để tạo ra màng được phủ sao cho độ dày của màng sau khi hóa rắn nằm trong khoảng từ 5 đến 25 μ m; và

bước làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ trong điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất của tấm kim loại nằm trong khoảng từ 180°C đến 270°C và thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giây.

Hiệu quả của sáng chế

[0009]

Chế phẩm phủ theo sáng chế có độ ổn định bảo quản tốt, và phản ứng hóa rắn của nó có thể diễn ra đủ ngay cả bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn.

Ngoài ra, bằng phương pháp tạo ra màng phủ theo sáng chế, màng phủ có thể được tạo ra bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn.

Hơn nữa, bằng phương pháp tạo ra tấm kim loại được phủ trước theo sáng chế, tấm kim loại được phủ trước có thể được tạo ra bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0010]

Chế phẩm phủ

Chế phẩm phủ theo sáng chế sẽ được mô tả.

[0011]

Chế phẩm phủ theo sáng chế chứa nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D),

trong đó

tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B),

60 đến 90 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A),

10 đến 40 phần khối lượng nhựa amino (B),

1 đến 10 phần khối lượng gốc chất xúc tác axit của chất xúc tác axit được chặn

được liên kết cộng hóa trị (C), và

1 đến 10 phần khối lượng thành phần rắn của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa.

[0012]

Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)

Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) là nhựa có nhóm hydroxyl trong cấu trúc phân tử của nó. Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) phản ứng với nhựa amino (B) dưới dạng chất hóa rắn để tạo ra màng phủ.

Các ví dụ về nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) bao gồm nhựa polyeste, nhựa epoxy, và nhựa acrylic, và nhựa polyeste là được ưu tiên.

[0013]

Nhựa polyeste

Nhựa polyeste là không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó là nhựa polyeste thường được sử dụng cho vật liệu phủ. Nếu không được chỉ rõ theo cách khác trong sáng chế, khi được mô tả đơn giản là “nhựa polyeste”, nó có nghĩa là nhựa polyeste chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa polyeste và các sản phẩm cải biến của nhựa polyeste.

[0014]

Chỉ số hydroxyl của nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 100mg KOH/g, và tốt hơn nữa là 60 đến 100mg KOH/g. Khi chỉ số hydroxyl của nhựa polyeste nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng với nhựa amino (B) để làm chất hóa rắn diễn ra tốt. Khi chế phẩm phủ chứa nhựa polyeste này, có ưu điểm là màng phủ tạo ra có độ bền dung môi, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học cao.

Trong sáng chế, chỉ số hydroxyl là chỉ số hydroxyl của chất rắn và là giá trị đo được bằng phương pháp được mô tả trong JIS K 0070.

[0015]

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste tốt hơn là nằm trong khoảng

từ 1500 đến 5000, tốt hơn nữa là 2000 đến 4500, và đặc biệt tốt hơn là 2000 đến 4000. Khi trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa polyeste nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng hóa rắn với nhựa amino (B) diễn ra đủ và màng phủ có độ bền dung môi và độ bền hóa học cao có thể được tạo ra. Ngoài ra, có thể ngăn chặn mật độ liên kết ngang của màng phủ khỏi trở nên cao quá mức, và có thể tạo ra màng phủ có tỷ lệ giãn dài đủ và, ví dụ, có thể tạo ra màng phủ có khả năng gia công gấp và đặc tính bám dính khi gia công đủ. Ngoài ra, chế phẩm phủ theo sáng chế có độ nhót thích hợp và khả năng thao tác tốt.

Trong sáng chế, trọng lượng phân tử trung bình số là giá trị tương đương của polystyren được xác định bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography, GPC).

[0016]

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa polyeste tốt hơn là bằng hoặc cao hơn -35°C và bằng hoặc thấp hơn 110°C , ví dụ, bằng hoặc cao hơn -30°C và bằng hoặc thấp hơn 80°C , và có thể bằng hoặc cao hơn -30°C và bằng hoặc thấp hơn 60°C . Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa polyeste nằm trong khoảng nêu trên, khả năng thấm hơi ẩm của màng phủ là không quá cao và màng phủ có độ bền hơi ẩm và độ bền hóa học đủ.

Trong sáng chế, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) có thể được xác định bằng cách sử dụng, ví dụ, máy phân tích nhiệt (TMA7100 (được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Science Corporation) hoặc tương tự).

[0017]

Chỉ số axit của nhựa polyeste là, ví dụ, bằng hoặc lớn hơn $0,1\text{mg KOH/g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30mg KOH/g , hoặc bằng hoặc lớn hơn $0,2\text{mg KOH/g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30mg KOH/g , và có thể bằng hoặc lớn hơn $0,3\text{mg KOH/g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30mg KOH/g . Khi chỉ số axit của nhựa polyeste nằm trong khoảng nêu trên, ví dụ, độ bền thủy phân có thể được cải thiện, và màng phủ có độ bền hơi ẩm và độ bền hóa học có thể được tạo ra.

Trong sáng chế, chỉ số axit là chỉ số axit của chất rắn, và là giá trị đo được bằng

phương pháp được mô tả trong JIS K 0070.

[0018]

Nhựa polyeste có thể thu được bằng cách đa trùng ngưng rượu đa chức và axit đa chức. Các ví dụ về rượu đa chức bao gồm etylen glycol, dietylen glycol, polyetylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, polypropylen glycol, neopentyl glycol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 2,3-butandiol hoặc 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, bisphenol A hydro hóa, bisphenol A hydroxyalkyl hóa, 1,4-xyclohexandimetanol, 2,2-dimetyl-3-hydroxypropyl-2,2-dimetyl-3-hydroxypropionat (BASHPN), N,N-bis-(2-hydroxyetyl)dimetylhydantoin, polycaprolacton polyol, glyxerin, sorbitol, anitol, trimetyloetan, trimetylolpropan, trimetylolbutan, hexantriol, pentaerytritol, dipentaerytritol, và tris(2-hydroxyetyl)isoxyanurat. Để làm rượu đa chức, chỉ một loại có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

[0019]

Các ví dụ về axit đa chức bao gồm axit phtalic, anhydrit phtalic, axit tetrahydrophthalic, anhydrit tetrahydrophthalic, axit hexahydrophthalic, anhydrit hexahydrophthalic, axit metyltetraphtalic, anhydrit metyltetrahydrophthalic, anhydrit hymic, axit trimelitic, anhydrit trimelitic, axit pyromelitic, dianhydrit pyromelitic, axit isophtalic, axit terephthalic, axit maleic, anhydrit maleic, axit fumaric, axit itaconic, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic, axit succinic, anhydrit succinic, axit lactic, axit dodexenylsuccinic, anhydrit dodexenylsuccinic, axit xyclohexan-1,4-dicarboxylic, và anhydrit endic. Để làm axit đa chức, chỉ một loại có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

[0020]

Các ví dụ về các sản phẩm cải biến của nhựa polyeste bao gồm các nhựa polyeste cải biến như các nhựa polyeste cải biến bằng uretan, các nhựa polyeste cải biến bằng epoxy, các nhựa polyeste cải biến bằng acrylic, và các nhựa polyeste cải biến bằng silicon. Ví dụ, nhựa polyeste cải biến bằng uretan là nhựa có polyeste làm mạch chính của nó và được cải biến bằng uretan bằng cách cải biến các đầu của nó bằng isoxyanat. Ví dụ, nhựa polyeste được cải biến bằng silicon có thể được điều chế bằng cách cho nhựa polyeste phản ứng với silicon hữu cơ (ví dụ, silicon hữu cơ có nhóm $-Si-OCH_3$

và/hoặc nhóm Si-OH để làm nhóm chức và có trọng lượng phân tử trung bình số bằng khoảng 300 đến khoảng 1000). Lượng của silicon hữu cơ được sử dụng thường nằm trong khoảng từ 5 đến khoảng 50 phần khối lượng cho 100 phần khối lượng nhựa polyeste. Ví dụ, nhựa polyeste cải biến bằng uretan có thể được điều chế bằng cách cho nhựa polyeste phản ứng với hợp chất polyisoxyanat.

[0021]

Để làm nhựa polyeste, sản phẩm có bán trên thị trường cũng có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm DYNAPOL LH820, DYNAPOL LH826, và DYNAPOL LH727 (đều được sản xuất bởi Evonik Industries AG), ETERKYD 5084-R-60-6E, ETERKYD 3103-X-70, ETERKYD 50528-R-70, và ETERKYD 5055R-65-3 (đều được sản xuất bởi Eternal Materials Co., Ltd.), BECKOLITE M-6902-50 (được sản xuất bởi DIC Corporation), và SYNOLAC 9605 (được sản xuất bởi ARKEMA).

[0022]

Nhựa epoxy

Nhựa epoxy là không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó là nhựa epoxy thường được sử dụng cho vật liệu phủ. Nếu không được chỉ rõ theo cách khác trong sáng chế, khi được mô tả đơn giản là “nhựa epoxy”, nó có nghĩa là nhựa epoxy chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy và các sản phẩm cải biến của nhựa epoxy.

[0023]

Chỉ số hydroxyl của nhựa epoxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 200mg KOH/g, và tốt hơn nữa là 60 đến 180mg KOH/g. Khi chỉ số hydroxyl của nhựa epoxy nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng với nhựa amino (B) để làm chất hóa rắn diễn ra tốt. Khi chế phẩm phủ chứa nhựa epoxy này, có ưu điểm là màng phủ tạo ra có độ bền dung môi cao, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đủ.

[0024]

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1500 đến 5000, và tốt hơn nữa là 2000 đến 4000. Khi trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng hóa rắn với nhựa amino (B)

được mô tả sau đây diễn ra đủ, nên màng phủ có hình thức bên ngoài màng phủ đẹp có thể được tạo ra. Ngoài ra, có thể ngăn chặn mật độ liên kết ngang của màng phủ khỏi trở nên cao quá mức, và có thể tạo ra màng phủ có tỷ lệ giãn dài đủ và, ví dụ, có thể tạo ra màng phủ có khả năng gia công gấp và đặc tính bám dính khi gia công đủ. Ngoài ra, chế phẩm phủ theo sáng chế có độ nhớt thích hợp và khả năng thao tác tốt.

[0025]

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy có thể bằng hoặc thấp hơn 120°C , và có thể bằng hoặc thấp hơn 115°C . Ví dụ, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy có thể bằng hoặc thấp hơn 110°C . Theo một phương án, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy là bằng hoặc cao hơn 50°C và có thể bằng hoặc cao hơn 55°C . Ví dụ, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy có thể nằm trong khoảng bằng hoặc cao hơn 50°C và bằng hoặc thấp hơn 120°C . Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy nằm trong khoảng nêu trên, khả năng thấm hơi ẩm của màng phủ là không quá cao và màng phủ có độ bền hơi ẩm và độ bền hóa học đủ.

[0026]

Nhựa epoxy có thể là nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl (bao gồm nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl được cải biến). Các ví dụ về nhựa epoxy bao gồm nhựa được điều chế bằng cách ngưng tụ epichlorhydrin và bisphenol tới trọng lượng phân tử cao với sự có mặt của chất xúc tác như chất xúc tác kiềm nếu cần; nhựa epoxy loại bisphenol như loại bisphenol A và loại bisphenol F; và nhựa epoxy loại novolak.

Các ví dụ về các sản phẩm cải biến của nhựa epoxy bao gồm các nhựa epoxy được cải biến như các nhựa epoxy được cải biến bằng acrylic, nhựa epoxy được cải biến bằng uretan, và các nhựa epoxy được cải biến bằng amin. Ví dụ, nhựa epoxy được cải biến bằng acrylic có thể được điều chế bằng cách cho nhựa epoxy loại bisphenol được mô tả ở trên hoặc nhựa epoxy loại novolac được mô tả ở trên phản ứng với thành phần monome không no có khả năng polyme hóa chứa axit acrylic, axit metacrylic, hoặc tương tự. Ví dụ, nhựa epoxy cải biến bằng uretan có thể được điều chế bằng cách cho nhựa epoxy loại bisphenol được mô tả ở trên hoặc nhựa epoxy loại novolak được mô tả ở trên phản ứng với hợp chất polyisoxyanat.

Theo một phương án, sản phẩm được cải biến của nhựa epoxy là nhựa khác với

nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric và các nhựa epoxy được cải biến bằng axit sulfonic.

[0027]

Các sản phẩm có bán trên thị trường cũng có thể được sử dụng làm nhựa epoxy, và các ví dụ về chúng bao gồm jER825, jER828, jER835, jER1004, jER1007, jER1010, jER1255HX30, jER YX8100BH30 (đều thuộc loại bisphenol A, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và jER1009 F (loại bisphenol F, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation).

[0028]

Nhựa acrylic

Nhựa acrylic là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là nhựa acrylic thường được sử dụng cho vật liệu phủ. Nếu không được chỉ rõ theo cách khác trong sáng chế, khi được mô tả đơn giản là “nhựa acrylic”, nó có nghĩa là nó chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic và các sản phẩm cải biến của nhựa acrylic.

[0029]

Chỉ số hydroxyl của nhựa acrylic tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 100mg KOH/g, và tốt hơn nữa là 60 đến 100mg KOH/g. Khi chỉ số hydroxyl của nhựa acrylic nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng với nhựa amino (B) để làm chất hóa rắn diễn ra tốt. Khi chế phẩm phủ chứa nhựa acrylic này, có ưu điểm là màng phủ tạo ra có độ bền dung môi và độ bền hóa học cao, và khả năng gia công gấp và đặc tính bám dính khi gia công đủ.

[0030]

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa acrylic tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1500 đến 5000, và tốt hơn nữa là 2000 đến 4000. Khi trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa acrylic nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng hóa rắn với nhựa amino (B) diễn ra đủ và màng phủ có hình thức bên ngoài màng phủ đẹp có thể được tạo ra. Ngoài ra, có thể ngăn chặn mật độ liên kết ngang của màng phủ khỏi trở nên cao quá mức, và có thể tạo ra màng phủ có tỷ lệ giãn dài đủ và, ví dụ, có thể tạo ra màng phủ có khả năng gia công gấp đủ. Ngoài ra, chế phẩm phủ theo sáng chế có độ nhớt thích hợp và khả

năng thao tác tốt.

[0031]

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa acrylic tốt hơn là bằng hoặc cao hơn -35°C và bằng hoặc thấp hơn 110°C , ví dụ, bằng hoặc cao hơn -30°C và bằng hoặc thấp hơn 80°C , và có thể bằng hoặc cao hơn -30°C và bằng hoặc thấp hơn 60°C . Khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa acrylic nằm trong khoảng nêu trên, khả năng thấm hơi ẩm của màng phủ là không quá cao và màng phủ có độ bền hơi ẩm và độ bền hóa học tốt.

[0032]

Chỉ số axit của nhựa acrylic (bao gồm các sản phẩm được cải biến của nó) là, ví dụ, bằng hoặc lớn hơn $0,1\text{mg KOH/g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30mg KOH/g , hoặc bằng hoặc lớn hơn $0,2\text{mg KOH/g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30mg KOH/g , và có thể bằng hoặc lớn hơn $0,3\text{mg KOH/g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30mg KOH/g . Khi chỉ số axit của nhựa acrylic nằm trong khoảng này, ví dụ, độ bền thủy phân có thể được cải thiện, và màng phủ có độ bền hơi ẩm và độ bền hóa học có thể được tạo ra.

[0033]

Các ví dụ về nhựa acrylic bao gồm nhựa acrylic được tạo bởi một hoặc hai hoặc nhiều monome được chọn từ trong số các monome (met)acrylic có nhóm hydroxy, như hydroxymetyl (met)acrylat, hydroxyetyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, hydroxybutyl (met)acrylat và N-metylolacrylamit, và các sản phẩm cộng lacton của nó; axit (met)acrylic; este của axit (met)acrylic, như alkyl (met)acrylat; và (met)acrylonitril. Nhựa acrylic này có thể chứa, ngoài các đơn vị cấu trúc được tạo dẫn xuất từ các monome nêu trên, các đơn vị cấu trúc được tạo dẫn xuất từ các monome khác (ví dụ, các monome etylen chứa nhóm carboxy như axit crotonic, axit itaconic, axit fumaric, và axit maleic, và các monome trên cơ sở vinyl như styren). Các ví dụ về các sản phẩm cải biến của nhựa acrylic bao gồm các nhựa acrylic cải biến như nhựa acrylic được cải biến bằng silicon. Ví dụ, nhựa acrylic được cải biến bằng silicon có thể được điều chế bằng cách cho nhựa acrylic phản ứng với silicon hữu cơ như được mô tả ở trên. Lượng silicon hữu cơ được sử dụng thường nằm trong khoảng từ 5 đến khoảng 50 phần khối lượng cho 100 phần khối lượng nhựa acrylic. Trong sáng chế, axit (met)acrylic là axit acrylic

hoặc axit metacrylic.

Để làm nhựa acrylic, sản phẩm có bán trên thị trường cũng có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm ACRYDIC A-608, ACRYDIC A-452, và ACRYDIC A-830 (tất cả đều được sản xuất bởi DIC Corporation).

[0034]

Để làm nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), chỉ một loại có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

[0035]

Nhựa amino (B)

Nhựa amino (B) là nhựa mà phản ứng với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) để tạo ra màng phủ được hóa rắn.

Nhựa amino (B) có khả năng phản ứng hóa rắn tốt với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và tương tự và có thể tạo ra màng phủ có hình thức bên ngoài đẹp và độ bền hơi ẩm.

[0036]

Các ví dụ về nhựa amino bao gồm nhựa melamin, nhựa ure, và benzoguanamin, và nhựa melamin và nhựa ure là được ưu tiên. Đặc biệt theo quan điểm độ bền thời tiết, nhựa amino tốt hơn là chứa nhựa melamin, và tốt hơn nữa là nhựa melamin.

[0037]

“Nhựa melamin” thường có nghĩa là nhựa có thể hóa rắn nhiệt được tổng hợp từ melamin và aldehyt, và có ba nhóm chức phản ứng $-NX^1X^2$ trong một phân tử có nhân triazin.

Các ví dụ về nhựa melamin bao gồm bốn loại sau đây: loại được alkyl hóa hoàn toàn chứa $-N(CH_2OR)_2$ [R là nhóm alkyl có 1 đến 8 nguyên tử cacbon, điều tương tự áp dụng sau đây] làm nhóm chức phản ứng; loại nhóm metylol chứa $-N(CH_2OR)(CH_2OH)$ làm nhóm chức phản ứng; loại nhóm imino chứa $-N(CH_2OR)(H)$ làm nhóm chức phản ứng; loại nhóm metylol/imino chứa $-N(CH_2OR)(CH_2OH)$ và $-N(CH_2OR)(H)$ hoặc chứa $-N(CH_2OH)(H)$ làm các nhóm chức phản ứng.

Theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng nhựa melamin alkyl hóa hoàn toàn trong số các

nhựa melamin được mô tả ở trên, và các ví dụ về nhựa này bao gồm nhựa melamin metyl hóa, nhựa melamin butyl hóa, và nhựa melamin isobutyl hóa.

Để làm nhựa melamin, sản phẩm có bán trên thị trường cũng có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm CYMEL 303, CYMEL 325, CYMEL 350, CYMEL 370, MYCOAT 715 (tất cả đều là nhựa melamin metyl hóa, được sản xuất bởi Allnex Japan Inc.), CYMEL 202, CYMEL 235, CYMEL 254, CYMEL 1123, CYMEL 1128, CYMEL 1170, MYCOAT 212, (tất cả đều là nhựa melamin metyl hóa-butyl hóa hỗn hợp, được sản xuất bởi Allnex Japan Inc.), SUMIMAL M-40S (nhựa melamin metyl hóa, được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd.), AMIDIR J-820-60, và AMIDIR L-127-60 (đều là nhựa melamin butyl hóa, được sản xuất bởi DIC Corporation).

[0038]

Để làm nhựa amino (B), chỉ một loại có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

[0039]

Theo một phương án, nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và nhựa melamin được sử dụng làm nhựa amino (B).

[0040]

Chế phẩm phủ theo sáng chế chứa 60 đến 90 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và 10 đến 40 phần khối lượng nhựa amino (B), tốt hơn là 70 đến 80 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và 20 đến 30 phần khối lượng nhựa amino (B), tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B). Khi nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và nhựa amino (B) được chứa trong các khoảng nêu trên, phản ứng hóa rắn giữa nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và nhựa amino (B) diễn ra tốt. Khi các nhựa này được chứa trong các khoảng nêu trên, hình thức bên ngoài của màng phủ tạo ra có thể được cải thiện. Hơn nữa, độ bền dung môi, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học của màng phủ thu được từ chế phẩm phủ theo sáng chế được cải thiện.

[0041]

Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)

Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) có cấu trúc trong đó chất xúc tác axit được chặn bằng chất chặn, ví dụ, cấu trúc trong đó chất xúc tác axit được bảo vệ bằng cách liên kết cộng hóa trị chất chặn với chất xúc tác axit (đặc biệt là nhóm axit của chất xúc tác axit). Khi chất chặn này bảo vệ chất xúc tác axit, tác dụng làm chất xúc tác hóa rắn được ngăn chặn trong khi bảo quản và độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ được cải thiện. Khi chất chặn này được phân ly bằng cách gia nhiệt hoặc tương tự, chất xúc tác axit tác dụng như chất xúc tác hóa rắn để làm tăng tốc độ phản ứng của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D).

Trong chế phẩm phủ theo sáng chế, gốc chất xúc tác axit của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, tốt hơn là 1 đến 7 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 1 đến 5 phần khối lượng, tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B). Khi chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) được chứa trong khoảng nêu trên, độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ thu được là tốt, và màng phủ có độ bền dung môi cao và khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đủ sẽ được tạo ra bằng cách hóa rắn.

Gốc chất xúc tác axit để chỉ, ví dụ, axit sulfonic khi chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) có cấu trúc trong đó chất chặn được liên kết cộng hóa trị với axit sulfonic.

[0042]

Thông thường, chế phẩm phủ thường chứa chất xúc tác axit để làm tăng tốc độ hóa rắn. Tuy nhiên, khi hàm lượng chất xúc tác axit tăng lên, độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ có xu hướng giảm đi. Khi chất xúc tác axit không được bảo vệ bằng chất chặn được sử dụng làm chất xúc tác axit hoặc khi chất xúc tác axit được trung hòa bằng amin (tức là, chất xúc tác axit được chặn bằng amin) được sử dụng, độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ thu được và các đặc tính vật lý của màng phủ cần tạo ra có thể giảm đi.

Ngược lại, chế phẩm phủ theo sáng chế chứa chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và do đó phản ứng hóa rắn được tăng tốc và độ ổn định bảo quản được cải thiện.

[0043]

Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) tốt hơn là chứa axit sulfonic làm chất xúc tác axit, và chất xúc tác axit tốt hơn nữa là axit sulfonic. Số nhóm axit sulfonic trong axit sulfonic là bằng hoặc lớn hơn 1 cho một phân tử, và có thể, ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn 2, và cụ thể là 1.

[0044]

Theo một phương án, chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) loại trừ hợp chất phosphat.

[0045]

Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) tốt hơn là chất trong đó chất chặn được liên kết cộng hóa trị với tất cả các nhóm axit sulfonic của axit sulfonic làm chất xúc tác axit.

Các ví dụ về axit sulfonic bao gồm axit sulfonic béo như axit metansulfonic, và axit sulfonic thơm như axit p-toluensulfonic, axit dinonylnaphtalensulfonic, axit dinonylnaphtalendisulfonic, và axit dodecylbenzensulfonic. Các axit này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Trong sáng chế, axit sulfonic thơm để chỉ axit sulfonic có cấu trúc trong đó một hoặc nhiều nhóm axit sulfonic (ví dụ, một hoặc hai, cụ thể là một nhóm axit sulfonic) được liên kết trực tiếp với vòng thơm.

Trong axit sulfonic thơm, các ví dụ về vòng thơm bao gồm vòng benzen và vòng naphtalen.

Trong axit sulfonic thơm, một hoặc nhiều nhóm alkyl có 1 đến 15 nguyên tử cacbon có thể được liên kết với nguyên tử cacbon tạo thành vòng thơm; cụ thể hơn, một hoặc hai nhóm alkyl, ví dụ, một nhóm alkyl có thể được liên kết.

[0046]

Tốt hơn nếu chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) có cấu trúc được chặn trong đó hợp chất có nhóm glycidyl làm chất chặn được liên kết cộng hóa trị với axit sulfonic làm chất xúc tác axit. Nói cách khác, nó có cấu trúc trong đó axit sulfonic (cụ thể là nhóm axit sulfonic của axit sulfonic) được chặn bằng hợp chất có nhóm glycidyl (cụ thể là nhóm glycidyl của hợp chất có nhóm glycidyl).

[0047]

Ngoài ra, chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) tốt hơn là có cấu trúc trong đó axit sulfonic thơm được chặn bằng hợp chất có nhóm glycidyl. Nói cách khác, tốt hơn là nhóm axit sulfonic của axit sulfonic thơm được chặn bằng nhóm glycidyl của hợp chất có nhóm glycidyl. Do việc đưa vào chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) này, độ ổn định của chế phẩm phủ trong khi bảo quản có thể được cải thiện hơn, và nhóm glycidyl được phân ly bằng cách gia nhiệt hoặc tương tự, nên phản ứng hóa rắn có thể được tăng tốc hơn.

[0048]

Các ví dụ về axit sulfonic thơm được chặn bằng nhóm glycidyl bao gồm các hợp chất trong đó axit sulfonic thơm như axit dinonylnaphtalensulfonic, axit dinonylnaphtalendisulfonic, axit paratoluensulfonic, hoặc axit dodexylbenzen sulfonic được chặn bằng nhóm glycidyl. Trong số chúng, chất xúc tác trong đó axit dinonylnaphtalen sulfonic được chặn bằng nhóm glycidyl là được đặc biệt ưu tiên. Để làm axit sulfonic thơm được chặn bằng nhóm glycidyl, sản phẩm có bán trên thị trường có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm Nacure 1419 (tên thương mại, được sản xuất bởi King Industries, Ltd.).

[0049]

Trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), hợp chất có nhóm glycidyl được sử dụng để chặn axit sulfonic tốt hơn là nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử hoặc hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử. Khi hợp chất này được sử dụng, độ ổn định của chế phẩm phủ thu được trong khi bảo quản nó có thể được cải thiện hơn, và nhóm glycidyl được phân ly bằng cách gia nhiệt hoặc tương tự, nên phản ứng hóa rắn có thể được thúc đẩy hơn.

Sau đây, chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị được điều chế bằng cách sử dụng nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử làm chất chặn có thể được gọi là chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C1), và chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị được điều chế bằng cách sử dụng hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử làm chất chặn có thể được gọi là chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C2).

[0050]

Số nhóm glycidyl trong hợp chất có nhóm glycidyl là bằng hoặc lớn hơn 1 cho một phân tử, và ví dụ, có thể bằng hoặc nhỏ hơn 5, và có thể bằng hoặc nhỏ hơn 3.

Trọng lượng phân tử trung bình số của hợp chất có nhóm glycidyl tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 10000, và tốt hơn nữa là 140 đến 7000.

[0051]

Theo một phương án, hợp chất có nhóm glycidyl được sử dụng để chặn axit sulfonic tốt hơn là nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử.

Nhựa epoxy được sử dụng để chặn axit sulfonic là không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó là nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử.

Nhựa epoxy có thể là nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl (bao gồm nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl được cải biến).

Các ví dụ về nhựa epoxy bao gồm nhựa được điều chế bằng cách ngưng tụ epichlorhydrin và bisphenol tới trọng lượng phân tử cao với sự có mặt của chất xúc tác như chất xúc tác kiềm nếu cần; nhựa epoxy loại bisphenol như loại bisphenol A và loại bisphenol F; và nhựa epoxy loại novolak, và trong số này, nhựa epoxy loại bisphenol là được ưu tiên, và nhựa epoxy loại bisphenol A là được ưu tiên hơn.

[0052]

Các ví dụ về các sản phẩm cải biến của nhựa epoxy bao gồm các nhựa epoxy được cải biến như các nhựa epoxy được cải biến bằng acrylic, nhựa epoxy được cải biến bằng uretan, và các nhựa epoxy được cải biến bằng amin. Ví dụ, lấy nhựa epoxy được cải biến bằng acrylic làm ví dụ, nó có thể được điều chế bằng cách cho nhựa epoxy loại bisphenol hoặc nhựa epoxy loại novolac phản ứng với thành phần monome không no có

khả năng polyme hóa chứa axit acrylic, axit metacrylic, hoặc tương tự. Lầy nhựa epoxy được cải biến bằng uretan làm ví dụ, nó có thể được điều chế bằng cách cho nhựa epoxy loại bisphenol hoặc nhựa epoxy loại novolak phản ứng với hợp chất polyisoxyanat.

[0053]

Theo một phương án, sản phẩm được cải biến của nhựa epoxy này loại trừ nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric.

Để làm nhựa epoxy, sản phẩm có bán trên thị trường có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm jER825, jER828, jER834, jER1004, jER1007, jER1009, jER1010, jER1255HX30 (đều thuộc loại bisphenol A, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và jER1009F (loại bisphenol F, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và jER1007, jER1009, và jER1010 là được ưu tiên.

[0054]

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2000 đến 7000. Khi trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng hóa rắn với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) diễn ra đủ, và màng phủ có độ bền dung môi cao và khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đủ có thể được tạo ra.

[0055]

Theo một phương án, hợp chất có nhóm glycidyl được sử dụng để chặn axit sulfonic tốt hơn là hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử.

[0056]

Hợp chất glycidyl ete được sử dụng để chặn axit sulfonic là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử.

Các ví dụ về hợp chất glycidyl ete bao gồm hợp chất glycidyl ete thơm, hợp chất glycidyl ete béo, và hợp chất glycidyl ete vòng béo. Trong số này, các hợp chất glycidyl ete thơm là được ưu tiên, và phenyl glycidyl ete là được ưu tiên hơn.

[0057]

Để làm hợp chất glyxidyl ete, sản phẩm có bán trên thị trường có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm phenyl glyxidyl ete, o-cresyl glyxidyl ete (đều là hợp chất glyxidyl ete thơm, được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.), DY-BP, EPOGOSEY-2EH, EPOGOSEY-LA(D), và EPOGOSEY-AN (đều là hợp chất glyxidyl ete béo, được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.), và phenyl glyxidyl ete là được ưu tiên.

[0058]

Trọng lượng phân tử của hợp chất glyxidyl ete tốt hơn là nằm trong khoảng từ 140 đến 200. Khi trọng lượng phân tử của hợp chất glyxidyl ete nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng hóa rắn với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) diễn ra đủ, và màng phủ có độ bền dung môi cao và khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đủ có thể được tạo ra. Trong sáng chế, trọng lượng phân tử của hợp chất glyxidyl ete là giá trị được tính từ công thức phân tử.

[0059]

Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) có thể được tạo ra bằng cách, ví dụ, chặn nhóm axit sulfonic của axit sulfonic bằng nhóm glyxidyl của hợp chất có nhóm glyxidyl (cụ thể, nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glyxidyl hoặc hợp chất glyxidyl ete có một nhóm glyxidyl; sau đây, điều tương tự áp dụng trong đoạn này). Cụ thể, chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) có thể được tạo ra bằng cách cân axit sulfonic và hợp chất có nhóm glyxidyl với khối lượng sao cho tỷ lệ mol của nhóm axit sulfonic của axit sulfonic với nhóm glyxidyl của hợp chất có nhóm glyxidyl nằm trong khoảng từ 1:1 đến 1:2, bổ sung chúng vào bộ phận chứa, và khuấy chúng, ví dụ, ở 90°C trong 120 phút bằng cách đó chặn nhóm axit sulfonic bằng nhóm glyxidyl.

Chế phẩm phủ có thể được tạo ra bằng cách trộn chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) tạo ra với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A), nhựa amino (B), nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), và các thành phần khác nếu cần.

[0060]

Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)

Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) chứa nhóm axit phosphoric $[-OPO(OH)(OR^1)]$ trong đó R^1 là nguyên tử hydro, nhóm phenyl, hoặc nhóm alkyl có 1 đến 20 nguyên tử cacbon và đặc biệt tốt hơn là nguyên tử hydro. Để làm nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), nhựa tương hợp với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và nhựa amino (B) được sử dụng.

Trong chế phẩm phủ theo sáng chế, thành phần rắn của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, tốt hơn là 1 đến 5 phần khối lượng, tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B). Khi nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa trong khoảng nêu trên, màng phủ có độ bền dung môi cao và khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đủ có thể được tạo ra. Cụ thể, ngay cả khi thời gian hóa rắn là ngắn, quá trình hóa rắn diễn ra đủ, nên màng phủ có các đặc tính vật lý tốt có thể được tạo ra.

[0061]

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 400 đến 6000, và tốt hơn nữa là 460 đến 4000. Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) có trọng lượng phân tử trung bình số này có thể còn góp phần tạo ra màng phủ có độ bền dung môi cao và khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đủ.

[0062]

Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) có thể thu được, ví dụ, bằng cách bổ sung hợp chất trên cơ sở axit phosphoric vào nhựa epoxy. Cụ thể, nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) có thể thu được bằng cách trộn nhựa epoxy và hợp chất trên cơ sở axit phosphoric với khối lượng sao cho tỷ lệ mol của nhóm glycidyl của nhựa epoxy với nhóm axit phosphoric của hợp chất trên cơ sở axit phosphoric nằm trong khoảng từ 1:1 đến 1:2, và cho hỗn hợp này phản ứng, ví dụ, ở 80°C trong 120 phút.

Theo một phương án, nhựa epoxy chỉ chứa nhóm glycidyl ở cả hai đầu.

Theo một phương án, nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) này loại trừ nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric được phản ứng với axit sulfonic.

[0063]

Trong nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), các ví dụ về nhựa epoxy bao gồm nhựa epoxy loại bisphenol, nhựa epoxy loại novolac, và các nhựa epoxy được cải biến thu được bằng cách cho các chất cải biến khác nhau phản ứng với nhóm glycidyl hoặc nhóm hydroxyl trong các nhựa epoxy này. Trong số chúng, tốt hơn là nhựa epoxy loại bisphenol được sử dụng, và tốt hơn nữa là nhựa epoxy loại bisphenol A được sử dụng.

Để làm nhựa epoxy, sản phẩm có bán trên thị trường có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm jER825, jER828, jER834, jER1004, jER1007, jER1009, jER1010, jER1255HX30 (đều là loại bisphenol A, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và jER1009F (loại bisphenol F, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và jER828, jER834, jER1004, jER1007, và jER1009 là được ưu tiên.

Trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ 370 đến 3800, ví dụ, khi hợp chất axit phosphoric để cải biến là axit phosphoric.

Để làm nhựa epoxy, nhựa epoxy được cải biến bằng acrylic, nhựa epoxy được cải biến bằng polyeste, hoặc tương tự có thể được sử dụng.

[0064]

Theo một phương án, trong nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), trọng lượng phân tử của hợp chất trên cơ sở axit phosphoric nằm trong khoảng từ 98 đến 1200.

[0065]

Trong nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), hợp chất trên cơ sở axit phosphoric là không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó có thể đưa nhóm axit phosphoric vào nhựa epoxy, và các ví dụ về chúng bao gồm axit orthophosphoric và este của axit phosphoric có tính axit.

Este của axit phosphoric có tính axit để chỉ cấu trúc trong đó một hoặc hai nguyên

tử hydro trong số ba nguyên tử hydro của axit phosphoric ($\text{O}=\text{P}(\text{OH})_3$) được thay bằng nhóm hữu cơ. Các ví dụ về nhóm hữu cơ bao gồm nhóm alkyl (ví dụ, có 1 đến 24 nguyên tử cacbon), nhóm alkyl ete (ví dụ, được thể hiện bằng $\text{R}^3\text{-OR}^4\text{O-}$, trong đó R^3 là nhóm alkyl có 1 đến 5 nguyên tử cacbon, và R^4 là nhóm metylen, nhóm etylen, nhóm propylen, tốt hơn là nhóm etylen hoặc nhóm propylen), và nhóm thơm. Các ví dụ về este của axit phosphoric có tính axit bao gồm methyl phosphat axit, butyl phosphat axit, 2-ethylhexyl phosphat axit, isodexyl phosphat axit, lauryl phosphat axit, isotridexyl phosphat axit, oleyl phosphat axit, tetracosyl phosphat axit, và phenyl phosphat axit.

[0066]

Chế phẩm phủ theo sáng chế chứa chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) cùng với nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và nhựa amino (B) như được mô tả ở trên. Khi cả chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa, độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ, cụ thể là sự tăng độ nhớt trong khi bảo quản có thể được ngăn chặn, và phản ứng hóa rắn được diễn ra đủ ngay cả khi gia nhiệt trong thời gian ngắn (ví dụ, 1 đến 10 giây, cụ thể 1 đến 6 giây), nên màng phủ có thể được tạo ra. Ví dụ, trong lò loại IH, nhiệt độ có thể tăng lên trong thời gian ngắn, và cụ thể, PMT có thể được tăng đến 220°C trong khoảng 6 giây. Trong chế phẩm phủ theo sáng chế, ngay cả khi lò loại IH này được sử dụng, phản ứng hóa rắn diễn ra đủ và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt có thể được tạo ra.

Ngoài ra, bằng cách gia nhiệt chế phẩm phủ theo sáng chế ở, ví dụ, 170°C đến 280°C , phản ứng hóa rắn diễn ra đủ, nên màng phủ có thể được tạo ra. Cụ thể, trong chế phẩm phủ theo sáng chế, phản ứng hóa rắn diễn ra đủ ngay cả khi được gia nhiệt ở nhiệt độ tương đối thấp (ví dụ, 170°C đến 220°C , cụ thể, 180°C đến 220°C), và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt, như hình thức bên ngoài của màng phủ, độ bền dung môi, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, độ bền kiềm, và độ bền axit đã thu được. Các màng phủ thu được bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ tương đối thấp có các đặc tính vật lý giống như các màng phủ thu được ở nhiệt độ thường được sử dụng như 270°C hoặc 280°C .

Khi chế phẩm phủ theo sáng chế được sử dụng, màng phủ có các đặc tính vật lý

tốt, như độ bền dung môi, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, và độ bền hóa học đã thu được ngay cả khi màng phủ được tạo ra bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn. Các đặc tính vật lý của màng phủ được tạo ra bằng cách gia nhiệt trong thời gian ngắn này là tương đương với các đặc tính vật lý của màng phủ được tạo ra trong thời gian gia nhiệt thông thường (ví dụ, 25 giây, 30 giây, và tương tự).

[0067]

Các nhựa khác

Chế phẩm phủ có thể chứa nhựa khác được sử dụng trong lĩnh vực chế phẩm phủ miễn là các tác dụng có được bởi sáng chế không bị giảm đi. Các ví dụ về nhựa khác này bao gồm nhựa polyeste khác với các nhựa được mô tả ở trên, và các sản phẩm được cải biến của nó (các nhựa polyeste cải biến bằng uretan, các nhựa polyeste cải biến bằng epoxy, các nhựa polyeste cải biến bằng silicon, và tương tự); nhựa uretan và các sản phẩm được cải biến của nó (các nhựa uretan trên cơ sở este, các nhựa uretan trên cơ sở ete, các nhựa uretan trên cơ sở cacbonat, các nhựa uretan trên cơ sở epoxy, và tương tự); nhựa phenol và các sản phẩm được cải biến của nó (các nhựa phenol được cải biến bằng acrylic, các nhựa phenol được cải biến bằng epoxy, và tương tự); nhựa phenoxy; nhựa alkyt và các sản phẩm được cải biến của nó (nhựa alkyt được cải biến bằng uretan, nhựa alkyt được cải biến bằng acrylic, và tương tự); và các nhựa như nhựa chứa flo. Các nhựa này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0068]

Alkanolamin (E)

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể còn chứa alkanolamin (E). Alkanolamin (E) là hợp chất có một hoặc nhiều nhóm alkanol, và cụ thể là amin có một hoặc nhiều nhóm alkanol. Trong sáng chế, nhóm alkanol để chỉ nhóm được thể hiện bằng $-R^2-OH$ trong đó R^2 là nhóm alkylen có 1 hoặc nhiều nguyên tử cacbon.

Việc đưa alkanolamin (E) vào có ưu điểm là làm cho độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ tốt hơn.

[0069]

Alkanolamin (E) tốt hơn là có một hoặc nhiều nhóm amino và hai hoặc nhiều nhóm alkanol cho một phân tử, tốt hơn nữa là có một hoặc nhiều nhóm amino và hai hoặc ba nhóm alkanol cho một phân tử, và còn tốt hơn nữa là có một nhóm amino và hai hoặc ba nhóm alkanol cho một phân tử.

[0070]

Theo một phương án, trọng lượng phân tử của alkanolamin (E) nằm trong khoảng từ 60 đến 200.

Nhóm alkanol của alkanolamin (E) tốt hơn là có 1 đến 3, và tốt hơn nữa là 2 đến 3 nguyên tử cacbon.

Theo một phương án, alkanolamin (E) được thể hiện bằng $NR^{22}_{3-n}(-R^2-OH)_n$. n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3, tốt hơn là 2 hoặc 3, và mỗi nhóm R^{22} độc lập là, ví dụ, nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl có 1 đến 5 nguyên tử cacbon (cụ thể là 1 đến 3 nguyên tử cacbon), và mỗi R^2 độc lập là nhóm alkylen có 1 đến 3 nguyên tử cacbon (tốt hơn là 2 đến 3 nguyên tử cacbon).

Alkanolamin (E) là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm các amin có một nhóm alkanol như etanolamin và dimetylaminohetanol; amin có hai nhóm alkanol như diisopropanolamin và dietanolamin; và các amin có ba nhóm alkanol như triisopropanolamin và trietanolamin. Trong số này, diisopropanolamin, triisopropanolamin, dietanolamin, và trietanolamin là được ưu tiên, và diisopropanolamin và triisopropanolamin là được ưu tiên hơn. Để làm alkanolamin (E), chỉ một loại có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

[0071]

Hàm lượng alkanolamin (E) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 10,0 phần khối lượng, tốt hơn nữa là 1,0 đến 4,0 phần khối lượng, còn tốt hơn nữa là 1,0 đến 3,5 phần khối lượng, và có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 3,0 phần khối lượng, tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B). Việc đưa alkanolamin (E) vào trong khoảng nêu trên có ưu điểm là làm cho độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ tốt hơn.

[0072]

Các chất phụ gia khác

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể chứa các chất phụ gia khác với các chất nêu trên, nếu cần.

Các ví dụ về các chất phụ gia khác này bao gồm chất tạo màu làm chất độn; các chất màu như chất tạo màu làm chất màu và thuốc nhuộm; chất tạo màu có ánh; các chất kết tập (các hạt nhựa, các hạt silic oxit, và tương tự); sáp; dung môi; chất hấp thụ tử ngoại (chất hấp thụ tử ngoại trên cơ sở benzophenon); chất chống oxy hóa (chất chống oxy hóa phenol, trên cơ sở sulfua, hoặc amin không tự do, và tương tự); chất dẻo hóa; chất kết hợp (chất kết hợp trên cơ sở silan, trên cơ sở titan, trên cơ sở ziricon, và tương tự); chất ngăn chảy xệ; chất điều chỉnh độ nhớt; chất phân tán chất tạo màu; chất thấm ướt chất tạo màu; chất xử lý bề mặt (trên cơ sở silicon, trên cơ sở polyme hữu cơ, và tương tự); chất làm phẳng; chất ức chế tách màu; chất tạo huyền phù; chất chống tạo bọt; chất chống đông; chất nhũ hóa; chất sát trùng; chất kháng nấm; chất kháng khuẩn; và chất làm ổn định. Các chất phụ gia này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0073]

Các ví dụ về chất tạo màu làm chất độn bao gồm canxi carbonat, bari sulfat, đất sét, bột talc, mica, và sợi thủy tinh. Các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Theo một phương án, lượng chất tạo màu làm chất độn là bằng hoặc lớn hơn 1 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 40 phần khối lượng, ví dụ bằng hoặc lớn hơn 10 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 30 phần khối lượng, tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B). Khi lượng của chất tạo màu là chất độn nằm trong khoảng này, có tác dụng có lợi là cải thiện độ bền chống xước của màng phủ.

[0074]

Các ví dụ về chất tạo màu làm chất màu bao gồm chất tạo màu vô cơ làm chất

màu như titan dioxit, muội than, graphit, sắt oxit, và bụi than; chất tạo màu hữu cơ làm chất màu như phtaloxyanin xanh da trời, phtaloxyanin xanh lá cây, quinacridon, perylen, antrapyrimidin, carbazol tím, antrapyrudin, azo da cam, flavanthron vàng, isoindolin vàng, azo vàng, indanthron xanh da trời, dibromanzathron đỏ, perylen đỏ, azo đỏ, và antraquinon đỏ; bột nhôm, bột nhôm oxit, bột đồng đỏ, bột đồng, bột thiếc, bột kẽm, sắt phosphit, và titan phun mù. Các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0075]

Theo một phương án, chế phẩm phủ có thể chứa chất tạo màu bảo vệ nhiệt. Chất tạo màu bảo vệ nhiệt được sử dụng là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm các chất tạo màu bảo vệ nhiệt sau đây. Trong sáng chế, chất tạo màu bảo vệ nhiệt để chỉ chất tạo màu không hấp thụ ánh sáng trong khoảng bước sóng hồng ngoại gần (bước sóng: 780nm đến 2500nm) hoặc có tỷ lệ hấp thụ ánh sáng nhỏ trong khoảng bước sóng hồng ngoại gần (bước sóng: 780nm đến 2500nm).

[0076]

Chất tạo màu bảo vệ nhiệt bao gồm chất tạo màu bảo vệ nhiệt vô cơ và chất tạo màu bảo vệ nhiệt hữu cơ.

Các ví dụ về chất tạo màu bảo vệ nhiệt vô cơ bao gồm các chất tạo màu oxit kim loại như titan oxit, magie oxit, bari oxit, canxi oxit, kẽm oxit, ziricon oxit, ytri oxit, indi oxit, natri titanat, silic oxit, niken oxit, mangan oxit, crom oxit, sắt oxit, đồng oxit, xeri oxit, và nhôm oxit; chất tạo màu vô cơ phức có màu như sắt oxit-mangan oxit, sắt oxit-crom oxit (ví dụ, DAIPYROXIT COLOR BLACK #9595 được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd. và Black 6350 được sản xuất bởi Asahi Kasei Kogyo Co., Ltd.), sắt oxit-cobalt oxit-crom oxit (ví dụ, DAIPYROXIT COLOR BROWN #9290 và DAIPYROXIT COLOR BLACK #9590 được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.), đồng oxit-magie oxit (ví dụ, DAIPYROXIT COLOR BLACK #9598 được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.), mangan oxit-bismut oxit (ví dụ, Black 6301 được sản xuất bởi Asahi Kasei Kogyo Co., Ltd.), và mangan oxit-ytri oxit (ví dụ, Black 6303 được sản xuất bởi Asahi Kasei Kogyo Co., Ltd.); chất tạo màu kim loại như silic, nhôm, sắt, magie,

mangan, niken, titan, crom, và canxi; và chất tạo màu hợp kim như sắt-crom, bismut-mangan, sắt-mangan, và mangan-ytri. Các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Các ví dụ về chất tạo màu bảo vệ nhiệt hữu cơ bao gồm chất tạo màu azo, chất tạo màu azometin, chất tạo màu sơn, chất tạo màu thioindigo, chất tạo màu antraquinon (chất tạo màu anthanthron, chất tạo màu diaminoantraquinonyl, chất tạo màu indanthron, chất tạo màu flavanthron, chất tạo màu antrapyrimidin, và tương tự), chất tạo màu perylen, chất tạo màu perinon, chất tạo màu diketopyrrolopyrrol, chất tạo màu dioxazin, chất tạo màu phtaloxyanin, chất tạo màu quinophtalon, chất tạo màu quinacridon, chất tạo màu isoindolin, và chất tạo màu isoindolinon. Các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0077]

Các ví dụ về chất tạo màu có ánh bao gồm chất tạo màu như phoi nhôm, phoi đồng đỏ, phoi thiếc, phoi vàng, phoi bạc, phoi kim loại titan, phoi thép không gỉ, phoi hợp kim của niken và đồng, và tương tự, và phtaloxyanin xanh da trời dạng phoi. Các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0078]

Để làm sáp, các sáp đã biết đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực này đối với vật liệu phủ có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm sáp vi tinh thể, sáp polyetylen, sáp polypropylen, sáp parafin, sáp carnauba, và các sản phẩm được cải biến của nó. Các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0079]

Các ví dụ về dung môi bao gồm nước; dung môi hữu cơ trên cơ sở glycol như etylen glycol monobutyl ete (butyl xenlosolve), dietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monoethyl ete, propylen glycol monomethyl ete, propylen glycol monoethyl ete, propylen glycol monopropyl ete, dipropylen glycol monomethyl ete, dipropylen glycol monoethyl ete, và propylen glycol monomethyl ete axetat; dung môi hữu cơ trên cơ sở

rượu như metanol, etanol, và rượu isopropyllic; dung môi hữu cơ trên cơ sở ete như dioxan và tetrahydrofuran; dung môi hữu cơ trên cơ sở este như 3-metoxibutyl axetat, etyl axetat, isopropyl axetat, và butyl axetat; dung môi hữu cơ trên cơ sở keton như metyl etyl keton, axeton, metyl isobutyl keton, xyclohexanon, và isophoron; dung môi hữu cơ chứa nitơ như N-metyl-2-pyrolidon; toluen, pentan, isopentan, hexan, isohexan, và xyclohexan, dung môi naphtha, rượu khoáng, T-SOL 100 và T-SOL 150 (cả hai dung môi này đều là dung môi trên cơ sở hydrocacbon thơm, được sản xuất bởi JXTG Energy Corporation). Các dung môi này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0080]

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể là chất phủ hệ nước hoặc chất phủ hệ dung môi.

[0081]

Phương pháp điều chế chế phẩm phủ

Phương pháp điều chế chế phẩm phủ theo sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, chế phẩm phủ có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần bằng cách sử dụng máy trộn như máy nghiền trục, máy nghiền bi, máy nghiền hạt, máy nghiền dùng đá cuội, máy nghiền cát, máy nghiền kiểu thùng chứa, máy lắc sơn, hoặc máy phân tán, máy phân tán, máy ngào trộn hoặc tương tự.

[0082]

Phương pháp sản xuất màng phủ

Phương pháp sản xuất màng phủ theo sáng chế bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo sáng chế cho vật cần phủ như tấm thép để tạo ra màng được phủ; và

bước gia nhiệt vật này để làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ.

[0083]

Các ví dụ về vật được phủ bao gồm tấm thép mạ kẽm, tấm thép mạ hợp kim nhôm kẽm, tấm thép mạ hợp kim nhôm, và tấm thép mạ hợp kim kẽm-nhôm-magie nhúng

nóng được sản xuất bởi phương pháp nóng chảy hoặc phương pháp điện phân, tấm thép không gỉ, và tấm thép cán nguội. Ngoài các tấm thép hoặc tấm thép mạ này, các tấm kim loại như tấm nhôm (bao gồm tấm hợp kim nhôm) cũng có thể được sử dụng làm vật được phủ.

[0084]

Vật được phủ tốt hơn là được xử lý bề mặt. Cụ thể, vật được phủ tốt hơn là được xử lý biến đổi hóa học sau khi được xử lý sơ bộ như xử lý tẩy dầu mỡ bằng kiềm, xử lý rửa bằng nước nóng, hoặc xử lý rửa bằng nước.

Quá trình xử lý biến đổi hóa học có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết thông thường, và các ví dụ về chúng bao gồm xử lý cromat và xử lý không cromat như xử lý bằng kẽm phosphat. Mặc dù cách xử lý bề mặt có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào tấm thép được sử dụng, cách xử lý không có kim loại nặng là được ưu tiên. Bằng cách phủ chế phẩm phủ theo sáng chế cho vật được xử lý biến đổi hóa học như được mô tả ở trên, đặc tính bám dính của màng phủ với bề mặt tấm kim loại được cải thiện và độ bền ăn mòn cũng được cải thiện. Cũng có thể tạo ra màng phủ bên dưới (màng phủ lót) trên bề mặt tấm kim loại được xử lý biến đổi hóa học và phủ chế phẩm phủ lên màng phủ lót này.

[0085]

Phương pháp phủ chế phẩm phủ là không bị giới hạn cụ thể, và các phương tiện được biết công khai thông thường như máy phủ kiểu con lăn, phun không có không khí, phun tĩnh điện, và máy phủ dòng chảy tạo màng che có thể được sử dụng, và chế phẩm phủ tốt hơn là được phủ bằng máy phủ kiểu con lăn hoặc máy phủ dòng chảy tạo màng che.

[0086]

Nhiệt độ mà ở đó màng được phủ được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm phủ được làm khô và/hoặc hóa rắn, tức là, nhiệt độ cao nhất (nhiệt độ cao nhất mà vật được phủ như tấm thép đạt tới) là, ví dụ, 170°C đến 280°C, cụ thể là 180°C đến 270°C, và có thể nằm trong khoảng từ 200°C đến 250°C. Thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn có thể, ví dụ, ngắn tới mức 1 đến 10 giây, cụ thể là 1 đến 6 giây.

Phương pháp làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ là không bị giới hạn cụ thể, và phương tiện gia nhiệt như gia nhiệt bằng không khí nóng, gia nhiệt hồng ngoại, hoặc gia nhiệt cảm ứng có thể được sử dụng.

[0087]

Tức là, phương pháp sản xuất màng phủ theo sáng chế có thể bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo sáng chế cho vật cần phủ để tạo ra màng được phủ;
và

bước làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ này trong điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất của vật cần phủ nằm trong khoảng từ 180°C đến 270°C và thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giây.

[0088]

Độ dày màng (độ dày màng khô) của màng phủ thu được bằng cách nung nóng màng được phủ và hóa rắn nhựa thường nằm trong khoảng từ 1 đến 30μm, và ví dụ, trong trường hợp màng phủ ngoài cùng, tốt hơn là độ dày này nằm trong khoảng từ 5 đến 30μm. Ví dụ, độ dày màng khô có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 25μm.

[0089]

Trong sáng chế, làm khô và/hoặc hóa rắn có nghĩa là thực hiện ít nhất một trong số làm khô và hóa rắn, và tốt hơn là thực hiện cả làm khô và hóa rắn.

[0090]

Tấm kim loại phủ trước

Tấm kim loại phủ trước theo sáng chế chứa màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo sáng chế trên ít nhất một mặt của tấm kim loại.

Ví dụ, độ dày màng của màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo sáng chế là bằng hoặc lớn hơn 5μm và bằng hoặc nhỏ hơn 30μm, và theo một phương án, độ dày màng là bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 25μm.

Để làm tấm kim loại, các tấm được mô tả ở trên làm vật được phủ có thể được sử dụng.

[0091]

Khi tấm kim loại phủ trước chứa màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo sáng chế trên một mặt của tấm kim loại, mặt còn lại có thể là màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ đã biết. Ví dụ, mặt còn lại có thể có màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ đã biết công khai như chế phẩm phủ chứa nhựa epoxy.

[0092]

Tấm kim loại phủ trước có thể có màng phủ lót giữa tấm kim loại và màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo sáng chế.

Vật liệu phủ lót có thể là vật liệu đã biết công khai thông thường, và các ví dụ về chúng bao gồm vật liệu phủ chống gỉ không crom đã biết công khai thông thường. Do có màng phủ lót, đặc tính bám dính và độ bền ăn mòn của màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được tăng lên.

Theo một phương án, độ dày màng của màng phủ lót là bằng hoặc lớn hơn $3\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $15\mu\text{m}$, ví dụ, bằng hoặc lớn hơn $5\mu\text{m}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $10\mu\text{m}$.

[0093]

Theo một phương án, tấm kim loại phủ trước theo sáng chế có thể được tạo ra bằng phương pháp bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo sáng chế cho ít nhất một mặt của tấm kim loại sao cho độ dày của màng sau khi hóa rắn nằm trong khoảng từ 5 đến $25\mu\text{m}$ để tạo ra màng được phủ; và

bước làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ trong điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất của tấm kim loại nằm trong khoảng từ 180°C đến 270°C và thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giây.

Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ trước, sự tạo ra màng được phủ và làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ này có thể được thực hiện theo cách giống như trong phương pháp sản xuất màng phủ được mô tả ở trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0094]

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn dựa vào các ví dụ sau đây, nhưng sáng chế

không bị giới hạn ở các ví dụ này. Trong các ví dụ này, “phần” và “%” là tính theo khối lượng nếu không được chỉ rõ theo cách khác.

[0095]

Chi tiết về các nhựa chứa nhóm hydroxyl (A1) đến (A13) được sử dụng trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và các ví dụ tham chiếu là như được thể hiện trong các bảng 1A đến 1C.

[0096]

Bảng 1A

Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A2)	(A3)	(A4)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 2	Nhựa polyeste 3	Nhựa polyeste 4
Nguyên liệu có bán trên thị trường	ETERKYD 5055R-65-3	DYNAPL LH 538	ETERKYD 50528-R-70	SYNOLAC 9605
Nhà sản xuất	Eternal Materials Co., Ltd.	Evonik Industries AG	Eternal Materials Co., Ltd.	ARKEMA
Nồng độ chất rắn (% khối lượng)	65	65	70	65
Trọng lượng phân tử trung bình số	4000	3000	2500	2000
Chỉ số hydroxyl (mg KOH/g)	60	45	65	50

[0097]

Bảng 1B

Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A5)	(A6)	(A7)	(A8)
	Nhựa polyeste 5	Nhựa polyeste 6	Nhựa polyeste 7	Nhựa polyeste 8
Nguyên liệu có bán trên thị trường	DYNAPL LH 724	DYNAPL LH 727	ETERKYD 3103-X-70	DYNAPOL LH820
Nhà sản xuất	Evonik Industries AG	Evonik Industries AG	Eternal Materials Co., Ltd.	Evonik Industries AG
Nồng độ chất rắn (% khối lượng)	70	65	70	50
Trọng lượng phân tử trung bình số	2000	2000	1500	5000
Chỉ số hydroxyl (mg KOH/g)	70	100	125	20

[0098]

Bảng 1C

Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A9)	(A10)	(A11)	(A12)	(A13)
	Nhựa polyeste 9	Nhựa polyeste 10	Nhựa polyeste 11	Nhựa epoxy 1	Nhựa acrylic 1
Nguyên liệu có bán trên thị trường	DYNAPOL LH826	ETERKYD 5084-R-60-6E	BECKOLITE M-6902-50	jER1007	ACRYDIC A830
Nhà sản xuất	Evonik Industries AG	Eternal Materials Co., Ltd.	DIC Corporation	Mitsubishi Chemical Corporation	DIC Corporation
Nồng độ chất rắn (% khối lượng)	55	60	50	100	60
Trọng lượng phân tử trung bình số	6000	7200	11700	2900	3000
Chỉ số hydroxyl (mg KOH/g)	20	64	8	170	80

[0099]

Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A12) (nhựa epoxy 1) được sử dụng được điều chế bằng cách hòa tan 90 phần khối lượng jER1007 (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation; nồng độ chất rắn: 100% khối lượng) trong 210 phần khối lượng cyclohexanon để điều chỉnh nồng độ chất rắn tới 30% khối lượng.

[0100]

Nhựa amino (B)

Chi tiết về các nhựa amino (B1) đến (B6) là như được thể hiện trong các bảng 2A và 2B. Chi tiết về hợp chất isoxyanat được sử dụng trong các ví dụ so sánh cũng được thể hiện trong bảng 2B.

[0101]

Bảng 2A

Nhựa amino (B)	Nhựa amino (B1)	Nhựa amino (B2)	Nhựa amino (B3)	Nhựa amino (B4)
	Nhựa melamin 1	Nhựa melamin 2	Nhựa melamin 3	Nhựa melamin 4
Nguyên liệu có bán trên thị trường	CYMEL 303	CYMEL 350	CYMEL 235	CYMEL 325
Nhà sản xuất	Allnex Japan Inc.	Allnex Japan Inc.	Allnex Japan Inc.	Allnex Japan Inc.
Nồng độ chất rắn(%)	100	100	100	80
Nhóm chức	Được alkyl hóa hoàn toàn	Được alkyl hóa hoàn toàn	Được alkyl hóa hoàn toàn	Imino
Loại nhóm alkyl	Metyl	Metyl	Hỗn hợp metyl/butyl	Metyl

[0102]

Bảng 2B

Nhựa amino (B)	Nhựa amino (B5)	Nhựa amino (B6)	Hợp chất isoxyanat
	Nhựa melamin 5	Nhựa melamin 6	Hợp chất polyisoxyanat 1
Nguyên liệu có bán trên thị trường	MYCOAT 212	CYMEL 370	DESMODUR BL3175
Nhà sản xuất	Allnex Japan Inc.	Allnex Japan Inc.	Sumika Covestro Uretan Co., Ltd.
Nồng độ chất rắn (%)	90	88	75
Nhóm chức	Imino	Metylol	Isoxyanat được chặn
Loại nhóm alkyl	Hỗn hợp metyl/butyl	Metyl	-

[0103]

Ví dụ điều chế chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C11)

Bình phản ứng có lắp nhiệt kế, bộ phận ngưng tụ, phễu nhỏ giọt, và máy khuấy được nạp 37 phần khối lượng Nacure 1051 (được sản xuất bởi King Industries, Ltd.), và

nhệt độ được tăng đến 90°C trong môi trường nitơ. Bình này được bổ sung nhỏ giọt dung dịch hỗn hợp được điều chế trước bằng cách hòa tan 220 phần khối lượng jER 1010 (nhựa epoxy loại bisphenol A, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) để làm nhựa epoxy trong 220 phần khối lượng metyl propylen glycol (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.) ở tốc độ không đổi trong 60 phút qua phễu nhỏ giọt. Sau đó, nhiệt độ của chất phản ứng được duy trì ở 90°C trong 60 phút, và bằng cách đó chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C11) được điều chế. Sau quá trình tổng hợp này, đã khẳng định rằng chỉ số axit của chất rắn của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C11) là bằng 0, và do đó đã khẳng định được rằng chất chặn này được liên kết cộng hóa trị với tất cả các nhóm axit sulfonic.

[0104]

Các ví dụ điều chế chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C12) đến (C28)

Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C12) đến (C28) được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ điều chế (C11) chỉ khác là loại và lượng của mỗi thành phần được thay đổi như được mô tả trong bảng. Hơn nữa, giống như trong trường hợp (C11), đã khẳng định rằng chỉ số axit của chất rắn của mỗi chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị là bằng 0 sau khi tổng hợp.

[0105]

Các giá trị đặc trưng khác nhau của mỗi thành phần và các chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị điều chế được (C11) đến (C28) được thể hiện trong các bảng 3A đến 3D.

[0106]

Chất xúc tác axit (c31), (c32)

Ví dụ điều chế chất xúc tác axit (c31)

Bình phản ứng có lắp nhiệt kế, bộ phận ngưng tụ, phễu nhỏ giọt, và máy khuấy được nạp 185 phần khối lượng Nacure 1051 (được sản xuất bởi King Industries, Ltd.), và nhiệt độ được tăng đến 40°C trong môi trường nitơ. Bình này được nhỏ giọt dung dịch hỗn hợp được điều chế trước bằng cách hòa tan 20 phần khối lượng triethylamin

(được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) trong 20 phần khối lượng methyl propylen glycol (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.) ở tốc độ không đổi trong 60 phút qua phễu nhỏ giọt. Sau đó, nhiệt độ của chất phản ứng được duy trì ở 40°C trong 60 phút, và do đó chất xúc tác axit (C31) được điều chế. Sau quá trình tổng hợp này, đã khẳng định rằng chỉ số axit của chất rắn của chất xúc tác axit (C31) là bằng 0, và do đó đã khẳng định được rằng chất chặn này được liên kết cộng hóa trị với tất cả các nhóm axit sulfonic.

[0107]

Các giá trị đặc trưng của các chất xúc tác axit (c31) và (c32) điều chế được được thể hiện trong bảng 3B.

[0108]

Bảng 3A

			Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)				
			(C11)	(C12)	(C13)	(C14)	(C15)
Nguyên liệu	Axit sulfonic	Nacure 1051	37	37	37	37	37
		TAYCACURE AC400S					
		TAYCACURE AC700					
	Tổng con		37	37	37	37	37
	Nhựa epoxy	jER 1004				66	
		jER 1007			116		
		jER 1009		152			
		jER 1010	220				
		jER1255HX30					400
		jER 1009F					
	Hợp chất amin	Triethylamin					
	Dung môi	Metyl propylen glycol	220	152	116	66	933
	Tổng lớn		477	341	269	169	1,370
	Nồng độ chất rắn (% khối lượng)		50	50	50	50	31
	Chất chặn		Nhựa epoxy	Nhựa epoxy	Nhựa epoxy	Nhựa epoxy	Nhựa epoxy
	Trọng lượng phân tử trung bình số của chất xúc tác axit		6000	4300	3400	2100	10500

[0109]

Bảng 3B

			Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)			Chất xúc tác axit 1	Chất xúc tác axit 2
			(C16)	(C17)	(C18)	(c31)	(c32)
Nguyên liệu	Axit sulfonic	Nacure 1051	37			185	200
		TAYCACURE AC400S		33			
		TAYCACURE AC700			28		
		Tổng con	37	33	28	185	200
	Nhựa epoxy	jER 1004					
		jER 1007					
		jER 1009					
		jER 1010		220	220		
		jER1255HX30					
		jER 1009F	116				
	Hợp chất amin	Triethylamin				20	
	Dung môi	Metyl propylen glycol	116	220	220	20	
	Tổng lớn		269	473	468	225	200
	Nồng độ chất rắn (% khối lượng)		50	47	47	50	50
	Chất chặn		Nhựa epoxy	Nhựa epoxy	Nhựa epoxy	Triethylamin	Không có
	Trọng lượng phân tử trung bình số của chất xúc tác axit		3400	5800	5700	-	-

[0110]

Bảng 3C

			Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)				
			(C21)	(C22)	(C23)	(C24)	(C25)
Nguyên liệu	Axit sulfonic	Nacure 1051	37	37	37	37	37
		TAYCACURE AC400S					
		TAYCACURE AC700					
		Tổng con	37	37	37	37	37
	Hợp chất glycidyl ete	Phenyl glycidyl ete	6				
		o-Cresyl glycidyl ete		7			
		DY-BP			5		
		EPOGOSEY 2EH				7	
		EPOGOSEY LA (D)					10
		EPOGOSEY AN					
	Hợp chất amin	Triethylamin					
	Dung môi	Metyl propylen glycol	6	7	5	7	10
	Tổng lớn		49	51	47	51	57
	Nồng độ chất rắn (% khối lượng)		50	50	50	50	50
	Chất chặn		Hợp chất glycidyl ete	Hợp chất glycidyl ete	Hợp chất glycidyl ete	Hợp chất glycidyl ete	Hợp chất glycidyl ete
	Trọng lượng phân tử của chất xúc tác axit		610	590	624	646	702

[0111]

Bảng 3D

			Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)		
			(C26)	(C27)	(C28)
Nguyên liệu	Axit sulfonic	Nacure 1051	37		
		TAYCACURE AC400S		33	
		TAYCACURE AC700			28
		Tổng con	37	33	28
	Hợp chất glyxidyl ete	Phenyl glyxidyl ete		6	6
		o-Cresyl glyxidyl ete			
		DY-BP			
		EPOGOSEY 2EH			
		EPOGOSEY LA (D)			
		EPOGOSEY AN	10		
	Hợp chất amin	Triethylamin			
	Dung môi	Metyl propylen glycol	10	6	6
		Tổng lớn	57	45	40
	Nồng độ chất rắn (% khối lượng)		50	43	33
	Chất chặn		Hợp chất glyxidyl ete	Hợp chất glyxidyl ete	Hợp chất glyxidyl ete
	Trọng lượng phân tử của chất xúc tác axit		711	476	322

[0112]

Các hợp chất thể hiện trong các bảng 3A đến 3D là như sau.

Axit sulfonic

- Nacure 1051: axit dinonylnaphtalen sulfonic (được sản xuất bởi King Industries, Ltd.) nồng độ thành phần hoạt tính: 50% khối lượng

- TAYCACURE AC400S: axit dodexylbenzen sulfonic (được sản xuất bởi Tayca Corporation) nồng độ thành phần hoạt tính: 40% khối lượng

- TAYCACURE AC700: axit paratoluen sulfonic (được sản xuất bởi Tayca Corporation) nồng độ thành phần hoạt tính: 25% khối lượng

Nhựa epoxy

- jER 1004: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 1700, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1007: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 2900, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

lượng

- jER 1009: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 3800, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1010: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 5500, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1255HX30: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 10000, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1009F: nhựa epoxy loại bisphenol F (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 2900, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

Hợp chất glycidyl ete

- Phenyl glycidyl ete: Hợp chất glycidyl ete thơm (được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.) trọng lượng phân tử: 150, nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

- o-Cresyl glycidyl ete: Hợp chất glycidyl ete thơm (được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.) trọng lượng phân tử : 164, nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

- DY-BP: Hợp chất glycidyl ete béo (butyl glycidyl ete được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.) trọng lượng phân tử: 130, nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

- EPOGOSEY 2EH: Hợp chất glycidyl ete béo (2-ethylhexyl glycidyl ete được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.) trọng lượng phân tử: 186, nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

- EPOGOSEY LA (D): Hợp chất glycidyl ete béo (lauryl glycidyl ete được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.) trọng lượng phân tử: 242, nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

- EPOGOSEY AN: Hợp chất glycidyl ete béo (glycidyl ete của rượu hỗn hợp có 12 đến 13 nguyên tử cacbon được sản xuất bởi Yokkaichi Chemical Co., Ltd.) trọng lượng phân tử : 251, nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

Các hợp chất khác

- Hợp chất amin: Triethylamin (được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng

- Dung môi: Metyl propylen glycol: propylen glycol monometyl ete (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.)

[0113]

Ví dụ điều chế nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D1)

Bình phản ứng có lắp nhiệt kế, bộ phận ngưng tụ, phễu nhỏ giọt, và máy khuấy được nạp 43 phần khối lượng dung dịch axit phosphoric 85% trong nước và 22 phần khối lượng propylen glycol monometyl ete, và nhiệt độ được tăng đến 80°C trong môi trường nitơ. Hỗn hợp này được bổ sung nhỏ giọt dung dịch hỗn hợp được điều chế trước bằng cách hòa tan 179 phần khối lượng JER 834 (nhựa epoxy loại bisphenol A, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) để làm nhựa epoxy trong 32 phần khối lượng propylen glycol monometyl ete ở tốc độ không đổi trong 60 phút qua phễu nhỏ giọt. Sau đó, nhiệt độ của chất phản ứng được duy trì ở 80°C trong 60 phút, và bằng cách đó nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D1) được điều chế.

[0114]

Các ví dụ điều chế nhựa epoxy được cải biến bằng các axit phosphoric (D2) đến (D7)

Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D2) đến (D7) được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ điều chế (D1) chỉ khác là loại và lượng của mỗi thành phần được thay đổi như được mô tả trong bảng. Các giá trị đặc trưng của các thành phần và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D1) đến (D7) điều chế được thể hiện trong các bảng 4A và 4B.

[0115]

Bảng 4A

Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)		(D1)	(D2)	(D3)	(D4)
Nguyên liệu	Axit phosphoric 85%	43	43	43	43
	Metyl propylen glycol	22	22	22	22
	Tổng con	65	65	65	65
	jER 825			130	
	jER 828		141		
	jER 834	179			
	jER 1009				1451
	jER 1010				
	jER 1009F				
	Metyl propylen glycol	32	25	23	1451
	Tổng lớn	276	231	218	2967
Nồng độ chất rắn(%)		78	77	76	50
Trọng lượng phân tử trung bình số		570	470	440	3900
Số nhóm axit phosphoric trong một phân tử		1	1	1	1

[0116]

Bảng 4B

Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)		(D5)	(D6)	(D7)
Nguyên liệu	Axit phosphoric 85%	43	43	86
	Metyl propylen glycol	22	22	44
	Tổng con	65	65	130
	jER 825			
	jER 828			
	jER 834			179
	jER 1009			
	jER 1010	2100		
	jER 1009F		1107	
	Metyl propylen glycol	2100	1107	32
	Tổng lớn	4265	2279	341
Nồng độ chất rắn(%)		50	50	74
Trọng lượng phân tử trung bình số		5600	3000	660
Số nhóm axit phosphoric trong một phân tử		1	1	2

[0117]

Các hợp chất thể hiện trong bảng 4A và bảng 4B là như sau.

Axit phosphoric

- axit phosphoric 85%: được sản xuất bởi Kishida Chemical Co., Ltd.

Nhựa epoxy

- jER 825: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 340, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 828: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 370, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 834: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 470, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1009: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 3800, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1010: nhựa epoxy loại bisphenol A (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation; Trọng lượng phân tử trung bình số) 5500, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

- jER 1009F: nhựa epoxy loại bisphenol F (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) Trọng lượng phân tử trung bình số: 2900, nồng độ chất rắn: 100% khối lượng

Các thành phần khác

- Dung môi: Metyl propylen glycol: propylen glycol monometyl ete (được sản xuất bởi Nippon Nyukazai Co., Ltd.)

[0118]

Alkanolamin (E)

Chi tiết về alkanolamin (E) là như được thể hiện trong bảng 5A và bảng 5B.

[0119]

Bảng 5A

Alkanolamin (E)	(E1)	(E2)	(E3)
Nguyên liệu có bán trên thị trường	Diisopropanol-amin	Triisopropanol-amin	Monoisopropanolamin
Nhà sản xuất	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.
Nồng độ thành phần hoạt tính (% khối lượng)	100	100	100
Số nhóm alkanol	2	3	1
Loại alkanol	Isopropanol	Isopropanol	Isopropanol

[0120]

Bảng 5B

Alkanolamin (E)	(E4)	(E5)	(E6)
Nguyên liệu có bán trên thị trường	Dietanolamin	Trietanolamin	Dimethylamino-etanol
Nhà sản xuất	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.
Nồng độ thành phần hoạt tính (% khối lượng)	100	100	100
Số nhóm alkanol	2	3	1
Loại alkanol	Etanol	Etanol	Etanol

[0121]

Ví dụ điều chế chế phẩm phủ 1

107,7 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A1), 2,4 phần khối lượng T-SOL 100 (được sản xuất bởi JXTG Energy Corporation) và 2,4 phần khối lượng etylen glycol monobutyl ete (được sản xuất bởi The Dow Chemical Company) để làm dung môi, và 67,0 phần khối lượng TIPAQUE CR-97 (titan oxit, được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.) để làm chất tạo màu được trộn bằng cách khuấy bằng máy phân tán để tạo ra hỗn hợp.

Tiếp theo, toàn bộ lượng hỗn hợp thu được và hạt thủy tinh (với lượng giống như tổng phần khối lượng của hỗn hợp) được cho vào máy phân tán loại để bàn SG Mill 1500 W (được sản xuất bởi Ohira System Co., Ltd.), và quá trình phân tán chất tạo màu được thực hiện cho đến khi cỡ hạt của TIPAQUE CR-97 trở thành bằng hoặc nhỏ hơn 10 μ m, bằng cách đó thu được chất phủ dạng thể phân tán của chất tạo màu.

Ngoài ra, 30,0 phần khối lượng nhựa amino (B1), 38,5 phần khối lượng chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C11), và 3,9 phần khối lượng nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D1) được trộn với 179,5 phần khối lượng chất phủ phân tán chất tạo màu bằng cách khuấy bằng máy phân tán, để thu được chế phẩm phủ.

Chế phẩm phủ thu được được pha loãng bằng dung dịch hỗn hợp của T-SOL 100/etylen glycol monobutyl ete = 1/1 (tỷ lệ khối lượng) trong cốc Ford số 4 sao cho đạt được 100 giây (ở 25°C) để thu được chế phẩm phủ 1.

[0122]

Các ví dụ điều chế chế phẩm phủ 2 đến 69

Các chế phẩm phủ 2 đến 69 được điều chế theo cách giống như trong ví dụ điều chế chế phẩm phủ 1 chỉ khác là loại và lượng của mỗi thành phần được thay đổi như thể hiện trong các bảng 6A đến 6P.

[0123]

Bảng 6A

			Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
			Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 2	Chế phẩm phủ 3	Chế phẩm phủ 4	Chế phẩm phủ 5
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	138,5	92,3	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	10,0	40,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	128,2	256,4
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			180,1	190,8	174,7	269,8	398,0

[0124]

Bảng 6B

			Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10
			Chế phẩm phủ 6	Chế phẩm phủ 7	Chế phẩm phủ 8	Chế phẩm phủ 9	Chế phẩm phủ 10
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phospho-ric (D)	(D1)		1,3	12,8	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)				1,0	0,5	3,0
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			177,4	189,0	181,1	180,6	183,1

[0125]

Bảng 6C

			Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15
			Chế phẩm phủ 11	Chế phẩm phủ 12	Chế phẩm phủ 13	Chế phẩm phủ 14	Chế phẩm phủ 15
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9			
	(D2)				3,9		
	(D3)					3,9	
	(D4)						6,0
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)		4,0	6,0			
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			184,1	186,1	180,1	180,1	182,2

[0126]

Bảng 6D

			Ví dụ 16 Chế phẩm phủ 16	Ví dụ 17 Chế phẩm phủ 17	Ví dụ 18 Chế phẩm phủ 18	Ví dụ 19 Chế phẩm phủ 19	Ví dụ 20 Chế phẩm phủ 20
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5		
	(C12)					27,8	
	(C13)						21,7
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)					3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)		6,0				
	(D6)			6,0			
	(D7)				4,1		
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			182,2	182,2	180,2	169,4	163,3

[0127]

Bảng 6E

			Ví dụ 21 Chế phẩm phủ 21	Ví dụ 22 Chế phẩm phủ 22	Ví dụ 23 Chế phẩm phủ 23	Ví dụ 24 Chế phẩm phủ 24	Ví dụ 25 Chế phẩm phủ 25
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)						
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)		13,8				
	(C15)			107,1			
	(C16)				21,7		
	(C17)					53,6	
	(C18)						100,0
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			155,4	248,7	163,3	195,2	241,6

[0128]

Bảng 6F

			Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29	Ví dụ 30
			Chế phẩm phủ 26	Chế phẩm phủ 27	Chế phẩm phủ 28	Chế phẩm phủ 29	Chế phẩm phủ 30
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)						
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)		4,0				
	(C22)			4,1			
	(C23)				3,8		
	(C24)					4,1	
	(C25)						4,6
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			145,6	145,7	145,4	145,7	146,2

[0129]

Bảng 6G

			Ví dụ 31	Ví dụ 32	Ví dụ 33	Ví dụ 34	Ví dụ 35
			Chế phẩm phủ 31	Chế phẩm phủ 32	Chế phẩm phủ 33	Chế phẩm phủ 34	Chế phẩm phủ 35
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)						
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)					13,2	26,5
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)		4,6				
	(C27)			5,1			
	(C28)				8,6		
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			146,2	146,7	150,2	154,8	168,1

[0130]

Bảng 6H

			Ví dụ 36 Chế phẩm phủ 36	Ví dụ 37 Chế phẩm phủ 37	Ví dụ 38 Chế phẩm phủ 38	Ví dụ 39 Chế phẩm phủ 39	Ví dụ 40 Chế phẩm phủ 40
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1					
	(A2)	Nhựa polyeste 2	107,7				
	(A3)	Nhựa polyeste 3		100,0			
	(A4)	Nhựa polyeste 4			107,7		
	(A5)	Nhựa polyeste 5				100,0	
	(A6)	Nhựa polyeste 6					107,7
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: triethylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			180,1	172,4	180,1	172,4	180,1

[0131]

Bảng 6I

			Ví dụ 41	Ví dụ 42	Ví dụ 43	Ví dụ 44	Ví dụ 45
			Chế phẩm phủ 41	Chế phẩm phủ 42	Chế phẩm phủ 43	Chế phẩm phủ 44	Chế phẩm phủ 45
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1					
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7	100,0				
	(A8)	Nhựa polyeste 8		140,0			
	(A9)	Nhựa polyeste 9			127,3		
	(A10)	Nhựa polyeste 10				116,7	
	(A11)	Nhựa polyeste 11					140,0
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			172,4	212,4	199,6	189,0	212,4

[0132]

Bảng 6J

			Ví dụ 46 Chế phẩm phủ 46	Ví dụ 47 Chế phẩm phủ 47	Ví dụ 48 Chế phẩm phủ 48	Ví dụ 49 Chế phẩm phủ 49	Ví dụ 50 Chế phẩm phủ 50
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1			107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1	233,3				
	(A13)	Nhựa acrylic 1		116,7			
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0			
	(B2)	Nhựa melamin 2			30,0		
	(B3)	Nhựa melamin 3				30,0	
	(B4)	Nhựa melamin 4					37,5
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			305,7	189,1	180,1	180,1	187,6

[0133]

Bảng 6K

			Ví dụ 51 Chế phẩm phù 51	Ví dụ 52 Chế phẩm phù 52	Ví dụ 53 Chế phẩm phù 53	Ví dụ 54 Chế phẩm phù 54	Ví dụ 55 Chế phẩm phù 55
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1			30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5	33,3				
	(B6)	Nhựa melamin 6		34,1			
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)				3,0		
	(E3)					3,0	
	(E4)						3,0
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			183,4	184,1	183,1	183,1	183,1

[0134]

Bảng 6L

			Ví dụ 56	Ví dụ 57	Ví dụ 58	Ví dụ 59	Ví dụ 60
			Chế phẩm phủ 56	Chế phẩm phủ 57	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)		3,0				
	(E6)			3,0			
Tổng cộng			183,1	183,1	180,1	180,1	180,1

[0135]

Bảng 6M

			Ví dụ 61	Ví dụ 62	Ví dụ 63	Ví dụ 64
			Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2				
	(A3)	Nhựa polyeste 3				
	(A4)	Nhựa polyeste 4				
	(A5)	Nhựa polyeste 5				
	(A6)	Nhựa polyeste 6				
	(A7)	Nhựa polyeste 7				
	(A8)	Nhựa polyeste 8				
	(A9)	Nhựa polyeste 9				
	(A10)	Nhựa polyeste 10				
	(A11)	Nhựa polyeste 11				
	(A12)	Nhựa epoxy 1				
	(A13)	Nhựa acrylic 1				
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2				
	(B3)	Nhựa melamin 3				
	(B4)	Nhựa melamin 4				
	(B5)	Nhựa melamin 5				
	(B6)	Nhựa melamin 6				
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1				
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5	38,5
	(C12)					
	(C13)					
	(C14)					
	(C15)					
	(C16)					
	(C17)					
	(C18)					
	(C21)					
	(C22)					
	(C23)					
	(C24)					
	(C25)					
	(C26)					
	(C27)					
	(C28)					
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin				
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn				
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)					
	(D3)					
	(D4)					
	(D5)					
	(D6)					
	(D7)					
Alkanol-amin (E)	(E1)					
	(E2)					
	(E3)					
	(E4)					
	(E5)					
	(E6)					
Tổng cộng			180,1	180,1	180,1	180,1

[0136]

Bảng 6N

			Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5
			Chế phẩm phủ 58	Chế phẩm phủ 59	Chế phẩm phủ 60	Chế phẩm phủ 61	Chế phẩm phủ 62
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	146,2	76,9	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	5,0	50,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	12,8	0,0	384,6
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin					
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			193,5	169,3	154,4	141,6	526,2

[0137]

Bảng 60

			Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10
			Chế phẩm phủ 63	Chế phẩm phủ 64	Chế phẩm phủ 65	Chế phẩm phủ 66	Chế phẩm phủ 67
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2					
	(A3)	Nhựa polyeste 3					
	(A4)	Nhựa polyeste 4					
	(A5)	Nhựa polyeste 5					
	(A6)	Nhựa polyeste 6					
	(A7)	Nhựa polyeste 7					
	(A8)	Nhựa polyeste 8					
	(A9)	Nhựa polyeste 9					
	(A10)	Nhựa polyeste 10					
	(A11)	Nhựa polyeste 11					
	(A12)	Nhựa epoxy 1					
	(A13)	Nhựa acrylic 1					
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B2)	Nhựa melamin 2					
	(B3)	Nhựa melamin 3					
	(B4)	Nhựa melamin 4					
	(B5)	Nhựa melamin 5					
	(B6)	Nhựa melamin 6					
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1					
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5	38,5	38,5		
	(C12)						
	(C13)						
	(C14)						
	(C15)						
	(C16)						
	(C17)						
	(C18)						
	(C21)						
	(C22)						
	(C23)						
	(C24)						
	(C25)						
	(C26)						
	(C27)						
	(C28)						
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin				3,7	
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn					3,0
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		0,6	0,0	19,2	3,9	3,9
	(D2)						
	(D3)						
	(D4)						
	(D5)						
	(D6)						
	(D7)						
Alkanol-amin (E)	(E1)						
	(E2)						
	(E3)						
	(E4)						
	(E5)						
	(E6)						
Tổng cộng			176,8	176,2	195,4	145,3	144,6

[0138]

Bảng 6P

			Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ tham khảo 1
			Chế phẩm phủ 68	Chế phẩm phủ 69	Chế phẩm phủ 69
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	Nhựa polyeste 1	107,7	107,7	107,7
	(A2)	Nhựa polyeste 2			
	(A3)	Nhựa polyeste 3			
	(A4)	Nhựa polyeste 4			
	(A5)	Nhựa polyeste 5			
	(A6)	Nhựa polyeste 6			
	(A7)	Nhựa polyeste 7			
	(A8)	Nhựa polyeste 8			
	(A9)	Nhựa polyeste 9			
	(A10)	Nhựa polyeste 10			
	(A11)	Nhựa polyeste 11			
	(A12)	Nhựa epoxy 1			
	(A13)	Nhựa acrylic 1			
Nhựa amino (B)	(B1)	Nhựa melamin 1			
	(B2)	Nhựa melamin 2			
	(B3)	Nhựa melamin 3			
	(B4)	Nhựa melamin 4			
	(B5)	Nhựa melamin 5		33,3	33,3
	(B6)	Nhựa melamin 6			
Hợp chất isoxyanat		Hợp chất polyisoxyanat 1	40,0		
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C)	(C11)		38,5		
	(C12)				
	(C13)				
	(C14)				
	(C15)				
	(C16)				
	(C17)				
	(C18)				
	(C21)				
	(C22)				
	(C23)				
	(C24)				
	(C25)				
	(C26)				
	(C27)				
	(C28)				
Chất xúc tác axit 1	(c31)	Chất chặn: trietylamin			
Chất xúc tác axit 2	(c32)	Không có chất chặn			
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		3,9		
	(D2)				
	(D3)				
	(D4)				
	(D5)				
	(D6)				
	(D7)				
Alkanol amin (E)	(E1)				
	(E2)				
	(E3)				
	(E4)				
	(E5)				
	(E6)				
Tổng cộng			190,6	141,0	141,0

[0139]

Các ví dụ 1 đến 64, các ví dụ so sánh 1 đến 12, và ví dụ tham khảo 1

Đối với các ví dụ 1 đến 64, các ví dụ so sánh 1 đến 12, và ví dụ tham khảo 1, các đánh giá được thực hiện bằng cách sử dụng chế phẩm phủ thể hiện trong các bảng 6A đến 6P tương ứng. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 7A đến 7P.

Trong ví dụ so sánh 11, chế phẩm phủ trong đó 0,5 phần khối lượng TVS#Tin Lau (dibutyl thiếc dilaurat, được sản xuất bởi Nitto Kasei Co., Ltd.; nồng độ thành phần hoạt tính: 100% khối lượng) được bổ sung thêm để làm chất xúc tác được sử dụng. Giá trị “phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) tính theo 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)” trong ví dụ so sánh 11 trong bảng 7N có nghĩa là “phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của hợp chất polyisoxyanat 1 tính theo 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và hợp chất polyisoxyanat 1”.

[0140]

Hơn nữa, tấm thép được phủ trong ví dụ 1 được sản xuất như thể hiện trong ví dụ sản xuất sau đây.

[0141]

Ví dụ sản xuất tấm thép được phủ của ví dụ 1

Tấm thép mạ kẽm nóng chảy dày 0,4mm được tẩy dầu mỡ bằng kiềm, và sau đó được xử lý biến đổi hóa học không crom bằng cách phủ chất xử lý axit phosphoric, SURFCOAT EC2310 (được sản xuất bởi Nippon Paint Surf Chemicals Co., Ltd.) trên mặt trước và mặt sau của tấm thép, sau đó làm khô.

Tiếp theo, chế phẩm phủ 1 được phủ lên bề mặt của tấm thép bằng cách sử dụng máy phủ thanh sao cho màng phủ khô có độ dày 10 μ m, và nung (gia nhiệt) trong 6 giây bằng cách sử dụng lò kiểu gia nhiệt cảm ứng trong điều kiện là nhiệt độ cao nhất (PMT) của tấm thép là 220°C để tạo ra màng phủ bề mặt, bằng cách đó tạo ra tấm thép được phủ.

[0142]

Các ví dụ tạo ra tấm thép được phủ trong các ví dụ 2 đến 64, các ví dụ so sánh 1 đến 12

và ví dụ tham khảo 1

Tấm thép được phủ trong các ví dụ 2 đến 64, các ví dụ so sánh 1 đến 12, và ví dụ tham khảo 1 được tạo ra bằng cách thay đổi thành phần màng phủ, nhiệt độ nung nóng, và thời gian nung nóng tới điều kiện thể hiện trong các bảng 7A đến 7P trong ví dụ sản xuất tấm thép được phủ trong ví dụ 1. Trong các bảng 7A đến 7P, “tính theo 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)” có nghĩa là “tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B)”.

[0143]

Bảng 7A

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
		Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 2	Chế phẩm phủ 3	Chế phẩm phủ 4	Chế phẩm phủ 5
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)		(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
		Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc chất khác		(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác		(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)		(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)						
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		70,0	90,0	60,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		30,0	10,0	40,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		1,5	1,5	1,5	5,0	10,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)		220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)		6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ		○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)	140	140	140	140	140
Độ bền dung môi		5	3	5	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	5	4	5	4
	Đặc tính bám dính	5	4	4	5	5
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0144]

Bảng 7B

	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10
	Chế phẩm phủ 6	Chế phẩm phủ 7	Chế phẩm phủ 8	Chế phẩm phủ 9	Chế phẩm phủ 10
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)			(E1)	(E1)	(E1)
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,0	10,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	1,0	0,5	3,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)				
	140	140	120	130	110
Độ bền dung môi	4	5	5	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	4	5	5
	Đặc tính bám dính	4	4	5	5
Độ bền kiềm	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0145]

Bảng 7C

	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15
	Chế phẩm phủ 11	Chế phẩm phủ 12	Chế phẩm phủ 13	Chế phẩm phủ 14	Chế phẩm phủ 15
	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)
Alkanolamin (E)	(E1)	(E1)			
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	4,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)	110	110	140	140
Độ bền dung môi		4	3	5	4
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	5	5	4
	Đặc tính bám dính	5	5	5	4
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM	8F
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM	8F

[0146]

Bảng 7D

	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18	Ví dụ 19	Ví dụ 20
	Chế phẩm phủ 16	Chế phẩm phủ 17	Chế phẩm phủ 18	Chế phẩm phủ 19	Chế phẩm phủ 20
	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C12)	(C13)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D5)	(D6)	(D7)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	140	140	140	140	140
Tỷ lệ độ nhớt (%)	140	140	140	140	140
Độ bền dung môi	3	4	4	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	4	5	5
	Đặc tính bám dính	4	4	4	5
Độ bền kiềm	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0147]

Bảng 7E

	Ví dụ 21	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24	Ví dụ 25
	Chế phẩm phủ 21	Chế phẩm phủ 22	Chế phẩm phủ 23	Chế phẩm phủ 24	Chế phẩm phủ 25
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1) Nhựa polyeste 1	(A1) Nhựa polyeste 1	(A1) Nhựa polyeste 1	(A1) Nhựa polyeste 1	(A1) Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C14)	(C15)	(C16)	(C17)	(C18)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhót (%)	140	140	140	150
Độ bền dung môi		5	3	4	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	4	5	4	4
	Đặc tính bám dính	4	4	4	4
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM	8F
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM	8F

[0148]

Bảng 7F

	Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29	Ví dụ 30
	Chế phẩm phủ 26	Chế phẩm phủ 27	Chế phẩm phủ 28	Chế phẩm phủ 29	Chế phẩm phủ 30
	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C21)	(C22)	(C23)	(C24)	(C25)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	140	140	140	150	150
Tỷ lệ độ nhớt (%)	5	5	5	4	3
Độ bền dung môi	5	5	5	4	3
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	5	4	5
	Đặc tính bám dính	5	5	4	4
Độ bền kiềm	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0149]

Bảng 7G

	Ví dụ 31	Ví dụ 32	Ví dụ 33	Ví dụ 34	Ví dụ 35
	Chế phẩm phủ 31	Chế phẩm phủ 32	Chế phẩm phủ 33	Chế phẩm phủ 34	Chế phẩm phủ 35
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C26)	(C27)	(C28)	(C21)	(C21)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	5,0	10,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)	140	150	150	140
Độ bền dung môi		3	5	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	4	4	5
	Đặc tính bám dính	4	4	4	5
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8F	8FM
Độ bền axit		8FM	8FM	8F	8FM

[0150]

Bảng 7H

	Ví dụ 36	Ví dụ 37	Ví dụ 38	Ví dụ 39	Ví dụ 40
	Chế phẩm phủ 36	Chế phẩm phủ 37	Chế phẩm phủ 38	Chế phẩm phủ 39	Chế phẩm phủ 40
	(A2)	(A3)	(A4)	(A5)	(A6)
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	Nhựa polyeste 2	Nhựa polyeste 3	Nhựa polyeste 4	Nhựa polyeste 5	Nhựa polyeste 6
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)	140	140	140	140
Độ bền dung môi		5	5	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	4	4	4
	Đặc tính bám dính	5	5	5	5
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM	8FM

[0151]

Bảng 7I

		Ví dụ 41	Ví dụ 42	Ví dụ 43	Ví dụ 44	Ví dụ 45
		Chế phẩm phủ 41	Chế phẩm phủ 42	Chế phẩm phủ 43	Chế phẩm phủ 44	Chế phẩm phủ 45
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)		(A7)	(A8)	(A9)	(A10)	(A11)
		Nhựa polyeste 7	Nhựa polyeste 8	Nhựa polyeste 9	Nhựa polyeste 10	Nhựa polyeste 11
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác		(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác		(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)		(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)						
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)		220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)		6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ		○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhót (%)	140	140	140	140	140
Độ bền dung môi		5	4	3	4	3
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	4	5	5	5	5
	Đặc tính bám dính	4	4	4	4	4
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0152]

Bảng 7J

	Ví dụ 46	Ví dụ 47	Ví dụ 48	Ví dụ 49	Ví dụ 50
	Chế phẩm phủ 46	Chế phẩm phủ 47	Chế phẩm phủ 48	Chế phẩm phủ 49	Chế phẩm phủ 50
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A12)	(A13)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa epoxy 1	Nhựa acrylic 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	140	140	140	140	140
Tỷ lệ độ nhớt (%)	3	3	5	4	4
Độ bền dung môi	4	4	5	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	4	4	5	5
	Đặc tính bám dính	4	4	5	4
Độ bền kiềm	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0153]

Bảng 7K

	Ví dụ 51	Ví dụ 52	Ví dụ 53	Ví dụ 54	Ví dụ 55
	Chế phẩm phủ 51	Chế phẩm phủ 52	Chế phẩm phủ 53	Chế phẩm phủ 54	Chế phẩm phủ 55
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B5)	(B6)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)			(E2)	(E3)	(E4)
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	140	140	110	130	120
Tỷ lệ độ nhớt (%)	3	3	5	4	5
Độ bền dung môi	3	3	5	4	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	4	4	5	5
	Đặc tính bám dính	4	4	5	5
Độ bền kiềm	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM

[0154]

Bảng 7L

	Ví dụ 56	Ví dụ 57	Ví dụ 58	Ví dụ 59	Ví dụ 60
	Chế phẩm phủ 56	Chế phẩm phủ 57	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1
	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)	(E5)	(E6)			
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	180	170	270
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)	120	130	140	140
Độ bền dung môi		5	4	4	3
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	5	5	5
	Đặc tính bám dính	5	5	4	4
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM	8FM
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM	8FM

[0155]

Bảng 7M

	Ví dụ 61	Ví dụ 62	Ví dụ 63	Ví dụ 64
	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1	Chế phẩm phủ 1
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(C11)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)				
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	1,5
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	280	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	1	10	25
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	○	○
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhớt (%)	140	140	140
Độ bền dung môi		5	5	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	4	5	5
	Đặc tính bám dính	4	5	5
Độ bền kiềm		8FM	8FM	8FM
Độ bền axit		8FM	8FM	8FM

[0156]

Bảng 7N

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	
	Chế phẩm phủ 58	Chế phẩm phủ 59	Chế phẩm phủ 60	Chế phẩm phủ 61	Chế phẩm phủ 62	
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)		(C11)	
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	(D1)	
Alkanolamin (E)						
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	95,0	50,0	70,0	70,0	70,0	
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	5,0	50,0	30,0	30,0	30,0	
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	0,5	0,0	15,0	
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220	
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6	
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	×	○	○	×	
Độ ổn định bảo quản	Tỷ lệ độ nhót (%)	140	140	140	140	
Độ bền dung môi		1	5	1	5	
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	2	5	4	2
	Đặc tính bám dính	4	2	4	1	2
Độ bền kiềm		8M	8F	8M	8D	8F
Độ bền axit		8M	8F	8M	8D	8F

[0157]

Bảng 70

	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10
	Chế phẩm phủ 63	Chế phẩm phủ 64	Chế phẩm phủ 65	Chế phẩm phủ 66	Chế phẩm phủ 67
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)	(B1)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	(C11)	(C11)	(c31)	(c32)
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)		(D1)	(D1)	(D1)
Alkanolamin (E)					
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	1,5	1,5	0,0	0,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,5	0,0	15,0	3,0	3,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	6	6	6
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	○	×	×	×
Độ ổn định bảo quản	140	140	140	200	250
Tỷ lệ độ nhớt (%)					
Độ bền dung môi	1	1	5	2	1
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	5	4	2	5
	Đặc tính bám dính	4	1	2	2
Độ bền kiềm	8M	8D	8F	8D	8D
Độ bền axit	8M	8D	8F	8D	8D

[0158]

Bảng 7P

	Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ tham khảo 1
	Chế phẩm phủ 68	Chế phẩm phủ 69	Chế phẩm phủ 69
Nhựa chứa nhóm hydroxyl (A)	(A1)	(A1)	(A1)
	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1	Nhựa polyeste 1
Nhựa amino (B) hoặc nguyên liệu khác	Hợp chất polyisoxyanat 1	(B5)	(B5)
Chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) hoặc chất khác	(C11)	-	-
Nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D)	(D1)	-	-
Alkanolamin (E)			
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (A) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	70,0	70,0	70,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (B) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	30,0	30,0	30,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của phần chất xúc tác axit (C) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	1,5	0,0	0,0
Phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của (D) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	3,0	0,0	0,0
Phần khối lượng (thành phần hoạt tính) của (E) cho 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của (A) và (B)	0,0	0,0	0,0
Nhiệt độ nung nóng (PMT) (°C)	220	220	220
Thời gian nung nóng (giây)	6	6	25
Hình thức bên ngoài của màng phủ	○	×	○
Độ ổn định bảo quản	150	150	150
Tỷ lệ độ nhớt (%)	150	150	150
Độ bền dung môi	1	1	5
Khả năng gia công	Thử nghiệm gấp	3	2
	Đặc tính bám dính	1	2
Độ bền kiềm	8D	8D	8FM
Độ bền axit	8D	8D	8FM

[0159]

Các mục đánh giá

1) Độ ổn định bảo quản

Việc đánh giá được thực hiện bằng cách cốc Ford số 4 (được sản xuất bởi Ueshima Seisakusho Co., Ltd.) theo phương pháp được nêu trong JIS K 5600-2-2 (phương pháp cốc chảy).

Mỗi chế phẩm phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được khuấy ở 1000 vòng/phút trong 3 phút bằng cách sử dụng máy phân tán. Ngay sau khi khuấy, cốc được nạp đầy chất phủ này sao cho các bọt khí không đi vào chất phủ. Lúc này, cửa (lỗ) thoát bên dưới được ép sao cho chất phủ không bị rò rỉ từ lỗ thoát này. Sau đó, bộ phận ép được tháo ra và việc đo thời gian được bắt đầu với đồng hồ bấm giờ đồng thời với chất phủ được chảy xuống. Khi dòng chảy xuống từ cửa (lỗ thoát) bên dưới trở thành dòng gián đoạn, đồng hồ bấm giờ được dừng và số giây ở thời điểm đó được đọc, và thời gian được ghi lại (độ nhớt ban đầu). Nhiệt độ của chế phẩm phủ được điều chỉnh đến 25°C.

Mỗi chế phẩm phủ của các ví dụ, các ví dụ so sánh, và các ví dụ tham chiếu mà độ nhớt ban đầu đã được đo được chuyển vào hộp 1/5 l tới 80 đến 90%, bịt kín, và sau đó để yên trong buồng điều nhiệt ở 50°C. Sau đó, mẫu được lấy ra sau 28 ngày, và độ nhớt được đo theo cách giống như được mô tả ở trên (độ nhớt theo thời gian).

Tỷ lệ của độ nhớt theo thời gian với độ nhớt ban đầu (tỷ lệ độ nhớt) được tính từ công thức sau đây và độ ổn định bảo quản được đánh giá. Khi tỷ lệ độ nhớt là bằng hoặc nhỏ hơn 150%, xác định rằng độ ổn định bảo quản là tốt.

$$\text{Tỷ lệ độ nhớt (\%)} = \text{độ nhớt theo thời gian} / \text{độ nhớt ban đầu} \times 100$$

[0160]

2) Hình thức bên ngoài của màng phủ

Hình thức bên ngoài của các màng phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được quan sát trực quan, và mức độ bọt được đánh giá theo tiêu chí sau đây.

○: Không bọt nào được tạo ra trong màng phủ.

×: Bọt được tạo ra trong màng phủ.

[0161]

3) Độ bền dung môi

Tấm thép được phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được gắn vào bảng đánh giá của máy thử độ bền mài mòn IMC-155F (được sản xuất bởi Imoto Machinery Co., Ltd.) bằng băng dính, và thử nghiệm mài được thực hiện. Trong điều kiện đo này, bông thấm chứa methyl ethyl keton và được gói bằng bốn miếng gạc được sử dụng làm vật liệu mài mòn, tải trọng được đặt đến 2 kgf, tốc độ chuyển động qua lại được đặt ở 30 lần/phút, khoảng cách chuyển động qua lại được đặt ở 70mm, và số lần chuyển động qua lại được đặt ở 200 lần. Số lần mài chuyển động qua lại cho đến khi nền của tấm thép nền được lộ ra được đếm và đánh giá theo tiêu chí sau đây. Điểm số bằng hoặc lớn hơn 3 được cho là chấp nhận được, và điểm số 5 được cho là tốt. Điều kiện thử nghiệm được điều chỉnh tới nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 60%.

Điểm 5: bằng hoặc lớn hơn 200 lần

Điểm 4: bằng hoặc lớn hơn 100 lần và nhỏ hơn 200 lần

Điểm 3: bằng hoặc lớn hơn 50 lần và nhỏ hơn 100 lần

Điểm 2: bằng hoặc lớn hơn 10 lần và nhỏ hơn 50 lần

Điểm 1: nhỏ hơn 10 lần

[0162]

4) Khả năng gia công (thử nghiệm gấp)

Mỗi tấm thép được phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được cắt thành kích thước 5cm × 3cm, và được gấp sơ bộ bằng casset sử dụng máy gấp mép (được sản xuất bởi Ueshima Seisakusho Co., Ltd.) sao cho bề mặt màng phủ nằm ở phía trước. Năm tấm thép có độ dày bằng nhau (0,4mm) được bố trí giữa các mẫu thử nghiệm, và được gấp bằng máy ép (được sản xuất bởi Kyoritsu Kogyo Co., Ltd.). Tình trạng (vết nứt) của màng phủ của phần được gia công được quan sát bằng kính lúp có độ phóng đại 15 lần, và khả năng gia công được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

Điểm số bằng hoặc cao hơn 4 được cho là chấp nhận được. Điều kiện thử nghiệm được điều chỉnh tới nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 60%.

5: Không vết nứt nào được quan sát trong phần được gia công.

4: Vết nứt được quan sát trong diện tích nhỏ hơn 20% (và lớn hơn 0%) của phần được gia công.

3: Vết nứt được quan sát trong diện tích bằng hoặc lớn hơn 20% và nhỏ hơn 50% của phần được gia công.

2: Vết nứt được quan sát trong diện tích bằng hoặc lớn hơn 50% và nhỏ hơn 80% của phần được gia công.

1: Vết nứt được quan sát trong diện tích bằng hoặc lớn hơn 80% của phần được gia công.

[0163]

5) Khả năng gia công (đặc tính bám dính)

Mỗi tấm thép được phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được cắt thành kích thước 5cm × 3cm, và được gấp sơ bộ bằng cách sử dụng máy gấp mép (được sản xuất bởi Ueshima Seisakusho Co., Ltd.) sao cho bề mặt màng phủ nằm ở phía trước. Hai tấm thép có độ dày bằng nhau (0,4mm) được bố trí giữa các mẫu thử nghiệm, và được gấp bằng máy ép (được sản xuất bởi Kyoritsu Kogyo Co., Ltd.). Băng dính Xenlophan (nhãn hiệu hàng hóa) (LP-24, được sản xuất bởi NICHIBAN Co., Ltd.) được cho tiếp xúc chặt với phần được gia công của tấm thép được phủ, và được bóc ngay. Hình thức bên ngoài của phần được bóc băng dính được quan sát bằng kính lúp có độ phóng đại 15 lần, và đặc tính bám dính khi gia công được đánh giá theo tiêu chí sau đây. Điểm số bằng hoặc cao hơn 4 được cho là chấp nhận được. Điều kiện thử nghiệm được điều chỉnh tới nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 60%

5: Nền kim loại không được quan sát trong phần được bóc băng dính.

4: Nền kim loại được quan sát trong diện tích nhỏ hơn 20% (lớn hơn 0%) của phần được bóc băng dính.

3: Nền kim loại được nhận ra trong diện tích bằng hoặc lớn hơn 20% và nhỏ hơn

50% của phần được bóc băng dính.

2: Nền kim loại được nhận ra trong diện tích bằng hoặc lớn hơn 50% và nhỏ hơn 80% của phần được bóc băng dính.

1: Vật liệu nền kim loại được nhận ra trong diện tích bằng hoặc lớn hơn 80% của phần được bóc băng dính.

[0164]

6) Thử nghiệm độ bền kiềm

Mỗi tấm thép được phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được cắt thành kích thước 5cm × 10cm, và mỗi mẫu được ngâm trong dung dịch natri hydroxit 5% trong nước ở 23°C trong 48 giờ, lấy ra, rửa bằng nước, và làm khô ở 20°C trong 2 giờ. Mẫu tấm thép được phủ thu được được đánh giá vết phồng trên phần phẳng theo ASTM D714-56. Ở đây, ASTM D714-56 đánh giá kích thước (đường kính trung bình) và mật độ của mỗi vết phồng so với ảnh đánh giá chuẩn và chỉ ra ký hiệu của loại. Kích thước được phân loại thành bốn loại theo thứ tự gồm 8 (đường kính: khoảng 1mm), 6 (đường kính: khoảng 2mm), 4 (đường kính: khoảng 3mm) và 2 (đường kính: khoảng 5mm), và mật độ được phân loại thành năm loại theo thứ tự tăng dần F, FM, M, MD và D, và khi không có vết phồng, mẫu này được đánh giá là 10. Điểm số bằng hoặc lớn hơn 8FM được xác định là chấp nhận được.

[0165]

7) Thử nghiệm độ bền axit

Mỗi tấm thép được phủ thu được trong các ví dụ, các ví dụ so sánh, và ví dụ tham khảo được cắt thành kích thước 5cm × 10cm, và mỗi mẫu được ngâm trong dung dịch axit sulfuric 5% trong nước ở 23°C trong 48 giờ, lấy ra, rửa bằng nước, và làm khô ở 20°C trong 2 giờ. Mẫu tấm thép được phủ thu được được quan sát trực quan về vết phồng trên phần phẳng theo ASTM D714-56 và độ bền axit được đánh giá. Điểm số bằng hoặc lớn hơn 8FM được xác định là chấp nhận được.

[0166]

Như thể hiện trong các bảng nêu trên, trong các ví dụ 1 đến 64, độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ là tốt.

Trong các ví dụ 1 đến 57 trong số các ví dụ, màng phủ được tạo ra ở nhiệt độ nung nóng 220°C trong thời gian nung nóng là 6 giây. Trong các ví dụ này, màng phủ có các đặc tính vật lý tốt trong tất cả các tiêu chí gồm hình thức bên ngoài của lớp phủ, độ bền dung môi, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, độ bền kiềm, và độ bền axit đã thu được.

Các ví dụ 62, 1, 63, và 64 là các ví dụ trong đó nhiệt độ nung nóng là 220°C và thời gian nung nóng là 1 giây, 6 giây, 10 giây, và 25 giây tương ứng. Trong ví dụ 62, mặc dù thời gian nung nóng được đặt ở 1 giây, màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã thu được, và đã khẳng định được rằng chế phẩm phủ được hóa rắn đủ ngay cả trong thời gian ngắn 1 giây. Trong ví dụ 63, thời gian nung nóng là 10 giây, và trong ví dụ 64, thời gian nung nóng là 25 giây. Cũng trong các ví dụ này, màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã thu được. Tức là, đã phát hiện được rằng khi chế phẩm phủ theo sáng chế được sử dụng, chế phẩm phủ được hóa rắn đủ ngay cả trong thời gian ngắn, và màng phủ thu được bằng cách nung nóng trong thời gian ngắn (ví dụ 62, 1, 63) có các đặc tính vật lý tốt giống như màng phủ thu được bằng cách nung nóng trong thời gian tương đối dài (ví dụ 64).

Các ví dụ 58, 59, 1, 60, và 61 là các ví dụ trong đó thời gian nung nóng được đặt ở 6 giây và nhiệt độ nung nóng được đặt ở 180°C , 170°C , 220°C , 270°C , và 280°C tương ứng. Ví dụ, trong các ví dụ 58 và 59, mặc dù màng phủ được tạo ra ở nhiệt độ nung nóng thấp, màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã thu được, và đã khẳng định được rằng chế phẩm phủ theo sáng chế được hóa rắn đủ ngay cả khi được nung nóng ở nhiệt độ thấp. Trong các ví dụ 60 và 61, màng phủ được tạo ra ở nhiệt độ nung nóng tương đối cao, và đã khẳng định được rằng chế phẩm phủ theo sáng chế có thể tạo ra màng phủ có các đặc tính vật lý tốt.

[0167]

Trong các ví dụ so sánh 1 đến 12, đã cho thấy rằng độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ và sự hóa rắn trong thời gian ngắn là không thích hợp. Sau đây, mỗi ví dụ so sánh sẽ được mô tả chi tiết.

Chế phẩm phủ theo ví dụ so sánh 1 chứa 95 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A1) và 5 phần khối lượng nhựa amino (B1) tính theo tổng cộng 100 phần khối

lượng của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A1) và nhựa amino (B1). Các kết quả gồm độ bền dung môi, độ bền kiềm, và độ bền axit của màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 1 là không tốt. Tức là, trong ví dụ so sánh 1, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn không diễn ra đủ bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 2 chứa 50 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A1) và 50 phần khối lượng nhựa amino (B1) tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A1) và nhựa amino (B1). Màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 2 là không tốt về hình thức bên ngoài của màng phủ, khả năng gia công gấp, và đặc tính bám dính khi gia công. Tức là, trong ví dụ so sánh 2, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn không diễn ra thích hợp bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 3 có hàm lượng nhỏ của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C11), và chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 5 có hàm lượng lớn của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C11). Màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 3 là không tốt về độ bền dung môi, độ bền kiềm, và độ bền axit, và màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 5 là không tốt về hình thức bên ngoài của lớp phủ, khả năng gia công gấp, và đặc tính bám dính khi gia công. Tức là, trong các ví dụ so sánh 3 và 5, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn thích hợp không diễn ra bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 4 không chứa chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C). Màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 4 có kết quả kém về độ bền dung môi, đặc tính bám dính khi gia công, độ bền kiềm, và độ bền axit. Tức là, trong ví dụ so sánh 4, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn không diễn ra đủ bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 6 có hàm lượng thấp của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D1), và chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 8 có hàm lượng cao của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D1). Màng phủ được tạo ra

trong ví dụ so sánh 6 là không tốt về độ bền dung môi, độ bền kiềm, và độ bền axit, và màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 8 là không tốt về hình thức bên ngoài của màng phủ, khả năng gia công gấp, và đặc tính bám dính khi gia công. Tức là, trong các ví dụ so sánh 6 và 8, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn thích hợp không diễn ra bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 7 không chứa nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) bất kỳ. Màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 7 có kết quả kém về độ bền dung môi, đặc tính bám dính khi gia công, độ bền kiềm, và độ bền axit. Tức là, trong ví dụ so sánh 7, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn không diễn ra đủ bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 9 chứa chất xúc tác axit được chặn bằng amin (chất xúc tác axit 1 (c31)) để làm chất xúc tác axit, và chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 10 chứa axit sulfonic không được chặn (chất xúc tác axit 2 (c32)) để làm chất xúc tác axit. Trong các ví dụ so sánh này, độ nhớt của chế phẩm phủ tăng lên, và màng phủ tạo ra có hình thức bên ngoài xấu, độ bền dung môi, khả năng gia công đặc tính bám dính, độ bền kiềm, và độ bền axit kém. Tức là, trong các ví dụ so sánh 9 và 10, độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ giảm đáng kể, và trong quá trình tạo ra màng phủ, phản ứng hóa rắn không xảy ra thích hợp bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây, và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt không thu được. Trong ví dụ so sánh 10, đã cho rằng axit sulfonic có tác dụng làm chất xúc tác hóa rắn trong quá trình bảo quản, nên độ nhớt của chế phẩm phủ tăng lên. Trong ví dụ so sánh 9, đã cho rằng hợp chất amin để chặn axit sulfonic được phân ly từ axit sulfonic trong quá trình bảo quản, và axit sulfonic tác dụng như chất xúc tác hóa rắn. Nói chung, trong quá trình hóa rắn màng phủ, dung môi bay hơi khỏi màng được phủ và sau đó màng phủ bắt đầu hóa rắn. Trong các ví dụ so sánh 9 và 10, đã cho rằng trong quá trình hóa rắn của màng phủ, chất xúc tác có tác dụng tăng tốc độ hóa rắn trước khi quá trình làm bay hơi dung môi kết thúc, nên các lỗ dạng lỗ kim được gọi là bọt được tạo ra trong màng phủ sau khi hóa rắn. Đã cho rằng các bọt này gây ra sự lộ ra của nền trong thử nghiệm độ bền dung môi và khi bóc màng phủ trong thử nghiệm đặc tính bám dính khi gia công.

Chế phẩm phủ trong ví dụ so sánh 11 không chứa nhựa amino mà chứa hợp chất polyisoxyanat để làm chất hóa rắn. Màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 11 có kết quả kém về độ bền dung môi, đặc tính bám dính khi gia công, độ bền kiềm, và độ bền axit. Tức là, trong ví dụ so sánh 11, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn không diễn ra đủ bằng cách gia nhiệt ở 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được. Khi nhựa amino được sử dụng trong các ví dụ, đã cho rằng ngoài phản ứng hóa rắn với nhựa chứa nhóm hydroxyl hoặc nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric với sự có mặt của chất xúc tác axit, phản ứng tự ngưng tụ cũng xảy ra, và phản ứng hóa rắn nói chung xảy ra đủ. Tuy nhiên, khi hợp chất isoxyanat được sử dụng như trong ví dụ so sánh 11, đã cho rằng phản ứng hóa rắn với nhựa chứa nhóm hydroxyl và nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric xảy ra, nhưng phản ứng tự ngưng tụ không xảy ra, và phản ứng hóa rắn nói chung không diễn ra đủ. Hơn nữa, do hợp chất polyisoxyanat được chặn bằng chất chặn, chất chặn này cần phân ly trước khi phản ứng của isoxyanat để phản ứng hóa rắn diễn ra, nhưng đã cho rằng chất chặn không thể phân ly đủ trong thời gian ngắn 6 giây, và phản ứng hóa rắn không diễn ra.

[0168]

Trong ví dụ tham khảo 1, chế phẩm phủ thông thường cho tấm thép được phủ sơ bộ được sử dụng. Chế phẩm phủ này không chứa chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) cũng không chứa nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D). Chế phẩm phủ trong ví dụ tham khảo 1 có đánh giá tốt về độ ổn định bảo quản, và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã thu được bằng cách gia nhiệt chế phẩm phủ ở nhiệt độ nung nóng 200°C trong 25 giây. Trong ví dụ so sánh 12, chế phẩm phủ trong ví dụ tham khảo 1 được gia nhiệt ở nhiệt độ nung nóng 220°C trong 6 giây. Màng phủ được tạo ra trong ví dụ so sánh 12 là không tốt về hình thức bên ngoài của màng phủ, độ bền dung môi, khả năng gia công gấp, đặc tính bám dính khi gia công, độ bền kiềm, và độ bền axit. Tức là, trong ví dụ so sánh 12, đã phát hiện được rằng phản ứng hóa rắn không diễn ra đủ bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ nung nóng 220°C trong 6 giây và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt đã không thu được.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

[0169]

Chế phẩm phủ theo sáng chế có độ ổn định bảo quản tốt, phản ứng hóa rắn của nó xảy ra bằng cách nung nóng trong thời gian ngắn, nên màng phủ có các đặc tính vật lý tốt có thể được tạo ra ngay cả khi nung nóng trong thời gian ngắn. Trong chế phẩm phủ theo sáng chế, phản ứng hóa rắn diễn ra tốt ngay cả trong lò có chiều dài lò rút ngắn như lò loại IH, và màng phủ có các đặc tính vật lý tốt có thể được tạo ra.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phủ, chế phẩm này chứa:

nhựa chứa nhóm hydroxyl (A),

nhựa amino (B),

chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C),

nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D), và

cả alkanolamin (E)

trong đó:

tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B), thì

60 đến 90 phần khối lượng nhựa chứa nhóm hydroxyl (A),

10 đến 40 phần khối lượng nhựa amino (B),

1 đến 10 phần khối lượng gốc chất xúc tác axit của chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), và

1 đến 10 phần khối lượng thành phần rắn của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) được chứa.

2. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy được cải biến bằng axit phosphoric (D) nằm trong khoảng từ 460 đến 4000.

3. Chế phẩm phủ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C) là chất xúc tác trong đó axit sulfonic thiom được chặn bằng hợp chất có nhóm glycidyl.

4. Chế phẩm phủ theo điểm 3, trong đó trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), hợp chất có nhóm glycidyl là nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử hoặc hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử.

5. Chế phẩm phủ theo điểm 4, trong đó trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết cộng hóa trị (C), trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa epoxy có hai hoặc nhiều nhóm glycidyl trong phân tử nằm trong khoảng từ 2000 đến 7000.

6. Chế phẩm phủ theo điểm 4, trong đó trong chất xúc tác axit được chặn được liên kết

cộng hóa trị (C), trọng lượng phân tử của hợp chất glycidyl ete có một nhóm glycidyl trong phân tử nằm trong khoảng từ 140 đến 200.

7. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) là nhựa polyeste và

trọng lượng phân tử trung bình số của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) nằm trong khoảng từ 1500 đến 5000 và chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 40 đến 100mg KOH/g.

8. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó nhựa amino (B) bao gồm nhựa melamin.

9. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó alkanolamin (E) chứa hai hoặc nhiều nhóm alkanol trong phân tử.

10. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó hàm lượng của alkanolamin (E) nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0 phần khối lượng tính theo tổng cộng 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa chứa nhóm hydroxyl (A) và hàm lượng chất rắn của nhựa của nhựa amino (B).

11. Phương pháp tạo ra màng phủ, phương pháp này bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 cho vật cần phủ để tạo ra màng được phủ; và

bước làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ này trong điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất của vật được phủ nằm trong khoảng từ 180°C đến 270°C và thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giây.

12. Phương pháp tạo ra tấm kim loại được phủ trước, phương pháp này bao gồm:

bước phủ chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 lên ít nhất một mặt của tấm kim loại để tạo ra màng được phủ sao cho độ dày của màng sau khi hóa rắn nằm trong khoảng từ 5 đến 25 μ m; và

bước làm khô và/hoặc hóa rắn màng được phủ này trong điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất của tấm kim loại nằm trong khoảng từ 180°C đến 270°C và thời gian làm khô và/hoặc hóa rắn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 giây.