



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

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

(11)



1-0037714

(51)^{2020.01} C08L 101/06; B32B 27/26; C08L 75/04; (13) B
C08L 61/30; C08L 67/00; B05D 7/24;
C08L 33/14

(21) 1-2020-06516

(22) 01/04/2019

(86) PCT/JP2019/014511 01/04/2019

(87) WO 2019/202964 A1 24/10/2019

(30) 2018-079276 17/04/2018 JP; 2018-079277 17/04/2018 JP; 2018-128265 05/07/2018 JP

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/02/2021 395

(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)

5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7122, Japan

(72) ICHIHARA Yuto (JP); ASANO Yohsuke (JP); KOSUGE Hiroshi (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỖN HỢP NHỰA RẮN NHIỆT, VẬT LIỆU PHỦ CHO KIM LOẠI ĐƯỢC SƠN LÓT, SẢN PHẨM HÓA RẮN VÀ SẢN PHẨM NHIỀU LỚP

(57) Sáng chế đề cập đến hỗn hợp nhựa rắn nhiệt có độ ổn định bảo quản rất tốt và có thể tạo ra màng hóa rắn có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp ở nhiệt độ thấp. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo sáng chế chứa: (A) nhựa chứa nhóm hydroxy cụ thể; (B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl; (C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pKa, bằng hoặc nhỏ hơn 1,0; và (D) dung môi, trong đó dung môi (D) chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng, và lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp nhựa rắn nhiệt, sản phẩm hóa rắn chứa hỗn hợp này, và sản phẩm nhiều lớp chứa màng hóa rắn chứa hỗn hợp này.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót, sản phẩm hóa rắn chứa vật liệu phủ này, và sản phẩm nhiều lớp chứa màng hóa rắn chứa vật liệu phủ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hỗn hợp nhựa rắn nhiệt chứa polyol và melamin ete hóa bằng alkyl thường được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau bao gồm vật liệu phủ cho xe ô tô và vật liệu phủ cho các thiết bị gia dụng, và các hỗn hợp này cần có độ ổn định bảo quản tốt và tạo ra các màng hóa rắn thu được có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp. Mặc dù các hỗn hợp nhựa rắn nhiệt cần nhiệt độ khoảng từ 110 đến 160°C và thời gian gia nhiệt nằm trong khoảng từ 10 đến 60 phút để hóa rắn, các nhựa rắn nhiệt có thể hóa rắn ở nhiệt độ thấp hơn trong thời gian ngắn hơn là rất cần thiết theo quan điểm tiết kiệm năng lượng.

Các tấm thép được sơn phủ trước khi đúc/cắt, được gọi là kim loại được sơn lót, thường được sử dụng rộng rãi để làm các tấm thép cho các vật liệu xây dựng ngoại thất như mái và vật liệu tường và các thiết bị gia dụng như tủ lạnh, máy giặt, và thiết bị chiếu sáng. Các vật liệu phủ chứa polyol và melamin ete hóa bằng alkyl cho kim loại được sơn lót đã được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau bao gồm vật liệu phủ cho xe ô tô và vật liệu phủ cho các thiết bị gia dụng, và các vật liệu phủ này cần có độ ổn định bảo quản tốt và tạo ra các màng hóa rắn thu được có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp.

Kim loại được sơn lót thường được phủ trên dây chuyền liên tục và thời gian sấy chỉ khoảng 10 đến 120 giây là có thể dùng để hóa rắn kim loại được sơn lót, trong khi nhiệt độ cao nhất của kim loại (peak metal temperature, PMT), nhiệt độ đạt được cao nhất của kim loại cần được phủ, nằm trong khoảng từ 150 đến 260°C cần đạt tới, và do đó nhiệt độ của lò sấy có thể đạt tới 300°C. Do đó, các nhựa rắn nhiệt có thể hóa rắn trong thời gian ngắn hơn là rất cần thiết trong những năm gần đây, đặc biệt là theo quan điểm tiết kiệm năng lượng.

Trong phản ứng liên kết ngang giữa polyol và melamin ete hóa bằng alkyl, sự trao đổi ete xảy ra giữa các nhóm hydroxy (A-OH) của polyol và các nhóm ete (B-OR) của melamin ete hóa bằng alkyl, và các phân tử rượu (R-OH) được tạo dẫn xuất từ melamin ete hóa bằng alkyl này được loại bỏ. Mặc dù phản ứng này là phản ứng cân bằng, sự bay hơi của các phân tử rượu được loại bỏ ra bên ngoài hệ thống cho phép phản ứng liên kết ngang xảy ra không thuận nghịch, và nhiệt độ khoảng từ 110 đến 160°C và thời gian gia nhiệt từ 10 đến 60 phút là cần thiết để làm điều kiện của phản ứng. Chất xúc tác được sử dụng cho phản ứng liên kết ngang trong một số trường hợp nhằm mục đích tăng tốc độ tạo liên kết ngang, và các axit proton và các chất xúc tác Lewis được thông báo là hữu hiệu.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ rằng các axit Lewis khác nhau là có thể dùng trong quá trình hóa rắn polyol có đương lượng epoxy, chỉ số hydroxyl, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, và trọng lượng phân tử trung bình khối trong các khoảng cụ thể cùng với việc sử dụng nhựa amino hoặc isoxyanat có dạng được che chắn, và các chất xúc tác được đặc biệt ưu tiên là chất xúc tác kẽm như kẽm clorua, kẽm naphtenat, và kẽm octylat.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ rằng việc sử dụng chất xúc tác được chọn từ các chất xúc tác Lewis cụ thể, các chất xúc tác axit perfluoraxetic, và v.v.. trong điều kiện hóa rắn

ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 280 đến 450°F (138 đến 232°C) trong thời gian 5 đến 60 giây làm tăng tốc độ phản ứng liên kết ngang giữa nhựa polyeste, chất liên kết ngang melamin, và nhựa epoxy, và các dung môi có điểm sôi thấp như các hợp chất thơm, các dung môi este hoặc keton, hoặc các hỗn hợp của các dung môi este hoặc keton thơm là có lợi do sự bay hơi dung môi nhanh là cần thiết. Tuy nhiên, việc nghiên cứu được thực hiện bởi các tác giả sáng chế thông qua thử nghiệm dựa vào các ví dụ trong tài liệu này đã không thu được kết quả tốt.

Để làm melamin ete hóa bằng alkyl, melamin ete hóa bằng metyl (sau đây, được gọi là "melamin metyl hóa") và melamin ete hóa bằng butyl (sau đây, được gọi là "melamin butyl hóa") được tạo ra và được sử dụng trong công nghiệp. Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ rằng việc sử dụng nhựa melamin ete hóa bằng etyl (sau đây, được gọi là "melamin etyl hóa") để hóa rắn polyol mà không có chất xúc tác bất kỳ trong điều kiện hóa rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 180°C trong thời gian từ 20 đến 30 phút (cụ thể hơn, là ở 120°C trong 30 phút) cho phép tạo ra màng hóa rắn có sự cân bằng tốt hơn giữa độ cứng và độ bền nước so với các màng được tạo ra bằng melamin metyl hóa và các màng được tạo ra bằng melamin butyl hóa.

Hơn nữa, tài liệu sáng chế 4 bộc lộ rằng các màng hóa rắn có các đặc tính vật lý không đối được tạo ra thành công bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 120°C (cụ thể hơn là ở 80°C) trong 30 phút cùng với việc sử dụng este alkyl của axit phosphoric làm chất xúc tác trong phản ứng giữa acryl polyol có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 80 đến 110mg KOH/g và trọng lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 10000 đến 100000 và melamin ete hóa bằng alkyl. Khác với tài liệu sáng chế 3, tài liệu sáng chế 4 không bộc lộ rằng melamin etyl hóa là được ưu tiên hơn melamin metyl hóa và melamin butyl hóa, và không có sự khác nhau về các đặc tính vật lý giữa màng phủ được tạo thành từ melamin etyl hóa và được tạo

thành từ melamin butyl hóa được tìm thấy trong các ví dụ. Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ rằng tính năng đủ không được tạo ra nếu acryl polyol có chỉ số hydroxyl bằng 60mg KOH/g được sử dụng.

Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ màng phủ cho panen ngoại thất, màng phủ này chứa: ít nhất một trong số các alkoxysilan cụ thể và các sản phẩm ngưng tụ được thủy phân một phần của các hợp chất hữu cơ silic; và nhựa tạo màng.

Tài liệu sáng chế 6 bộc lộ: hỗn hợp rắn nhiệt chứa hợp chất có các nhóm carboxyl được che chắn bằng nhóm vinyl(thio)ete cụ thể hoặc nhóm dị vòng có liên kết đôi dạng vinyl với nguyên tử oxy hoặc nguyên tử lưu huỳnh làm nguyên tử khác loại (bao gồm polyol), hợp chất có nhóm chức phản ứng có thể tạo thành liên kết hóa học với nhóm bất kỳ trong số các nhóm carboxyl được che chắn thông qua gia nhiệt (bao gồm nhựa melamin), và chất xúc tác axit ản nhiệt chứa hợp chất có nhóm epoxy, hợp chất chứa lưu huỳnh cụ thể và axit Lewis cụ thể, và v.v.; hoặc hỗn hợp rắn nhiệt chứa hợp chất tự tạo liên kết ngang mà trong một phân tử có nhóm bất kỳ trong số các nhóm carboxyl được che chắn và nhóm chức phản ứng có thể tạo thành liên kết hóa học với nhóm carboxyl được che chắn thông qua gia nhiệt.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản chưa thẩm định số 8-176465

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản của đơn quốc tế số 2004-518788

Tài liệu sáng chế 3: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản chưa thẩm định số 2014-098105

Tài liệu sáng chế 4: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản chưa thẩm định số 2017-071666

Tài liệu sáng chế 5: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản chưa thẩm định số 10-130581

Tài liệu sáng chế 6: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản chưa thẩm định số 2005-036236

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất hỗn hợp nhựa rắn nhiệt có độ ổn định bảo quản rất tốt và có thể tạo ra màng hóa rắn có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp ở nhiệt độ thấp, và phương pháp tạo ra màng hóa rắn chứa hỗn hợp này.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót có độ ổn định bảo quản rất tốt và có thể tạo ra màng hóa rắn có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp trong thời gian gia nhiệt ngắn, và phương pháp tạo ra màng hóa rắn chứa vật liệu phủ này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu các chất xúc tác và các dung môi cho hỗn hợp nhựa rắn nhiệt và vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót chứa polyol và melamine hóa bằng alkyl, và đã phát hiện được rằng việc sử dụng axit Lewis có tâm kim loại, cụ thể là, chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo ra từ nguyên tố kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối được tạo ra thông qua việc loại proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0 tạo ra tác dụng tăng tốc độ phản ứng cao hơn ở nhiệt độ thấp và tác dụng tăng tốc độ phản ứng cao hơn trong thời gian ngắn hơn so với khi sử dụng các chất xúc tác axit proton đã được sử dụng rộng rãi.

Lý do thu được các tác dụng cao này có thể là như sau: chất xúc tác axit Lewis tương tác với nguyên tử oxy hoặc nitơ chứa trong polyol và melamin ete hóa bằng alkyl; nếu axit Lewis có nguyên tố kim loại có độ âm điện thấp quá mức do thành phần tâm được sử dụng, thì sự tương tác là mạnh nhưng gây ra sự phân cực quá lớn, điều này có khả năng dẫn tới khả năng hòa tan kém trong polyol và melamin ete hóa bằng alkyl, và các dung môi; nếu độ âm điện của tâm kim loại là quá cao, ngược lại, sự tương tác là yếu, điều này có khả năng dẫn tới tác dụng hoạt hóa kém. Lý do của việc anion đối có pKa bằng hoặc nhỏ hơn 1,0 là tốt, theo suy luận, là anion đối là thích hợp để làm anion, và có khả năng duy trì mật độ electron của tâm của axit Lewis thấp hơn để tăng cường sự tương tác giữa tâm kim loại của axit Lewis và các nguyên tử khác loại, nhờ đó cho phép axit Lewis hoạt động hiệu quả làm chất xúc tác.

Do các điều này, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu thêm sự ảnh hưởng của việc hòa tan chất xúc tác axit Lewis trong các dung môi để phát hiện rằng hiệu quả tăng tốc độ phản ứng được mô tả ở trên bị giới hạn nếu không chứa lượng nhất định hoặc cao hơn của dung môi có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis trong tổng lượng dung môi.

Các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế trên cơ sở các phát hiện này. Cụ thể, sáng chế bao gồm các phương án sau.

[1] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt chứa: (A) nhựa chứa nhóm hydroxy có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, với điều kiện là nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) bị loại trừ; (B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl; (C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pKa, bằng hoặc nhỏ hơn 1,0; và (D) dung môi, trong đó

dung môi (D) chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng, và

lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D).

[2] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục [1], trong đó chất xúc tác axit Lewis (C) ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm nitrat, sulfat, và halogenua.

[3] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục [1] hoặc [2], trong đó cation tạo thành chất xúc tác axit Lewis (C) được tạo thành từ ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm magie, nhôm, và niken.

[4] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó dung môi (D-1) ít nhất là một dung môi được chọn từ nhóm bao gồm rượu và nước.

[5] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó nhựa chứa nhóm hydroxy (A) ít nhất là một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyester chứa nhóm hydroxy, nhựa epoxy chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy.

[6] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó nhựa chứa nhóm hydroxy (A) ít nhất là một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyester chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy.

[7] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó hỗn hợp này còn chứa:

(E) ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất làm cân bằng, chất cải thiện độ ổn định, chất ức chế tạo bọt, chất cải thiện

độ bền thời tiết, chất ngăn ngừa tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất sol-gel thuận nghịch, và chất hấp thụ tử ngoại.

[8] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó tỷ lệ khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) với hàm lượng chất rắn của nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B), (A/B), nằm trong khoảng từ 95/5 đến 45/55.

[9] Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) và nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B).

[10] Sản phẩm hóa rắn chứa hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9].

[11] Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn, bao gồm bước gia nhiệt hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9] tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 125°C để hóa rắn hỗn hợp nhựa rắn nhiệt.

[12] Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn theo mục [11], trong đó thời gian gia nhiệt trong bước này nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 phút.

[13] Sản phẩm nhiều lớp chứa màng hóa rắn chứa hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9].

[14] Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp chứa vật cần được phủ và màng hóa rắn, bao gồm các bước: phủ hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9] lên vật cần được phủ để tạo thành màng phủ; và gia nhiệt màng phủ này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 125°C để tạo thành màng hóa rắn.

[15] Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp theo mục [14], trong đó vật cần được phủ là kim loại hoặc nhựa.

[16] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót, vật liệu phủ này chứa: (A) nhựa chứa nhóm hydroxy có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, với điều kiện là nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) bị loại trừ; (B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl; (C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0; (D) dung môi; và (E) ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất làm cân bằng, chất cải thiện độ ổn định, chất ức chế tạo bọt, chất cải thiện độ bền thời tiết, chất ngăn ngừa tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất sol-gel thuận nghịch, và chất hấp thụ tử ngoại, trong đó

dung môi (D) chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng,

lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D), và

hàm lượng của chất phụ gia (E) là bằng hoặc lớn hơn 10 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 300 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng lượng của nhựa (A) và nhựa (B).

[17] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục [16], trong đó chất xúc tác axit Lewis (C) ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm nitrat, sulfat, và halogenua.

[18] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục [16] hoặc [17], trong đó cation tạo thành chất xúc tác axit Lewis (C) được tạo thành từ ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm magie, nhôm, và niken.

[19] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [18], trong đó dung môi (D-1) ít nhất là một dung môi được chọn từ nhóm bao gồm rượu và nước.

[20] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [19], trong đó nhựa chứa nhóm hydroxy (A) ít nhất là một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy, nhựa epoxy chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy.

[21] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [19], trong đó nhựa chứa nhóm hydroxy (A) ít nhất là một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy.

[22] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [21], trong đó tỷ lệ khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) với hàm lượng chất rắn của nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B), (A/B), nằm trong khoảng từ 95/5 đến 45/55.

[23] Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [15] đến [22], trong đó hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) và nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B).

[24] Sản phẩm hóa rắn chứa vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [23].

[25] Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn, bao gồm bước gia nhiệt vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [23] trong các điều kiện nhiệt độ cao nhất của kim loại bằng hoặc lớn hơn 120°C và bằng hoặc nhỏ hơn 250°C trong thời gian bằng hoặc nhỏ hơn 5 giây để hóa rắn vật liệu phủ này.

[26] Sản phẩm nhiều lớp chứa màng hóa rắn chứa vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [23].

[27] Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp chứa vật cần được phủ và màng hóa rắn, bao gồm các bước: phủ vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo mục bất kỳ trong số các mục từ [16] đến [23] lên vật cần được phủ để tạo thành màng phủ; và gia nhiệt màng phủ này trong các điều kiện nhiệt độ cao nhất của kim loại bằng hoặc lớn hơn 120°C và bằng hoặc nhỏ hơn 250°C trong thời gian bằng hoặc nhỏ hơn 5 giây để tạo thành màng hóa rắn.

[28] Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp theo mục [27], trong đó vật cần được phủ là kim loại hoặc nhựa.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất: hỗn hợp nhựa rắn nhiệt có thể tạo ra màng hóa rắn có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp ở nhiệt độ thấp, có độ ổn định bảo quản tốt hơn so với các hỗn hợp nhựa isoxyanat thông thường có thể hóa rắn ở nhiệt độ thấp, và có thể tạo thành màng phủ có độ cứng cao; và phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn chứa hỗn hợp này. Việc đạt được sự hóa rắn ở nhiệt độ thấp không chỉ cho phép tiết kiệm năng lượng đối với các hệ thống thông thường, mà còn cho phép phủ cho chất dẻo hoặc vật liệu tương tự có độ bền nhiệt thấp.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất: vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót mà có thể tạo ra màng hóa rắn có độ bền rất tốt và hình thức bên ngoài đẹp trong thời gian gia nhiệt ngắn, có độ ổn định bảo quản tốt hơn so với các hỗn hợp nhựa isoxyanat có thể hóa rắn bằng nhiệt thông thường, và có thể tạo thành màng phủ có độ cứng cao; và phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn chứa vật liệu phủ này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

[Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt]

Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo sáng chế (sau đây, còn được gọi đơn giản là "hỗn hợp theo sáng chế") chứa: (A) nhựa chứa nhóm hydroxy có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, với điều kiện là nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) bị loại trừ; (B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl; (C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0; và (D) dung môi, và có thể còn chứa chất phụ gia (E), nếu cần.

Trong hỗn hợp theo sáng chế, dung môi (D) chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng, và

lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D).

<Nhựa chứa nhóm hydroxy (A)>

Nhựa chứa nhóm hydroxy (A) được sử dụng trong sáng chế (sau đây, còn được gọi đơn giản là "nhựa (A)") là không bị giới hạn cụ thể và có thể là nhựa bất kỳ, khác với nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) được mô tả sau đây, có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, và các ví dụ về chúng bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy, nhựa epoxy chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy. Được ưu tiên trong số chúng là nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy, và được ưu tiên hơn là nhựa acrylic chứa nhóm

hydroxy và nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy. Đối với nhựa (A), một trong số các nhựa này có thể được sử dụng một mình và hai hoặc nhiều nhựa trong số chúng có thể được sử dụng.

Chỉ số hydroxyl của nhựa (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 250mg KOH/g, và tốt hơn nữa là từ 40 đến 200mg KOH/g (hàm lượng chất rắn). Nhờ có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng này, mật độ liên kết ngang cao và độ bền và độ cứng đủ được tạo ra cho các màng phủ, và độ mềm dẻo thích hợp và độ bền và đập tốt và hình thức bên ngoài đẹp được tạo ra cho các màng phủ.

Trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) của nhựa (A) được đo bằng phương pháp GPC theo polystyren thường nằm trong khoảng từ 5000 đến 200000, tốt hơn là 10000 đến 100000, và tốt hơn nữa là 20000 đến 80000. Với M_w của nhựa (A) nằm trong khoảng này, khả năng phủ rất tốt được tạo ra và hình thức bên ngoài, độ bền, độ cứng, độ bền mài mòn rất tốt, và v.v.. được tạo ra cho các màng phủ.

Các ví dụ về các sản phẩm có bán trên thị trường của nhựa (A) bao gồm "COATAX LH-601" và "COATAX LH-591" là sản phẩm của Toray Fine Chemicals Co., Ltd.; và "ALMATEX 646", "ALMATEX 646SB", "OLESTER Q810", và "OLESTER Q519" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Tỷ lệ hàm lượng của nhựa (A) (hàm lượng chất rắn) tính theo tổng lượng hỗn hợp theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 60% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 1,1 đến 57,0% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 5,0 đến 40,0% theo khối lượng. Với tỷ lệ hàm lượng của nhựa (A) nằm trong khoảng này, khả năng phủ và độ ổn định bảo quản rất tốt được tạo ra và độ bền, độ cứng, độ bền mài mòn rất tốt, và v.v.. được tạo ra cho các màng phủ.

<Nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B)>

Nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) được sử dụng trong sáng chế (sau đây, còn được gọi đơn giản là "nhựa melamin (B)") để chỉ nhựa thu được bằng cách ete hóa bằng alkyl ít nhất một số nhóm metylol của nhựa melamin (nhựa melamin này để chỉ nhựa rắn nhiệt thu được từ melamin và formaldehyt).

Ví dụ được ưu tiên về nhựa melamin (B) là nhựa melamin etyl hóa (ete hóa bằng etyl) được mô tả trong tài liệu sáng chế 3.

Các ví dụ về các sản phẩm có bán trên thị trường có thể sử dụng của nhựa melamin (B) bao gồm "U-VAN 20SE60" và "U-VAN 28-60" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.; và "CYMEL 327" và "CYMEL 370" là sản phẩm của DAICEL-ALLNEX LTD.

Trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa melamin (B) được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography: GPC) theo polystyren tốt hơn là nằm trong khoảng từ 800 đến 15000, tốt hơn nữa là 1000 đến 7000, và thậm chí tốt hơn nữa là 1100 đến 5000. Với trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa melamin (B) nằm trong khoảng này, các hỗn hợp nhựa có độ nhớt thích hợp có thể thu được, và các sản phẩm hóa rắn có các đặc tính cơ học rất tốt, độ nhẵn, hình thức bên ngoài đẹp, và v.v.. có thể thu được.

Nhựa melamin (B) có thể tốt hơn là thu được bằng cách ngưng tụ melamin, formaldehyt, và rượu có mạch C₁₋₆ alkyl với sự có mặt của chất xúc tác axit. Phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 3 có thể được sử dụng làm phương pháp tạo ra nhựa melamin (B) này. Trong trường hợp nhựa melamin etyl hóa, ví dụ, etanol được sử dụng cho rượu, và etanol khan có thể được sử dụng cho etanol, và etanol có lượng nhỏ của metanol và isopropanol, còn được gọi là etanol hỗn hợp, có thể được sử dụng.

Melamin là không bị giới hạn cụ thể, và có thể được tổng hợp bằng phương pháp đã biết thông thường, và có thể là sản phẩm có bán trên thị trường.

Formaldehyt có thể ở dạng dung dịch nước, hoặc paraformaldehyt rắn. Dạng được ưu tiên đối với hiệu quả kinh tế là paraformaldehyt có nồng độ formalin bằng hoặc lớn hơn 80%.

Tỷ lệ hàm lượng của nhựa melamin (B) (hàm lượng chất rắn) tính theo tổng lượng hỗn hợp theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 40% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 0,12 đến 33,0% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 3 đến 25% theo khối lượng. Với tỷ lệ hàm lượng của nhựa melamin (B) nằm trong khoảng này, các màng phủ có sự cân bằng rất tốt giữa độ cứng và độ mềm dẻo có thể thu được.

Tỷ lệ khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa (A) với hàm lượng chất rắn của nhựa melamin (B), (A/B), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 95/5 đến 45/55 và tốt hơn nữa là 85/15 đến 65/35. Với tỷ lệ khối lượng, (A/B), nằm trong khoảng này, các màng phủ có sự cân bằng rất tốt giữa độ cứng và độ mềm dẻo có thể thu được.

<Chất xúc tác axit Lewis (C)>

Chất xúc tác axit Lewis (C) được sử dụng trong sáng chế bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0.

Các ví dụ về kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 bao gồm magie, mangan, nhôm, coban, niken, thiếc, kẽm, đồng, và bismut. Trong số chúng, magie, nhôm, và niken là được ưu tiên đối với tốc độ hóa rắn cao. Trong trường hợp nhựa (A) là hệ phân tán trong nước, chất xúc tác axit Lewis (C) bao gồm muối vô cơ có thể tác dụng làm chất keo tụ, và niken, đồng, và coban là được ưu tiên do khả năng gây keo tụ cho nhựa (A) thấp hơn.

Các ví dụ về axit proton (axit Brønsted) có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0 bao gồm axit nitric, axit sulfuric, axit clohydric, và axit bromhydric. Hằng số phân ly axit là giá trị khi nước được sử dụng làm dung môi.

Tốt hơn nếu chất xúc tác axit Lewis (C) ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm nitrat, sulfat, và halogenua, tốt hơn nữa là nitrat hoặc halogenua, và thậm chí tốt hơn nữa là nitrat.

Các ví dụ cụ thể về chất xúc tác axit Lewis (C) bao gồm magie nitrat, mangan nitrat, nhôm nitrat, kẽm nitrat, coban nitrat, đồng nitrat, niken nitrat, niken sulfat, và bismut clorua.

Hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng và tốt hơn nữa là 0,1 đến 4 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) và nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B). Với hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) nằm trong khoảng này, các hỗn hợp nhựa rắn nhiệt có độ ổn định bảo quản rất tốt và khả năng hóa rắn ở nhiệt độ thấp có thể thu được.

<Dung môi (D)>

Dung môi (D) được sử dụng trong sáng chế chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9. Lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 99% theo khối lượng.

Lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 95% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D).

Các ví dụ về dung môi (D-1) bao gồm rượu, nước, và tetrahydrofuran. Trong số chúng, rượu và nước là được ưu tiên. Đối với dung môi (D-1), một trong số các dung môi có thể được sử dụng một mình, và hai hoặc nhiều dung môi trong số chúng có thể được sử dụng. Các ví dụ về rượu bao gồm metanol, etanol, iso-propanol, iso-butanol, n-butanol, và sec-butanol.

Dung môi (D-S) phụ thuộc vào loại chất xúc tác axit Lewis (C). Như được thể hiện trong bảng 1-1 và bảng 1-2 (sau đây, các bảng này được gọi chung là "bảng 1", và điều tương tự được áp dụng cho các bảng khác), trong trường hợp chất xúc tác axit Lewis (C) là niken (II) sulfat hexahydrat, ví dụ, nước có thể dùng làm dung môi (D-S), nhưng metanol, etanol, iso-propanol, iso-butanol, n-butanol, sec-butanol, và tetrahydrofuran không thể dùng làm dung môi (D-S). Trong trường hợp chất xúc tác axit Lewis (C) là magie nitrat hexahydrat, nước, metanol, etanol, iso-propanol, iso-butanol, n-butanol, sec-butanol, và tetrahydrofuran đều có thể dùng làm dung môi (D-S).

Dung môi (D) có thể chứa dung môi (D-2) khác với dung môi (D-1). Dung môi (D-2) là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về dung môi (D-2) bao gồm các dung môi alkylbenzen như benzen, toluen, và xylen; các dung môi axetat như etyl axetat, propyl axetat, butyl axetat, amyl axetat, và metyl axetoaxetat; và các dung môi keton như dioxan, axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, và xyclohexanon.

Tổng lượng dung môi (D) tính theo tổng lượng hỗn hợp theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 95% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 40,0 đến 90,0% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 50,0 đến 80,0% theo khối lượng.

<Chất phụ gia (E)>

Hỗn hợp theo sáng chế có thể chứa chất phụ gia (E), nếu cần. Chất phụ gia (E) là không bị giới hạn cụ thể trừ khi các hiệu quả có lợi của sáng chế bị giảm đi, và các

chất phụ gia đã biết (ví dụ, các chất phụ gia được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 đến 4) có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về chất phụ gia (E) bao gồm các chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất làm cân bằng, chất cải thiện độ ổn định, chất ức chế tạo bọt, chất cải thiện độ bền thời tiết, chất ngăn ngừa tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất sol-gel thuận nghịch, và các chất hấp thụ tử ngoại. Đối với chất phụ gia (E), một trong số các chất phụ gia có thể được sử dụng một mình, và hai hoặc nhiều chất trong số chúng có thể được sử dụng.

Hàm lượng của chất phụ gia (E) tính theo tổng lượng hỗn hợp theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 30% theo khối lượng.

Tổng lượng của nhựa (A), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C), và chất phụ gia (E) tính theo tổng lượng hỗn hợp theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 60% theo khối lượng và tốt hơn nữa là 20 đến 50% theo khối lượng. Với tổng lượng của các thành phần (A), (B), (C), và (E) nằm trong khoảng này, hỗn hợp nhựa rắn nhiệt có khả năng phủ rất tốt, các đặc tính vật lý của màng phủ, và độ ổn định bảo quản có thể thu được.

<Sản phẩm hóa rắn và sản phẩm nhiều lớp>

Phương án thứ nhất của sản phẩm hóa rắn theo sáng chế (sau đây, còn được gọi là "sản phẩm hóa rắn thứ nhất") được đặc trưng bởi việc chứa hỗn hợp theo sáng chế, và thường ở dạng màng hóa rắn. Phương án thứ nhất của sản phẩm nhiều lớp theo sáng chế (sau đây, còn được gọi là "sản phẩm nhiều lớp thứ nhất") được đặc trưng bởi việc chứa màng hóa rắn chứa hỗn hợp theo sáng chế.

Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn thứ nhất (màng hóa rắn) theo sáng chế bao gồm bước gia nhiệt hỗn hợp theo sáng chế tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 125°C, tốt hơn là từ 60 đến 120°C, tốt hơn nữa là 60 đến 90°C để hóa rắn hỗn hợp theo sáng chế (sau đây, còn được gọi là "bước gia nhiệt (1)"). Do đó, hỗn hợp theo

sáng chế có thể hóa rắn ở nhiệt độ thấp, tức là, khoảng thời gian từ khi bắt đầu gia nhiệt đến khi đạt được nhiệt độ hóa rắn có thể được rút ngắn, và do đó phương pháp theo sáng chế có năng suất rất cao.

Thời gian gia nhiệt trong bước gia nhiệt (1) tốt hơn là từ 10 giây đến 60 phút, tốt hơn nữa là 30 giây đến 60 phút, còn tốt hơn nữa là 1 đến 60 phút, ngoài ra tốt hơn nữa là 1 đến 40 phút, và đặc biệt tốt hơn là 5 đến 30 phút. Do đó, hỗn hợp theo sáng chế có thể hóa rắn trong thời gian gia nhiệt ngắn, và do đó phương pháp theo sáng chế có năng suất rất cao. Bước gia nhiệt có thể được thực hiện theo hai hoặc nhiều giai đoạn. Hơn nữa, bước gia nhiệt (1) có thể được thực hiện dưới áp suất giảm, và có thể được thực hiện trong môi trường khí trơ hoặc tương tự.

Tốt hơn nếu hỗn hợp theo sáng chế có thể được sử dụng cho sơn (vật liệu phủ). Cụ thể, sản phẩm nhiều lớp thứ nhất theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách phủ hỗn hợp theo sáng chế lên vật cần được phủ để tạo thành màng phủ, và sau đó gia nhiệt (sấy) màng phủ trong điều kiện giống như trong bước gia nhiệt (1) để tạo thành màng hóa rắn.

Các ví dụ về vật cần được phủ (vật liệu nền) bao gồm các vật liệu kim loại như sắt, nhôm, kẽm, thép không gỉ, và các sản phẩm được xử lý bề mặt của chúng; và các vật liệu nhựa như vinyl clorua, polyetylen terephthalat, polyetylen, polypropylen, polycarbonat, ABS, và các sản phẩm được xử lý bề mặt của chúng. Ngoài ra, các sản phẩm thu được bằng cách phủ, nếu cần, lớp sơn lót, lớp phủ trung gian, hoặc lớp phủ hoàn thiện lên vật thể bất kỳ trong số các vật thể cần được phủ này có thể được sử dụng.

Do sáng chế cho phép hóa rắn ở nhiệt độ thấp trong thời gian ngắn như được mô tả ở trên, sự biến dạng nhiệt của vật cần được phủ được ngăn ngừa thành công. Do đó,

sáng chế cho phép sử dụng các vật cần được phủ mà có độ bền nhiệt kém, và do đó các vật cần được phủ khác nhau có thể được chọn theo ứng dụng mong muốn.

Cách phủ hỗn hợp theo sáng chế lên vật cần được phủ là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về phương pháp phủ bao gồm phủ phun, phủ nhúng, phủ bằng con lăn, phủ bằng con lăn in hình nổi, phủ quay, và các phương pháp sử dụng thanh phủ hoặc lưới nạo.

Độ dày của màng hóa rắn là không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn thích hợp theo ứng dụng mong muốn, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 50 μ m và tốt hơn nữa là 10 đến 20 μ m.

[Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót]

Vật liệu phủ theo sáng chế cho kim loại được sơn lót (sau đây, còn được gọi đơn giản là "vật liệu phủ theo sáng chế") chứa: (A) nhựa chứa nhóm hydroxy có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, với điều kiện là nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) bị loại trừ; (B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl; (C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pKa, bằng hoặc nhỏ hơn 1,0; (D) dung môi; và (E) ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất làm cân bằng, chất cải thiện độ ổn định, chất ức chế tạo bọt, chất cải thiện độ bền thời tiết, chất ngăn ngừa tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất sol-gel thuận nghịch, và chất hấp thụ tử ngoại.

Dung môi (D) trong vật liệu phủ theo sáng chế chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng,

lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D), và

hàm lượng của chất phụ gia (E) là bằng hoặc lớn hơn 10 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 300 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng lượng của nhựa (A) và nhựa (B).

Chi tiết về các thành phần (A) đến (E) tạo thành vật liệu phủ theo sáng chế là như được mô tả ở trên đối với nhựa (A), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C), dung môi (D), và chất phụ gia (E) trong hỗn hợp theo sáng chế, trừ phần mô tả sau đây.

Tỷ lệ hàm lượng của nhựa (A) (hàm lượng chất rắn) tính theo tổng lượng vật liệu phủ theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 60% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 1,11 đến 51,8% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 5,0 đến 40,0% theo khối lượng. Với tỷ lệ hàm lượng của nhựa (A) nằm trong khoảng này, khả năng phủ và độ ổn định bảo quản rất tốt được tạo ra và độ bền, độ cứng, độ bền mài mòn rất tốt, và v.v.. được tạo ra cho các màng phủ.

Tỷ lệ hàm lượng của nhựa melamin (B) (hàm lượng chất rắn) tính theo tổng lượng vật liệu phủ theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 40% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 0,12 đến 30,0% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 3,0 đến 25,0% theo khối lượng. Với tỷ lệ hàm lượng của nhựa melamin (B) nằm trong khoảng này, các màng phủ có sự cân bằng rất tốt giữa độ cứng và độ mềm dẻo có thể thu được.

Tỷ lệ khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa (A) với hàm lượng chất rắn của nhựa melamin (B), (A/B), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 95/5 đến 45/55 và tốt

hơn nữa là 85/15 đến 65/35. Với tỷ lệ khối lượng, (A/B), nằm trong khoảng này, các màng phủ có sự cân bằng rất tốt giữa độ cứng và độ mềm dẻo có thể thu được.

Hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng và tốt hơn nữa là 0,1 đến 4 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) và nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B). Với hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) nằm trong khoảng này, các vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót có độ ổn định bảo quản rất tốt và khả năng hóa rắn trong thời gian ngắn có thể thu được.

Tổng lượng dung môi (D) tính theo tổng lượng vật liệu phủ theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 95% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 40,0 đến 90,0% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là 50,0 đến 80,0% theo khối lượng.

Hàm lượng của chất phụ gia (E) trong vật liệu phủ theo sáng chế là bằng hoặc lớn hơn 10 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 300 phần khối lượng và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 50 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 250 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng lượng của nhựa (A) và nhựa (B).

Tổng lượng của nhựa (A), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C), và chất phụ gia (E) tính theo tổng lượng vật liệu phủ theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 60% theo khối lượng và tốt hơn nữa là 20 đến 50% theo khối lượng. Với tổng hàm lượng của các thành phần (A), (B), (C) và (E) nằm trong khoảng này, các vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót có khả năng phủ rất tốt, các đặc tính vật lý của màng phủ, và độ ổn định bảo quản có thể thu được.

<Sản phẩm hóa rắn và sản phẩm nhiều lớp>

Phương án thứ hai của sản phẩm hóa rắn theo sáng chế (sau đây, còn được gọi là "sản phẩm hóa rắn thứ hai") được đặc trưng bởi việc chứa vật liệu phủ theo sáng chế, và thường ở dạng màng hóa rắn. Phương án thứ hai của sản phẩm nhiều lớp theo sáng

chế (sau đây, còn được gọi là "sản phẩm nhiều lớp thứ hai") được đặc trưng bởi việc chứa màng hóa rắn chứa vật liệu phủ theo sáng chế.

Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn thứ hai (màng hóa rắn) theo sáng chế bao gồm bước gia nhiệt vật liệu phủ theo sáng chế trong các điều kiện nhiệt độ cao nhất của kim loại bằng hoặc lớn hơn 120°C và bằng hoặc nhỏ hơn 250°C trong thời gian bằng hoặc nhỏ hơn 5 giây, tốt hơn là trong các điều kiện nhiệt độ cao nhất của kim loại bằng hoặc lớn hơn 130°C và bằng hoặc nhỏ hơn 180°C trong thời gian từ 0,5 giây đến 5 giây, để hóa rắn vật liệu phủ này (sau đây, còn được gọi là "bước gia nhiệt (2)"). Nhiệt độ cao nhất của kim loại để chỉ nhiệt độ mà nhiệt độ bề mặt của kim loại mà vật liệu phủ được phủ trên đó đạt tới. Do đó, vật liệu phủ theo sáng chế có thể hóa rắn trong thời gian gia nhiệt ngắn, và do đó phương pháp theo sáng chế có năng suất rất cao. Bước gia nhiệt có thể được thực hiện theo hai hoặc nhiều giai đoạn. Hơn nữa, bước gia nhiệt (2) có thể được thực hiện dưới áp suất giảm, và có thể được thực hiện trong môi trường khí trơ hoặc tương tự.

Vật liệu phủ theo sáng chế tốt hơn là có thể được sử dụng cho sơn (vật liệu phủ). Cụ thể, sản phẩm nhiều lớp thứ hai theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách phủ vật liệu phủ theo sáng chế lên vật cần được phủ để tạo thành màng phủ, và sau đó gia nhiệt (sấy) màng phủ trong điều kiện giống như trong bước gia nhiệt (2) để tạo thành màng hóa rắn.

Các ví dụ về vật cần được phủ (vật liệu nền) bao gồm các vật liệu kim loại như sắt, nhôm, kẽm, thép không gỉ, và các sản phẩm được xử lý bề mặt của chúng. Ngoài ra, các sản phẩm thu được bằng cách phủ, nếu cần, lớp sơn lót, lớp phủ trung gian, hoặc lớp phủ hoàn thiện lên vật bất kỳ trong số các vật cần được phủ có thể được sử dụng.

Do sáng chế cho phép hóa rắn trong thời gian ngắn như được mô tả ở trên, sự biến dạng nhiệt của vật cần được phủ được ngăn ngừa thành công.

Cách phủ vật liệu phủ theo sáng chế lên vật cần được phủ là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về phương pháp phủ bao gồm phủ phun, phủ nhúng, phủ bằng con lăn, phủ bằng con lăn in hình nổi, phủ quay, và các phương pháp sử dụng thanh phủ hoặc lưỡi nạo.

Độ dày của màng hóa rắn là không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn thích hợp theo ứng dụng mong muốn, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 50 μ m và tốt hơn nữa là 10 đến 20 μ m.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn dựa vào các ví dụ; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này theo cách bất kỳ.

[Nguyên liệu]

Các nguyên liệu được sử dụng để điều chế hỗn hợp (vật liệu phủ) và các vật liệu phủ và các vật cần được phủ (vật liệu nền) được sử dụng để phủ các hỗn hợp này trong các ví dụ và ví dụ so sánh sau đây là như sau.

<Nhựa chứa nhóm hydroxy (A)>

<<Nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy>>

- (A-1) "ALMATEX P646" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: dung môi hỗn hợp SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0)/metyl isobutyl keton (chỉ số SP = 17,2) = 9/1

Hàm lượng chất rắn: 60%

Trọng lượng phân tử trung bình khối: 51000

Chỉ số hydroxyl: 52mg KOH/g

- (A-2) "ALMATEX P646SB" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: sec-butanol (chỉ số SP = 22,1)

Hàm lượng chất rắn: 60%

Trọng lượng phân tử trung bình khối: 51000

Chỉ số hydroxyl: 52mg KOH/g

<<Nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy>>

- (A-3) "COATAX LH-591" là sản phẩm của Toray Fine Chemicals Co., Ltd.

Dung môi: n-butyl axetat (chỉ số SP = 17,4)

Hàm lượng chất rắn: 55%

Chỉ số hydroxyl: 31mg KOH/g

- (A-4) "OLESTER Q810" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: n-butyl axetat (chỉ số SP = 17,4)

Hàm lượng chất rắn: 52%

Trọng lượng phân tử trung bình khối: 35000

Chỉ số hydroxyl: 50mg KOH/g

- (A-5) "OLESTER Q519" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: dung môi hỗn hợp gồm n-butyl axetat (chỉ số SP = 17,4) và methyl isobutyl keton (chỉ số SP = 17,2)

Hàm lượng chất rắn: 50%

Chỉ số hydroxyl: 151mg KOH/g

- (A-6) "OLESTER Q203" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: dung môi hỗn hợp gồm SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0) và methyl isobutyl keton (chỉ số SP = 17,2)

Hàm lượng chất rắn: 60%

Chỉ số hydroxyl: 97mg KOH/g

<<Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1>>

Chất dưỡng sơn (sản phẩm của Red Devil, Inc., 1400-0H) được bổ sung 100 phần khối lượng titan oxit (sản phẩm của ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., CR-93) để làm chất phụ gia (E), 116,7 phần khối lượng nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy (A-1), và 25 phần khối lượng SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0) để làm dung môi, và 130 phần khối lượng hạt thủy tinh (sản phẩm của SEKIYARIKA Co., Ltd., đường kính: 2mm) được bổ sung vào đó và dung dịch thu được được khuấy trong 5 giờ. Sau khi khuấy, hạt thủy tinh được loại bỏ bằng cách lọc qua lưới để thu được chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1.

<<Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1'>>

Chất dưỡng sơn (sản phẩm của Red Devil, Inc., 1400-0H) được bổ sung titan oxit (sản phẩm của ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., CR-93) để làm chất phụ gia (E), nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy (A-1), và SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0) để làm dung môi với lượng được nêu trong các bảng 10 đến 13 (các giá trị bằng số trong các bảng là theo phần khối lượng), và 200 phần khối lượng hạt thủy tinh (sản phẩm của SEKIYARIKA Co., Ltd., đường kính: 2mm) được bổ sung thêm vào đó và dung dịch thu được được khuấy trong 5 giờ. Sau khi khuấy, hạt thủy tinh được loại bỏ bằng cách lọc qua lưới để thu được chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1'.

<<Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A2>>

Chất dưỡng sơn (sản phẩm của Red Devil, Inc., 1400-0H) được bổ sung titan oxit (sản phẩm của ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., CR-93) để làm chất phụ gia (E), nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy (A-2), và SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0) để làm dung môi với lượng được nêu trong bảng 11 (các giá trị bằng số trong bảng là theo phần khối lượng), và 200

phần khối lượng hạt thủy tinh (sản phẩm của SEKIYARIKA Co., Ltd., đường kính: 2mm) được bổ sung thêm vào đó và dung dịch thu được được khuấy trong 5 giờ. Sau khi khuấy, hạt thủy tinh được loại bỏ bằng cách lọc qua lưới để thu được chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A2.

<<Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A4>>

Chất dưỡng sơn (sản phẩm của Red Devil, Inc., 1400-0H) được bổ sung titan oxit (sản phẩm của ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., CR-93) để làm chất phụ gia (E), nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy (A-4), và SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0) để làm dung môi với lượng được nêu trong bảng 11 (các giá trị bằng số trong bảng là theo phần khối lượng), và 200 phần khối lượng hạt thủy tinh (sản phẩm của SEKIYARIKA Co., Ltd., đường kính: 2mm) được bổ sung thêm vào đó và dung dịch thu được được khuấy trong 5 giờ. Sau khi khuấy, hạt thủy tinh được loại bỏ bằng cách lọc qua lưới để thu được chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A4.

<<Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A6>>

Chất dưỡng sơn (sản phẩm của Red Devil, Inc., 1400-0H) được bổ sung titan oxit (sản phẩm của ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD., CR-93) để làm chất phụ gia (E), nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy (A-6), và SOLVESSO #100 (sản phẩm của ExxonMobil Chemical Company, chỉ số SP = 18,0) để làm dung môi với lượng được nêu trong bảng 11 (các giá trị bằng số trong bảng là theo phần khối lượng), và 200 phần khối lượng hạt thủy tinh (sản phẩm của SEKIYARIKA Co., Ltd., đường kính: 2mm) được bổ sung thêm vào đó và dung dịch thu được được khuấy trong 5 giờ. Sau khi khuấy, hạt thủy tinh được loại bỏ bằng cách lọc qua lưới để thu được chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A6.

<Nhựa chứa nhóm hydroxy (a) khác với nhựa (A)>

- (a-1) "COATAX LH-601" là sản phẩm của Toray Fine Chemicals Co., Ltd.

Dung môi: dung môi hỗn hợp gồm toluen (chỉ số SP = 18,2) và n-butyl axetat (chỉ số SP = 17,4)

Hàm lượng chất rắn: 50%

Chỉ số hydroxyl: 20mg KOH/g

<Nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B)>

<<(B-1) Dung dịch nhựa melamin etyl hóa >>

Bình bốn cổ lắp với máy khuấy, nhiệt kế, thiết bị ngưng tụ hồi lưu, và ống dẫn nitơ vào được nạp 126g (1,0mol) melamin, 196g (6,0mol) paraformaldehyt có nồng độ formalin 92%, và 276g (6,0 mol) etanol, và nhiệt độ được tăng tới nhiệt độ hồi lưu. Sau khi phản ứng metylol hóa được thực hiện ở nhiệt độ hồi lưu trong 1 giờ, 0,180g (0,53 milimol) dung dịch nước axit para-toluensulfonic 50% (nước; chỉ số SP = 47,9) được bổ sung, và phản ứng ete hóa bằng etyl được thực hiện ở trạng thái hồi lưu trong 3 giờ. Sau đó, sản phẩm phản ứng được trung hòa bằng 0,160g (0,80 milimol) dung dịch natri hydroxit 20%, và etanol và sau đó nước được chưng cất dưới áp suất giảm. Sau đó, chất thu được được pha loãng bằng isobutanol (chỉ số SP = 23,5) tới hàm lượng chất không bay hơi bằng 70% trọng lượng để thu được dung dịch nhựa melamin etyl hóa (B-1). Trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa thu được là 2000.

<<Nhựa melamin butyl hóa>>

- (B-2) "U-VAN 20SE60" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: dung môi hỗn hợp xylen (chỉ số SP = 18,0)/n-butanol (chỉ số SP = 23,3) = 40/60

Hàm lượng chất rắn: 60%

Trọng lượng phân tử trung bình khối: 4000

- (B-3) "U-VAN 28-60" là sản phẩm của Mitsui Chemicals, Inc.

Dung môi: n-butanol (chỉ số SP = 23,3)

Hàm lượng chất rắn: 60%

Trọng lượng phân tử trung bình khối: 2300

<<Nhựa melamin metyl hóa>>

- (B-4) "CYMEL 327" là sản phẩm của DAICEL-ALLNEX LTD.

Dung môi: iso-butanol (chỉ số SP = 23,5)

Hàm lượng chất rắn: 90%

- (B-5) "CYMEL 370" là sản phẩm của DAICEL-ALLNEX LTD.

Dung môi: iso-butanol (chỉ số SP = 23,5)

Hàm lượng chất rắn: 88%

<Chất xúc tác axit Lewis (C)>

Chất xúc tác (C-1) đến (C-7) nêu trong bảng 1 được sử dụng.

<Chất xúc tác (c') khác với chất xúc tác axit Lewis (C)>

Chất xúc tác (c'-1) đến (c'-7) nêu trong bảng 1 được sử dụng. Các chi tiết về chất xúc tác (c'-4), (c'-5), và (c'-7) là như sau.

- (c'-4) "NIKKA OCTHIX Kẽm" là sản phẩm của Nihon Kagaku Sangyo Co., Ltd.

Thành phần: kẽm octylat (hàm lượng kẽm: 18%)

- (c'-5) "NEOSTANN U-801" là sản phẩm của Nitto Kasei Co., Ltd.

Thành phần: di-n-butyl thiếc dilaurat

- (c'-6) axit para-toluensulfonic monohydrat

- (c'-7) "NACURE 4000" là sản phẩm của King Industries, Inc.

Thành phần: alkyl phosphat

<Dung môi (D)>

- n-Butyl axetat (chỉ số SP = 17,4)

- Metyl isobutyl keton (chỉ số SP = 17,2)

- SOLVESSO 100 (chỉ số SP = 18,0)

- Toluen (chỉ số SP = 18,2)

- Xylen (chỉ số SP = 18,0)

- Nước (chỉ số SP = 47,9)

- Metanol (chỉ số SP = 29,7)

- Etanol (chỉ số SP = 26)

- iso-Butanol (chỉ số SP = 23,5)

- iso-Propanol (chỉ số SP = 23,5)

- n-Butanol (chỉ số SP = 23,3)

- sec-Butanol (chỉ số SP = 22,1)

- Tetrahydrofuran (chỉ số SP = 18,8)

<Vật cần được phủ (vật liệu nền)>

- Tấm thép (sản phẩm của Testpiece K.K., JIS-G3141 (SPCC, SB), 5Φ1 PB-N144, 150mm × 70mm × độ dày 0,8mm)

- Tấm nhựa polycarbonat ("PC 1600" là sản phẩm của C.I. TAKIRON Corporation, 150mm × 70mm × độ dày 2,0mm, sau đây, còn được gọi là "vật liệu nền PC")

- Tấm nhựa acrylic ("ACRYLITE L-001" là sản phẩm của Mitsubishi Chemical Corporation, 150mm × 70mm × độ dày 2,0mm), sau đây, còn được gọi là "vật liệu nền PMMA ")

- Tấm nhựa ABS (sản phẩm của Testpiece K.K., JIS, K, 6873 (ABS) black, 150mm × 70mm × độ dày 2,0mm, sau đây, còn được gọi là "vật liệu nền ABS ")

- Màng PET ("Lumirror U34" là sản phẩm của Toray INDUSTRIES, INC., 300mm × 150mm × độ dày 100μm, sau đây, còn được gọi là "vật liệu nền PET")

- Tấm sắt tây (JIS-G-3302) 150mm × 300mm × độ dày 0,3mm

[Các mục đánh giá và phương pháp đánh giá]

<Chỉ số SP (MPa^{1/2}): Thông số độ tan>

Các giá trị bằng số được mô tả trong tài liệu: J. Brandrup et al. "POLYMER HANDBOOK FOURTH EDITION", được công bố bởi Wiley-Interscience, tham khảo trang 676 đến 697.

<Thử nghiệm độ tan đối với các chất xúc tác>

Chất xúc tác (C) hoặc (c') được cân vào lọ mẫu bằng thủy tinh, và dung môi (D) được bổ sung vào đó để đạt được nồng độ chất xúc tác 0,01% theo khối lượng hoặc 1% theo khối lượng. Lọ này được đậy nắp, và ngâm trong nước chứa trong máy rửa siêu âm ("US-3KS" là sản phẩm của SNT K.K.) kết hợp với siêu âm ở 25°C trong 2 phút. Các dung dịch có hình thức hoàn toàn đồng nhất được đánh giá là "BB", và các dung dịch có cặn không hòa tan được đánh giá là "DD". Các kết quả đánh giá này được thể hiện trong bảng 1.

<Hình thức bên ngoài của hỗn hợp (vật liệu phủ)>

Mỗi hỗn hợp thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh được cho vào lọ mẫu bằng thủy tinh trong suốt, và lọ này được đậy nắp và để yên ở 25°C trong 30 phút. Hình thức bên ngoài được quan sát bằng mắt, và các trường hợp không có chất kết tủa hoặc chất không hòa tan bất kỳ được đánh giá là "AA", các trường hợp mà chất vẫn đục màu trắng được phát hiện đồng nhất nhưng sự tách lớp/kết tủa không được phát hiện được đánh giá là "BB", và các trường hợp có chất kết tủa hoặc chất không hòa tan được đánh giá là "DD".

<Đánh giá độ ổn định bảo quản của các hỗn hợp (vật liệu phủ) và vật liệu phủ>

Mỗi hỗn hợp được cho vào lọ mẫu bằng thủy tinh được để yên ở 25°C trong 8 giờ. Sau đó, lọ mẫu được đặt nghiêng để quan sát bằng mắt hình thức bên ngoài, và các trường hợp mà tính lỏng được phát hiện (hỗn hợp hoặc vật liệu phủ chảy được)

được đánh giá là "BB", và các trường hợp mà tính lỏng không được phát hiện (hóa rắn) được đánh giá là "DD".

<Hình thức bên ngoài của màng phủ>

Màng phủ của mỗi tấm thử nghiệm có màng phủ thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được quan sát bằng mắt, và các trường hợp có bề mặt nhẵn không có chất lạ bất kỳ được đánh giá là "AA", các trường hợp mà chất lạ hoặc tính không nhẵn được phát hiện một phần được đánh giá là "BB", và các trường hợp mà chất lạ hoặc tính không nhẵn được phát hiện hoàn toàn hoặc các trường hợp có độ bóng giảm đi được đánh giá là "DD".

<Đánh giá độ bền của màng phủ: Thử nghiệm chà xát bằng xylen>

Bề mặt của màng phủ của mỗi tấm thử nghiệm có màng phủ thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được chà xát bằng gạc tấm xylen ở tải trọng 300g. Chữ số cuối cùng của số lần chuyển động qua lại cho đến khi bề mặt của vật liệu được phủ lộ ra được làm tròn, và các trường hợp có số lần chuyển động qua lại bằng hoặc lớn hơn 200 được đánh giá là "AA", các trường hợp có số lần chuyển động qua lại nằm trong khoảng từ 100 đến 190 được đánh giá là "BB", các trường hợp có số lần chuyển động qua lại nằm trong khoảng từ 30 đến 90 được đánh giá là "CC", và các trường hợp có số lần chuyển động qua lại nằm trong khoảng từ 0 đến 20 được đánh giá là "DD".

<Độ cứng bút chì>

Theo JIS K 5600-5-4, lõi của bút chì được đặt lên bề mặt của tấm thử nghiệm được phủ ở góc khoảng 45°, và được di chuyển về phía trước khoảng 10mm ở tốc độ không đổi bằng cách ép mạnh lên bề mặt của tấm thử nghiệm được phủ tới mức mà lõi bút chì không bị gãy. Ký hiệu của độ cứng của bút chì có độ cứng cao nhất trong số các bút chì mà không tạo ra vết xước trên màng phủ được sử dụng làm độ cứng bút chì.

[Bảng 1-1]

Chất xúc tác							Dung môi (D)						
Ký hiệu	Tên sản phẩm	Anion	pKa của gốc anion	Tâm kim loại	Độ âm điện		n-Butyl axetat	Metyl isobutyl keton		SOLVESSO 100	Toluen		Xylen
								0,01	1		0,01	1	
c'-1	Bari nitrat	nitrat	-1,3	Ba	0,89	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
c'-2	Natri nitrat	nitrat	-1,3	Na	0,93	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
c'-3	Canxi nitrat tetrahydrat	nitrat	-1,3	Ca	1,00	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
C-1	Magie nitrat hexahydrat	nitrat	-1,3	Mg	1,31	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
C-2	Mangan (II) nitrat hexahydrat	nitrat	-1,3	Mn	1,55	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
C-3	Nhôm nitrat nonahydrat	nitrat	-1,3	Al	1,61	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
c'-4	Kẽm octylat	octylat	4,9	Zn	1,65	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
C-4	Coban (II) nitrat hexahydrat	nitrat	-1,3	Co	1,88	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
C-5	Niken (II) nitrat hexahydrat	nitrat	-1,3	Ni	1,91	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
C-6	Niken (II) sulfat hexahydrat	sulfat	-3,0			DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
c'-5	Di-n-butyl thiếc laurat	laurat	5,0	Sn	1,96	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
C-7	Bismut (III) clorua	hydroclorua	-8,0	Bi	2,02	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
c'-6	Axit para-toluensulfonic monohydrat	para-toluensulfonat	-2,8	-	-	BB	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD
c'-7	NACURE 4000 (alkyl phosphat)	alkyl phosphat	-	-	-	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD	DD

[Bảng 1-2]

Chất xúc tác			Dung môi (D)										
			Nước	Metanol	Etanol	iso-Butanol	iso-Propanol	n-Butanol	sec-Butanol	Tetrahydrofuran			
Ký hiệu	Tên sản phẩm	Chỉ số SP	47,9	29,7	26	23,5	23,5	23,5	23,3	22,1	18,8		
		Nồng độ (%) theo khối lượng)	0,01	1	0,01	1	0,01	1	0,01	1	0,01	1	
			BB	BB	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
			BB	BB	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
c'-1	Bari nitrat	BB	BB	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD	DD		
c'-2	Natri nitrat	BB	BB	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD	DD		
c'-3	Canxi nitrat tetrahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-1	Magie nitrat hexahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-2	Mangan (II) nitrat hexahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-3	Nhôm nitrat nonahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
c'-4	Kẽm octylat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-4	Coban (II) nitrat hexahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-5	Niken (II) nitrat hexahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-6	Niken (II) sulfat hexahydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
c'-5	Di-n-butyl thiếc laurat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
C-7	Bismut (III) clorua	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
c'-6	Axit para-toluensulfonic monohydrat	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		
c'-7	NACURE 4000 (alkyl phosphat)	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB		

[Các ví dụ A1 đến 29, các ví dụ so sánh A1 đến 20]

Nhựa chứa nhóm hydroxy (A) hoặc (a), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C) hoặc chất xúc tác khác (c'), và dung môi (D) được trộn với nhau với tỷ lệ được thể hiện trong các bảng 2 đến 4 để điều chế các hỗn hợp (vật liệu phủ), các hỗn hợp này được đánh giá.

Mỗi hỗn hợp thu được được phủ lên tấm thép (150mm × 70mm × độ dày 0,8mm) bằng thanh phủ sao cho độ dày của màng hóa rắn đạt tới 15μm, và sau đó hỗn hợp này được hóa rắn bằng cách gia nhiệt ở 80°C trong 30 phút để tạo ra các tấm thử nghiệm có màng phủ, các tấm này được đánh giá.

Các kết quả đánh giá này được thể hiện trong các bảng 2 đến 4.

[Bảng 2]

Ví dụ		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7		116,7
		Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0		70,0
		Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7		46,7
	(A-5)	Tổng lượng, g											140,0	
		Hàm lượng chất rắn, g											70,0	
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Dung môi (D-2) ²⁾ , g											70,0	
		Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	(B-1)	Dung môi (D-1) ³⁾ , g	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
		Loại	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-6	C-7
Chất xúc tác	(C)	Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		Loại												
		Hàm lượng chất rắn, g												
	(c')	Nước											11,2	
		Metanol					11,7							
Dung môi (D) được bổ sung	(D-1)	Etanol					176,2							176,2
		iso-Propanol												
		n-Butanol												
	Tetrahydrofuran	sec-Butanol	176,2	176,2	176,2	176,2	164,5			176,2	176,2	176,2	141,6	
		Toluen										176,2		

[Bảng 3]

Ví dụ so sánh		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18
Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7		116,7	116,7	116,7	116,7	116,7
		Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0		70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
		Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7		46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
	(A-5)	Tổng lượng, g												140,0					
		Hàm lượng chất rắn, g												70,0					
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
		Dung môi (D-1) ³⁾ , g	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
	Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)																	
		Loại														C-7			

[illegible]

của màng phủ	Chà xát bằng xylene	Số lần		0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
		Xếp loại	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) dung môi hỗn hợp gồm n-butyl axetat và metyl isobutyl keton

3) iso-butanol

[Bảng 4-1]

Ví dụ			A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22
Ví dụ so sánh											
Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g						116,7	116,7	116,7	116,7
		Hàm lượng chất rắn, g						70,0	70,0	70,0	70,0
		Dung môi (D-2) ¹⁾ , g						46,7	46,7	46,7	46,7
	(A-2)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
		Dung môi (D-1) ²⁾ , g									
	(A-3)	Tổng lượng, g	127,3								
		Hàm lượng chất rắn, g	70,0								
		Dung môi (D-2) ⁴⁾ , g	57,3								
	(A-4)	Tổng lượng, g		134,6	134,6						
		Hàm lượng chất rắn, g		70,0	70,0						
		Dung môi (D-2) ⁴⁾ , g		64,6	64,6						
	(A-5)	Tổng lượng, g				140,0	140,0				
		Hàm lượng chất rắn, g				70,0	70,0				
		Dung môi (D-2) ⁵⁾ , g				70,0	70,0				
Nhựa (a)	(a-1)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
		Dung môi (D-2) ³⁾ , g									
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9				
		Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0				
		Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9				
	(B-4)	Tổng lượng, g						33,3			
		Hàm lượng chất rắn, g						30,0			
		Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g						3,3			
	(B-5)	Tổng lượng, g							34,1		
		Hàm lượng chất rắn, g							30,0		
		Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g							4,1		
	(B-2)	Tổng lượng, g								50,0	
		Hàm lượng chất rắn, g								30,0	
		Dung môi (D-1) ⁷⁾ , g								20,0	
	(B-3)	Tổng lượng, g									50,0
		Hàm lượng chất rắn, g									30,0

			Dung môi (D-1) ⁸⁾ , g								20,0		
Chất xúc tác (C)			(C-5)	Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g										
		Metanol											
		Etanol											
		iso-Propanol			158,2		152,8						
		n-Butanol											
		sec-Butanol		165,0		158,2		152,8	185,7	185,0	169,0	169,0	
	Tetrahydrofuran												
	Dung môi (D-2)	Toluen											
		n-Butyl axetat											
Metyl isobutyl keton													
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)					100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)					70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)					1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Tổng lượng của (A) đến (D) (g)					336,1	336,7	336,7	336,7	336,7	336,7	336,8	336,7	336,7
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)					235,1	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	235,8	235,7	235,7
Tổng lượng của (D-1) (g)					177,9	171,1	171,1	165,7	165,7	186,0	185,5	181,0	189,0
Tổng lượng của (D-S) (g)					177,9	171,1	171,1	165,7	165,7	186,0	185,5	181,0	189,0
[(D-1)/D] × 100 (% theo khối lượng)					75,6	72,6	72,6	70,3	70,3	78,9	78,7	76,8	80,2
[(D-S)/D] × 100 (% theo khối lượng)					75,6	72,6	72,6	70,3	70,3	78,9	78,7	76,8	80,2
Hỗn hợp		Hình thức bên ngoài			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
		Độ ổn định bảo quản			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Tính năng của màng phủ		Hình thức bên ngoài			AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
		Chà xát bằng xylene	Số lần	110	>200	>200	>200	>200	110	130	100	30	
			Xếp loại	BB	AA	AA	AA	AA	BB	BB	BB	CC	

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) sec-butanol

3) dung môi hỗn hợp gồm toluen và n-butyl axetat

4) n-butyl axetat

5) dung môi hỗn hợp gồm n-butyl axetat và metyl isobutyl keton

6) iso-butanol

7) xylol/n-butanol = 4/6 (theo trọng lượng)

8) n-butanol

[Bảng 4-2]

Ví dụ			A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29		
Ví dụ so sánh										A19	A20
Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	150,0	83,3	116,7	116,7	116,7	116,7			116,7
		Hàm lượng chất rắn, g	90,0	50,0	70,0	70,0	70,0	70,0			70,0
		Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	60,0	33,3	46,7	46,7	46,7	46,7			46,7
	(A-2)	Tổng lượng, g							116,7		
		Hàm lượng chất rắn, g							70,0		
		Dung môi (D-1) ²⁾ , g							46,7		
	(A-3)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
		Dung môi (D-2) ⁴⁾ , g									
	(A-4)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
		Dung môi (D-2) ⁴⁾ , g									
	(A-5)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
		Dung môi (D-2) ⁵⁾ , g									
Nhựa (a)	(a-1)	Tổng lượng, g								127,3	
		Hàm lượng chất rắn, g								70,0	
		Dung môi (D-2) ³⁾ , g								57,3	
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	14,3	71,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		Hàm lượng chất rắn, g	10,0	50,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
		Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g	4,3	21,4	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
	(B-4)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
		Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g									
	(B-5)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									

			Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g										
		(B-2)	Tổng lượng, g										
			Hàm lượng chất rắn, g										
			Dung môi (D-1) ⁷⁾ , g										
		(B-3)	Tổng lượng, g										
			Hàm lượng chất rắn, g										
			Dung môi (D-1) ⁸⁾ , g										
Chất xúc tác (C)		(C-5)	Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g										
		Metanol											
		Etanol											
		iso-Propanol											
		n-Butanol											
		sec-Butanol		171,4	180,9	176,2	177,5	46,0	57,8	176,2	165,6	34,3	
	Dung môi (D-2)	Tetrahydrofuran											
		Toluen											
		n-Butyl axetat						130,2	118,4				141,9
		Metyl isobutyl keton											
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)				100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)				90,0	50,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0		
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)				1,0	1,0	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
Tổng lượng của (A) đến (D) (g)				336,7	336,6	336,3	340,1	336,8	336,8	336,8	336,7	336,8	
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)				235,7	235,6	235,7	237,0	235,7	235,7	235,7	235,7	235,7	
Tổng lượng của (D-1) (g)				175,7	202,3	189,1	190,4	58,8	70,6	189,1	178,5	47,2	
Tổng lượng của (D-S) (g)				175,7	202,3	189,1	190,4	58,8	70,6	189,1	178,5	47,2	
[(D-1)/D] × 100 (% theo khối lượng)				74,5	85,9	80,2	80,3	25,0	30,0	80,2	75,7	20,0	
[(D-S)/D] × 100 (% theo khối lượng)				74,5	85,9	80,2	80,3	25,0	30,0	80,2	75,7	20,0	
Hỗn hợp		Hình thức bên ngoài		BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	DD	
		Độ ổn định bảo quản		BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	
Tính năng của màng phủ		Hình thức bên ngoài		AA	AA	AA	AA	BB	AA	AA	AA	DD	
		Chà xát bằng xylene	Số lần	80	>200	30	>200	>200	>200	>200	10	120	
			Xếp loại	CC	AA	CC	AA	AA	AA	AA	DD	BB	

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng) 5) dung môi hỗn hợp gồm n-butyl axetat và metyl isobutyl keton

2) sec-butanol 6) iso-butanol

3) dung môi hỗn hợp gồm toluen và n-butyl axetat 7) xylol/n-butanol = 4/6 (theo trọng lượng)

4) n-butyl axetat 8) n-butanol

[Các ví dụ A30 đến 45 và các ví dụ so sánh A21 đến 39]

Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1, nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C) hoặc chất xúc tác khác (c'), và dung môi (D) được trộn với nhau với tỷ

lệ được thể hiện trong các bảng 5 đến 7 để điều chế các hỗn hợp (vật liệu phủ màu trắng), các hỗn hợp này được đánh giá.

Mỗi hỗn hợp thu được được phủ lên tấm thép ($150\text{mm} \times 70\text{mm} \times$ độ dày $0,8\text{mm}$) bằng thanh phủ sao cho độ dày của màng hóa rắn đạt tới $15\mu\text{m}$, và sau đó hỗn hợp được hóa rắn bằng cách gia nhiệt ở 80°C trong 30 phút để tạo ra các tấm thử nghiệm có màng phủ, các tấm này được đánh giá.

Các kết quả đánh giá này được thể hiện trong các bảng 5 đến 7.

[Bảng 5]

Ví dụ			A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit Al	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g								
			Hàm lượng chất rắn, g								
	Dung môi (D-2) ¹⁾ , g										
	Dung môi (D)	SOL VESSO 100	Dung môi (D-2)g								
Nhựa melamin (B)	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	Hàm lượng chất rắn, g								
			Hàm lượng chất rắn, g								
	(B-1)	Tổng lượng, g									
		Hàm lượng chất rắn, g									
Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)	Loại	Dung môi (D-1) ²⁾ , g								
			Loại								
	Chất xúc tác (c')	Hàm lượng chất rắn, g									
		Loại									
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g								
		Metanol									
		Etanol									
		iso-Propanol									
		n-Butanol									
		sec-Butanol									
		Tetrahydrofuran									
	Dung môi (D-2)	Toluen									
		n-Butyl axetat									
		Metyl isobutyl keton									
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)			70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	

Tổng lượng của (A) đến (E) (g)		402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)		201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0
Tổng lượng của (D-1) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
Tổng lượng của (D-S) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
$[(D-1)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
$[(D-S)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
Hỗn hợp	Hình thức bên ngoài	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Độ ổn định bảo quản	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Hình thức bên ngoài	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
Tính năng của màng phủ	Chà xát bằng xylene	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
	Số lần Xếp loại	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA

1) SOLVESSO 100/methyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) iso-butanol

[Bảng 6-1]

Đang 0-1		Ví dụ so sánh																				
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33						
			Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0				
			Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7				
	Dung môi (D)	SOLVESSO 100	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0					
	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9					
		Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0				
		Dung môi (D-1) ²⁾ , g	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9				
	Chất xúc tác	Loại																				
		Hàm lượng chất rắn, g																				
Dung môi (D) được bổ sung	Chất xúc tác (C)	Loại	c'-1	c'-1	c'-2	C'-2	c'-3	c'-3	c'-3													
		Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0												
		Dung môi (D-1)	Nước																			
			Metanol																			
			Etanol																			
	iso-Propanol																					
	n-Butanol																					
	sec-Butanol	116,5		116,5		116,5																
	Dung môi (D-2)	Tetrahydrofuran																	116,5			
		Toluen																	116,5			
n-Butyl axetat																						
Metyl isobutyl keton																						
		116,5				116,5																
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)			70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0					
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0					

Tổng lượng của (A) đến (E) (g)		402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)		201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0
Tổng lượng của (D-1) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
Tổng lượng của (D-S) (g)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$[(D-1)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
$[(D-S)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hỗn hợp	Hình thức bên ngoài	DD	DD	DD	DD	BB	BB	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
	Độ ổn định bảo quản	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Hình thức bên ngoài	DD	DD	DD	DD	AA	AA	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
Tính năng của màng phủ	Chà xát bằng xylene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Số lần xếp loại	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD

1) SOLVLESSO 100/methyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) iso-butanol

[Bảng 6-2]

Ví dụ so sánh									
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit Al	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	A34	A35	A36	A37	A38	A39
			Hàm lượng chất rắn, g	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7
			Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
	Dung môi (D)	SOLVESSO 100	Dung môi (D-2) ^g	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	Hàm lượng chất rắn, g	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Titan oxit	Hàm lượng chất rắn, g	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
			Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
			Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
			Dung môi (D-1) ²⁾ , g	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)	Chất xúc tác (c')	Loại						
			Hàm lượng chất rắn, g						
			Loại	c'-5	c'-5	c'-6	c'-6	c'-7	c'-7
			Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g						
			Metanol						
			Etanol						
			iso-Propanol						
			n-Butanol						
			sec-Butanol						
				116,5				116,5	116,5

[Bảng 7]

Ví dụ				A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7
			Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
			Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
	Dung môi (D)	SOLVESSO 100	Dung môi (D-2)g	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	Hàm lượng chất rắn, g	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Melamin ete hóa bằng alkyl (B)		(B-4)	Tổng lượng, g	33,3				33,3			
			Hàm lượng chất rắn, g	30,0				30,0			
			Dung môi (D-1) ²⁾ , g	3,3				3,3			
		(B-5)	Tổng lượng, g		34,1				34,1		
			Hàm lượng chất rắn, g		30,0				30,0		
			Dung môi (D-1) ²⁾ , g		4,1				4,1		
		(B-2)	Tổng lượng, g			50,0				50,0	
			Hàm lượng chất rắn, g			30,0				30,0	
			Dung môi (D-1) ³⁾ , g			20,0				20,0	
	(B-3)	Tổng lượng, g				50,0				50,0	
		Hàm lượng chất rắn, g				30,0				30,0	
		Dung môi (D-1) ⁴⁾ , g				20,0				20,0	
Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)	Loại	C-3	C-3	C-3	C-3	C-5	C-5	C-5	C-5	
		Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Chất xúc tác (c')	Loại									
Hàm lượng chất rắn, g											
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)		Nước								
			Metanol								
			Etanol								
			iso-Propanol								
			n-Butanol	126,0	125,0			126,0	125,0		
			sec-Butanol			109,0	109,0			109,0	109,0
			Tetrahydrofuran								
	Dung môi (D-2)		Toluen								
			n-Butyl axetat								
			Metyl isobutyl keton								
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)			70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Tổng lượng của (A) đến (E) (g)			402,0	401,8	401,7	401,7	402,0	401,8	401,7	401,7	
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)			201,0	200,8	200,7	200,7	201,0	200,8	200,7	200,7	
Tổng lượng của (D-1) (g)			129,3	129,1	121,0	129,0	129,3	129,1	121,0	129,0	
Tổng lượng của (D-S) (g)			129,3	129,1	121,0	129,0	129,3	129,1	121,0	129,0	
[(D-1)/D] × 100 (% theo khối lượng)			64,3	64,3	60,3	64,3	64,3	64,3	60,3	64,3	
[(D-S)/D] × 100 (% theo khối lượng)			64,3	64,3	60,3	64,3	64,3	64,3	60,3	64,3	
Hỗn hợp	Hình thức bên ngoài		BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Độ ổn định bảo quản		BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Tính năng	Hình thức bên ngoài		AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA

của màng phủ	Chà xát bằng xylen	Số lần	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
		Xếp loại	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) iso-butanol

3) xylol/n-butanol = 4/6 (theo trọng lượng)

4) n-butanol

[Các ví dụ A46 đến 48 và các ví dụ so sánh A40 đến 43]

Nhựa chứa nhóm hydroxy (A), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C) hoặc chất xúc tác khác (c'), polyisoxyanat ("DURANATE TKA-100" là sản phẩm của Asahi Kasei Corporation), và dung môi (D) được trộn với nhau với tỷ lệ được thể hiện trong bảng 8 để điều chế các hỗn hợp (vật liệu phủ), các hỗn hợp này được đánh giá.

Mỗi hỗn hợp thu được được phủ lên vật liệu nền PC, vật liệu nền PMMA, và vật liệu nền ABS nêu trên bằng thanh phủ sao cho độ dày của màng hóa rắn đạt tới 15µm, và sau đó hỗn hợp được hóa rắn bằng cách gia nhiệt ở 80°C trong 30 phút để tạo ra các tấm thử nghiệm có màng phủ, các tấm này được đánh giá.

Các kết quả đánh giá này được thể hiện trong bảng 8.

Bảng 8

Ví dụ			A46	A47	A48				
Ví dụ so sánh						A40	A41	A42	A43
Nhựa (A)	(A-5)	Tổng lượng, g	140,0	140,0	140,0	131,6	131,6	131,6	131,6
		Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0	65,8	65,8	65,8	65,8
		Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	70,0	70,0	70,0	65,8	65,8	65,8	65,8
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9				
		Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0				
		Dung môi (D-1) ²⁾ , g	12,9	12,9	12,9				
Polyisoxyanat	DURANATE TKA-100	Tổng lượng, g				34,2	34,2	34,2	34,2
		Hàm lượng chất rắn, g				34,2	34,2	34,2	34,2
		Dung môi (D-2)g				0,0	0,0	0,0	0,0
Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)	Tên sản phẩm	C-5	C-5	C-5				
		Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0				
	Chất xúc tác (c')	Tên sản phẩm				c'-5	c'-5	c'-5	c'-5
		Hàm lượng chất rắn, g				0,01	0,005	0,005	0,005
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước							
		Metanol							
		Etanol							
		iso-Propanol							
		n-Butanol							
		sec-Butanol	152,5	152,5	152,5				
		Tetrahydrofur an							
	Dung môi (D-2)	Toluen							
		n-Butyl axetat				167,5	167,5	167,5	167,5
		Metyl isobutyl keton							
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)			70,0	70,0	70,0	65,8	65,8	65,8	65,8
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)			1,0	1,0	1,0	0,01	0,01	0,01	0,01

Tổng lượng của (A) đến (D) (g)		336,4	336,4	336,4	333,3	333,3	333,3	333,3
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)		235,4	235,4	235,4	233,3	233,3	233,3	233,3
Tổng lượng của (D-1) (g)		165,4	165,4	165,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Tổng lượng của (D-S) (g)		165,4	165,4	165,4	0,0	0,0	0,0	0,0
$[(D-1)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		70,3	70,3	70,3	0,0	0,0	0,0	0,0
$[(D-S)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		70,3	70,3	70,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Vật liệu nền		PC	PM MA	ABS	PC	PC	PM MA	ABS
Hỗn hợp	Hình thức bên ngoài	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Độ ổn định bảo quản	BB	BB	BB	DD	BB	BB	BB
Tính năng của màng phủ	Hình thức bên ngoài		AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Chà xát bằng xylene	Số lần	>200	>200	>200	20	20	20
		Xếp loại	AA	AA	AA	DD	DD	DD
	Độ cứng bút chì		H	H	H	3B	3B	3B

1) dung môi hỗn hợp gồm n-butyl axetat và metyl isobutyl keton

2) iso-butanol

[Các ví dụ A49 đến 51]

Nhựa chứa nhóm hydroxy (A), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C), và dung môi (D) được trộn với nhau với tỷ lệ được thể hiện trong bảng 9 để điều chế các hỗn hợp (vật liệu phủ), các hỗn hợp này được đánh giá.

Mỗi hỗn hợp thu được được phủ lên vật liệu nền PET nêu trên bằng thanh phủ sao cho độ dày của màng hóa rắn đạt tới 10 μ m, và sau đó hỗn hợp được hóa rắn bằng cách gia nhiệt ở 120°C trong 30 giây để tạo ra các tấm thử nghiệm có màng phủ, các tấm này được đánh giá.

Các kết quả đánh giá này được thể hiện trong bảng 9.

Bảng 9

Ví dụ			A49	A50	A51
Ví dụ so sánh					
Nhựa (A)	(A-5)	Tổng lượng, g	140,0	140,0	140,0
		Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0
		Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	70,0	70,0	70,0
Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9
		Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0
		Dung môi (D-1) ²⁾ , g	12,9	12,9	12,9
Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)	Tên sản phẩm	C-3	C-4	C-5
		Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0
	Chất xúc tác (c')	Tên sản phẩm			
		Hàm lượng chất rắn, g			
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước			
		Metanol			
		Etanol			
		iso-Propanol			
		n-Butanol			
		sec-Butanol	152,5	152,5	152,5
		Tetrahydrofuran			
	Dung môi (D-2)	Toluen			
		n-Butyl axetat			
		Metyl isobutyl keton			
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)			70,0	70,0	70,0
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)			1,0	1,0	1,0
Tổng lượng của (A) đến (D) (g)			336,4	336,4	336,4
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)			235,4	235,4	235,4
Tổng lượng của (D-1) (g)			165,4	165,4	165,4
Tổng lượng của (D-S) (g)			165,4	165,4	165,4
[(D-1)/D] × 100 (% theo khối lượng)			70,3	70,3	70,3
[(D-S)/D] × 100 (% theo khối lượng)			70,3	70,3	70,3
Vật liệu nền			PET		

Hỗn hợp	Hình thức bên ngoài		BB	BB	BB
	Độ ổn định bảo quản		BB	BB	BB
Tính năng của màng phủ	Hình thức bên ngoài		AA	AA	AA
	Chà xát bằng xylene	Số lần	>200	>200	>200
		Xếp loại	AA	AA	AA
	Độ cứng bút chì		H	H	H

1) dung môi hỗn hợp gồm n-butyl axetat và methyl isobutyl keton

2) iso-butanol

[Các ví dụ B1 đến 30, các ví dụ so sánh B1 đến 20]

Nhựa chứa nhóm hydroxy (A) hoặc (a), nhựa melamin (B), chất xúc tác axit Lewis (C) hoặc chất xúc tác khác (c'), dung môi (D), và chất phụ gia (E) được trộn với nhau với tỷ lệ được thể hiện trong các bảng 10 đến 13 để điều chế vật liệu phủ.

Các nhãn đo nhiệt độ (R)-5E125 và 170 (sản phẩm của NiGK Corporation) được dán lên tấm sắt tây (150mm × 300mm × độ dày 0,3mm), và sau đó mỗi vật liệu phủ được phủ lên bề mặt đối diện với các nhãn này bằng thanh phủ sao cho độ dày sau khi hóa rắn và sấy đạt tới 15μm, và ngay sau đó tấm sắt tây được đặt vào lò sấy tự động tháo mẫu ATO-102 (sản phẩm của Nippon Testpanel Co., Ltd.) và được gia nhiệt ở nhiệt độ được xác định trước trong thời gian được xác định trước. Các nhãn đo nhiệt độ này bị thay đổi màu sắc khi đạt tới mỗi nhiệt độ ở các khoảng 10°C, và do đó nhiệt độ cao nhất mà ở đó sự thay đổi màu sắc được phát hiện được xác định là PMT.

Trong phương pháp đo này, tấm được phủ được lấy ra khỏi lò 1 giây một lần, và thời điểm khi sự thay đổi màu sắc được phát hiện được xác định là điểm bắt đầu, và thời gian trôi qua từ điểm bắt đầu được báo cáo là thời gian lưu ở PMT. Việc kiểm tra được thực hiện với n = 2, và nếu tồn tại đồng thời nhãn có sự thay đổi màu sắc và nhãn không có sự thay đổi màu sắc, trường hợp này được cho là trường hợp mà trong đó sự thay đổi màu sắc xảy ra trong thời gian này.

Ví dụ B1, khi hai mẫu tấm được phủ được đặt trong lò ở 160°C và lấy ra khỏi lò sau 34 giây, các nhãn để đo nhiệt độ 120°C đều có sự thay đổi màu sắc, nhưng các nhãn để đo nhiệt độ 130°C không có sự thay đổi màu sắc. Khi hai tấm được phủ riêng

rẽ được lấy ra ở 160°C sau 35 giây, một trong số các nhãn để đo nhiệt độ 130°C có sự thay đổi màu sắc, và do đó nhiệt độ được cho là đã đạt tới 130°C sau thời gian từ 34 đến 35 giây. Khi hai tấm được phủ riêng rẽ được lấy ra theo cách giống nhau ở 160°C sau thời gian 39 giây, các nhãn để đo nhiệt độ 140°C đều có sự thay đổi màu sắc, nhưng các nhãn để đo nhiệt độ 150°C không có sự thay đổi màu sắc.

Từ các kết quả này, cho thấy rằng nhiệt độ 130°C đã đạt tới sau thời gian 34 đến 35 giây và nhiệt độ ít nhất 130°C hoặc cao hơn được duy trì trong 4 giây sau thời gian 35 đến 39 giây, thời gian duy trì các tấm được phủ ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 130°C với PMT bằng 140°C được bắt đầu là 4 đến 5 giây.

Các tấm thử nghiệm có màng phủ thu được như được mô tả ở trên được đánh giá. Các kết quả đánh giá này được thể hiện trong các bảng 10 đến 13.

Bảng 10

Đang tải

Ví dụ																			
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit Al'	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	
			Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
			Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
			Dung môi (D-2)g	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
	Dung môi (D)	SOLVESCO 100	Hàm lượng chất rắn, g	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
			Titan oxit	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	
	Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
			Hàm lượng chất rắn, g	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
			Dung môi (D-1) ²⁾ , g	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-7	C-6	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-5
			Tên sản phẩm	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Dung môi (D) được bổ sung	Chất xúc tác	Chất xúc tác (C)	Hàm lượng chất rắn, g																
			Nước																
			Metanol																
			Etanol																
	Dung môi (D-1)	iso-Propanol																	
		n-Butanol																	
		sec-Butanol																	
		Tetrahydrofuran																	
	Dung môi (D-2)	Toluen																	
		n-Butyl axetat																	
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)																			

Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (%) theo khối lượng		70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (%) theo khối lượng		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tỷ lệ chất phụ gia (E) tính theo (1) (%) theo khối lượng		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tổng lượng của (A) đến (E) (g)		402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)		201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0
Tổng lượng của (D-1) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
Tổng lượng của (D-S) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
$[(D-1)/D] \times 100$ (%) theo khối lượng		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
$[(D-S)/D] \times 100$ (%) theo khối lượng		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
Nhiệt độ cao nhất của kim loại (°C)		140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Thời gian duy trì vật liệu nền ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 130°C (giây)		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
Điều kiện hóa rắn	Hỗn hợp	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Độ ổn định bảo quản	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Tính năng	Hình thức bên ngoài	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Tính năng của màng phủ	Chà xát bằng xylene	Số lần	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200
			Xếp loại	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Độ cứng bút chì	H	2H	4H	2H	3H	F	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H	3H	3H	3H

1) SOLVLESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) iso-butanol

Bảng 11-1

Ví dụ					B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1', A2, A4, A6	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g		116,7	116,7	116,7	116,7	150,0	83,3		
			Hàm lượng chất rắn, g		70,0	70,0	70,0	70,0	90,0	50,0		
			Dung môi (D-2) ¹⁾ , g		46,7	46,7	46,7	46,7	60,0	33,3		
		(A-6)	Tổng lượng, g								116,7	
			Hàm lượng chất rắn, g								70,0	
			Dung môi (D-2) ²⁾ , g								46,7	
		(A-4)	Tổng lượng, g									134,6
			Hàm lượng chất rắn, g									70,0
			Dung môi (D-2) ³⁾ , g									64,6
		(A-2)	Tổng lượng, g									
			Hàm lượng chất rắn, g									
			Dung môi (D-1) ⁴⁾ , g									
	Dung môi (D)	SOLVESSO 100	Dung môi (D)g		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0

	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	Hàm lượng chất rắn, g	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9	42,9	14,3	71,4	42,9	42,9
			Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0	30,0	10,0	50,0	30,0	30,0
			Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g	12,9	12,9	12,9	12,9	4,3	21,4	12,9	12,9
		(B-4)	Tổng lượng, g								
			Hàm lượng chất rắn, g								
			Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g								
		(B-5)	Tổng lượng, g								
			Hàm lượng chất rắn, g								
			Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g								
		(B-2)	Tổng lượng, g								
			Hàm lượng chất rắn, g								
			Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g								
		(B-3)	Tổng lượng, g								

				Hàm lượng chất rắn, g								
				Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g								
	Chất xúc tác (C)		(C-5)	Hàm lượng chất rắn, g	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g								
			Metanol									
			Etanol									
			iso-Propanol									
			n-Butanol									
			sec-Butanol		116,5	116,5	116,5	116,5	112,0	121,0	116,5	98,5
			Tetrahydrofuran									
		Dung môi (D-2)	Toluen									
			n-Butyl axetat									
			Metyl isobutyl keton									
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)					100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)					70,0	70,0	70,0	70,0	90,0	50,0	70,0	70,0
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)					1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tỷ lệ chất phụ gia (E) tính theo (1) (% theo khối lượng)					100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tổng lượng của (A) đến (E) (g)					402,1	402,1	402,1	402,1	402,3	401,8	402,1	402,0
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)					201,0	201,0	201,0	201,0	201,3	200,8	201,0	201,0
Tổng lượng của (D-1) (g)					129,4	129,4	129,4	129,4	116,3	142,4	129,4	111,4
Tổng lượng của (D-S) (g)					129,4	129,4	129,4	129,4	116,3	142,4	129,4	111,4
[(D-1)/D] × 100 (% theo khối lượng)					64,3	64,3	64,3	64,3	57,8	70,9	64,3	55,4
[(D-S)/D] × 100 (% theo khối lượng)					64,3	64,3	64,3	64,3	57,8	70,9	64,3	55,4
Điều kiện hóa rắn	Nhiệt độ cao nhất của kim loại (°C)				140	140	170	130	160	160	140	140
	Thời gian duy trì vật liệu nền ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 130°C (giây)				1~2	2~3	4~5	0~1	4~5	4~5	4~5	4~5
Tính năng	Vật liệu phủ	Độ ổn định bảo quản			BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Tính năng của màng phủ	Hình thức bên ngoài			AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
		Chà xát bằng xylen	Số lần	>200	>200	>200	140	>200	>200	>200	>200	
			Xếp loại	AA	AA	AA	BB	AA	AA	AA	AA	
		Độ cứng bút chì			3H	3H	3H	2H	3H	3H	4H	3H

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl 4) sec-butanol
keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) SOLVESSO 100/metyl isobutyl 5) iso-butanol

keton = 5/5 (theo trọng lượng)

3) n-butyl axetat

6) xylol/n-butanol = 4/6 (theo trọng lượng)

Bảng 11-2

Ví dụ				B24	B25	B26	B27	B28	B29	B30
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit A1', A2, A4, A6	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g	116,7	116,7		116,7	116,7	116,7	116,7
			Hàm lượng chất rắn, g	70,0	70,0		70,0	70,0	70,0	70,0
			Dung môi (D-2) ¹⁾ , g	46,7	46,7		46,7	46,7	46,7	46,7
		(A-6)	Tổng lượng, g							
			Hàm lượng chất rắn, g							
			Dung môi (D-2) ²⁾ , g							
		(A-4)	Tổng lượng, g							
			Hàm lượng chất rắn, g							
			Dung môi (D-2) ³⁾ , g							
		(A-2)	Tổng lượng, g			116,7				
			Hàm lượng chất rắn, g			70,0				
			Dung môi (D-1) ⁴⁾ , g			46,7				
	Dung môi (D)	SOLVESSO 100	Dung môi (D), g	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	Hàm lượng chất rắn, g	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Nhựa melamin (B)	(B-1)	Tổng lượng, g	42,9	42,9	42,9				
			Hàm lượng chất rắn, g	30,0	30,0	30,0				
			Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g	12,9	12,9	12,9				
		(B-4)	Tổng lượng, g				33,3			
			Hàm lượng chất rắn, g				30,0			
			Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g				3,3			
		(B-5)	Tổng lượng, g					34,1		
Hàm lượng chất rắn, g							30,0			
Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g							4,1			
(B-2)		Tổng lượng, g						50,0		
		Hàm lượng chất rắn, g						30,0		
		Dung môi (D-1) ⁶⁾ , g						20,0		
(B-3)		Tổng lượng, g							50,0	
		Hàm lượng chất rắn, g							30,0	
		Dung môi (D-1) ⁵⁾ , g							20,0	
Chất xúc tác (C)	(C-5)	Hàm lượng chất rắn, g	0,5	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g							
		Metanol								
		Etanol								
		iso-Propanol								
		n-Butanol								
		sec-Butanol								
		Tetrahydrofuran								
	Dung môi (D-2)	Toluen								
		n-Butyl axetat								
		Metyl isobutyl keton								

Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (% theo khối lượng)			70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (% theo khối lượng)			0,5	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Tỷ lệ chất phụ gia (E) tính theo (1) (% theo khối lượng)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Tổng lượng của (A) đến (E) (g)			401,0	405,9	402,1	402,0	401,8	401,7	401,7	
Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)			200,4	202,8	201,0	201,0	200,8	200,7	200,7	
Tổng lượng của (D-1) (g)			128,8	131,2	176,0	129,3	129,1	121,0	129,0	
Tổng lượng của (D-S) (g)			128,8	131,2	176,0	129,3	129,1	121,0	129,0	
[(D-1)/D] × 100 (% theo khối lượng)			64,2	64,7	87,6	64,3	64,3	60,3	64,3	
[(D-S)/D] × 100 (% theo khối lượng)			64,2	64,7	87,6	64,3	64,3	60,3	64,3	
Điều kiện hóa rắn	Nhiệt độ cao nhất của kim loại (°C)		140	140	140	140	140	140	140	
	Thời gian duy trì vật liệu nền ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 130°C (giây)		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	
Tính năng	Vật liệu phủ	Độ ổn định bảo quản		BB	BB	BB	BB	BB	BB	
	Tính năng của màng phủ	Hình thức bên ngoài		AA	AA	AA	AA	AA	AA	
		Chà xát bằng xylen	Số lần	40	>200	>200	190	180	120	120
			Xếp loại	CC	AA	AA	BB	BB	BB	BB
		Độ cứng bút chì		3B	3H	4H	3H	3H	2H	3H

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo 4) sec-butanol
trọng lượng)

2) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 5/5 (theo 5) iso-butanol
trọng lượng)

3) n-butyl axetat

6) xylol/n-butanol = 4/6 (theo trọng lượng)

Bảng 12

Bảng 1.2

Ví dụ so sánh															
Chất lỏng polyol được phân tán titan oxit Al'	Nhựa (A)	(A-1)	Tổng lượng, g												
	Dung môi (D)	SOLVESSO 100	Hàm lượng chất rắn, g												
Chất xúc tác	Chất phụ gia (E)	Titan oxit	Dung môi (D-2) ¹⁾ , g												
			Hàm lượng chất rắn, g												
Nhựa melamin (B)	Nhựa (B)	(B-1)	Tổng lượng, g												
			Hàm lượng chất rắn, g												
Chất xúc tác	Chất xúc tác (c')	Loại	Dung môi, g												
			Hàm lượng chất rắn, g												
Dung môi (D) được bổ sung	Dung môi (D-1)	Nước	Dung môi, g												
		Metanol													
		Etanol													
		iso-Propanol													
		n-Butanol													
		sec-Butanol													
		Tetrahydrofuran													
		Toluen													
Dung môi (D-2)	Dung môi (D-2)	n-Butyl axetat	Dung môi, g												
		Metyl isobutyl keton													
Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (%) theo khối lượng			70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (%) theo khối lượng			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Điều kiện hóa rắn	Tỷ lệ chất phụ gia (E) tính theo (1) (% theo khối lượng)		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Tổng lượng của (A) đến (E) (g)		402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1
	Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)		201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0
	Tổng lượng của (D-1) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
	Tổng lượng của (D-S) (g)		129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4	129,4
	$[(D-1)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
	$[(D-S)/D] \times 100$ (% theo khối lượng)		64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3
	Nhiệt độ cao nhất của kim loại (°C)		140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
	Thời gian duy trì vật liệu nền ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 130°C (giây)		4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	Vật liệu phủ		BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Tính năng của màng phủ	Tính năng của màng phủ	Hình thức bên ngoài	DD	DD	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
		Chà xát bằng xylene	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Xếp loại	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD
	Độ cứng bút chì		<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	<6B

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) iso-butanol

Bảng 13

[illegible]

Điều kiện hóa rắn	Tổng lượng (g) của (A) + (B) (hàm lượng chất rắn): (1)															100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Tỷ lệ hàm lượng chất rắn của (A) tính theo (1) (%) theo khối lượng)															70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
	Tỷ lệ chất xúc tác tính theo (1) (%) theo khối lượng)															1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Tỷ lệ chất phụ gia (E) tính theo (1) (%) theo khối lượng)															100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Tổng lượng của (A) đến (E) (g)															402,1	402,1	402,1	402,1	402,1	402,1
	Tổng lượng của tất cả các dung môi (D) (g)															201,0	201,0	201,0	201,0	201,0	201,0
	Tổng lượng của (D-1) (g)															12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	40,3
	Tổng lượng của (D-S) (g)															12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	40,3
	$[(D-1)/D] \times 100$ (%) theo khối lượng)															6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	20,0
	$[(D-S)/D] \times 100$ (%) theo khối lượng)															6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	20,0
Điều kiện hóa rắn	Nhiệt độ cao nhất của kim loại (°C)															140	140	140	140	140	140
	Thời gian duy trì vật liệu nền ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 130°C (giây)															4~5	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
	Tính năng	Vật liệu phủ	Độ ổn định bảo quản														BB	BB	BB	BB	BB
Hình thức bên ngoài														DD	DD	DD	DD	DD			
Chà xát bằng xylene			Số lần													0	0	0	0	120	
			Xếp loại													DD	DD	DD	DD	BB	
Tính năng	Độ cứng bút chì															<6B	<6B	<6B	<6B	<6B	H

1) SOLVESSO 100/metyl isobutyl keton = 9/1 (theo trọng lượng)

2) iso-butanol

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt bao gồm:

(A) nhựa chứa nhóm hydroxy có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, với điều kiện là nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) bị loại trừ;

(B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl;

(C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0; và

(D) dung môi, trong đó

nhựa chứa nhóm hydroxy (A) ít nhất là một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyester chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy,

dung môi (D) chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng, và

lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D).

2. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm 1, trong đó chất xúc tác axit Lewis (C) ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm nitrat, sulfat, và halogenua.

3. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cation tạo thành chất xúc tác axit Lewis (C) được tạo thành từ ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm magie, nhôm, và niken.

4. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dung môi (D-1) ít nhất là một dung môi được chọn từ nhóm bao gồm rượu và nước.
5. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, còn chứa
(E) ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất làm cân bằng, chất cải thiện độ ổn định, chất ức chế tạo bọt, chất cải thiện độ bền thời tiết, chất ngăn ngừa tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất sol-gel thuận nghịch, và chất hấp thụ tử ngoại.
6. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tỷ lệ khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) với hàm lượng chất rắn của nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B), (A/B), nằm trong khoảng từ 95/5 đến 45/55.
7. Hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) và nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B).
8. Sản phẩm hóa rắn chứa hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.
9. Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn, bao gồm bước gia nhiệt hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 125°C để hóa rắn hỗn hợp nhựa rắn nhiệt.
10. Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn theo điểm 9, trong đó thời gian gia nhiệt trong bước này nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 phút.
11. Sản phẩm nhiều lớp chứa màng hóa rắn chứa hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

12. Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp chứa vật cần được phủ và màng hóa rắn, bao gồm các bước:

phủ hỗn hợp nhựa rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 lên vật cần được phủ để tạo thành màng phủ; và

gia nhiệt màng phủ này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 125°C để tạo thành màng hóa rắn.

13. Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp theo điểm 12, trong đó vật cần được phủ là kim loại hoặc nhựa.

14. Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót, vật liệu phủ này bao gồm:

(A) nhựa chứa nhóm hydroxy có chỉ số hydroxyl của hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 25 đến 300mg KOH/g, với điều kiện là nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B) bị loại trừ;

(B) nhựa melamin ete hóa bằng alkyl;

(C) chất xúc tác axit Lewis bao gồm cation được tạo thành từ kim loại có độ âm điện Pauling nằm trong khoảng từ 1,31 đến 2,02 và anion đối ở dạng được tách proton của axit proton có hằng số phân ly axit, pK_a , bằng hoặc nhỏ hơn 1,0;

(D) dung môi; và

(E) ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất làm cân bằng, chất cải thiện độ ổn định, chất ức chế tạo bọt, chất cải thiện độ bền thời tiết, chất ngăn ngừa tạo bọt, chất chống oxy hóa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất sol-gel thuận nghịch, và chất hấp thụ tử ngoại, trong đó

nhựa chứa nhóm hydroxy (A) ít nhất là một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic chứa nhóm hydroxy, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxy, và nhựa uretan chứa nhóm hydroxy,

dung môi (D) chứa dung môi (D-1) có chỉ số thông số độ tan Hildebrand (chỉ số SP) nằm trong khoảng từ 18,6 đến 47,9, và lượng dung môi (D-1) tính theo tổng lượng dung môi (D) là bằng hoặc lớn hơn 21% khối lượng,

lượng dung môi (D-S) có độ tan bằng hoặc lớn hơn 0,01% theo khối lượng cho chất xúc tác axit Lewis (C) trong dung môi (D-1) là bằng hoặc lớn hơn 4% theo khối lượng tính theo tổng lượng dung môi (D), và

hàm lượng của chất phụ gia (E) là bằng hoặc lớn hơn 10 phần khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 300 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng lượng của nhựa (A) và nhựa (B).

15. Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm 14, trong đó chất xúc tác axit Lewis (C) ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm nitrat, sulfat, và halogenua.

16. Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm 14 hoặc 15, trong đó cation tạo thành chất xúc tác axit Lewis (C) được tạo thành từ ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm magie, nhôm, và niken.

17. Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó dung môi (D-1) ít nhất là một dung môi được chọn từ nhóm bao gồm rượu và nước.

18. Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm 14 đến 17, trong đó tỷ lệ khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) với hàm lượng chất rắn của nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B), (A/B), nằm trong khoảng từ 95/5 đến 45/55.

19. Vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 18, trong đó hàm lượng chất xúc tác axit Lewis (C) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn của nhựa chứa nhóm hydroxy (A) và nhựa melamin ete hóa bằng alkyl (B).

20. Sản phẩm hóa rắn chứa vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19.
21. Phương pháp tạo ra sản phẩm hóa rắn, bao gồm bước gia nhiệt vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19 trong các điều kiện nhiệt độ cao nhất của kim loại bằng hoặc lớn hơn 120°C và bằng hoặc nhỏ hơn 250°C trong thời gian bằng hoặc nhỏ hơn 5 giây để hóa rắn vật liệu phủ này.
22. Sản phẩm nhiều lớp chứa màng hóa rắn chứa vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19.
23. Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp chứa vật cần được phủ và màng hóa rắn, bao gồm các bước:
- phủ vật liệu phủ cho kim loại được sơn lót theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19 lên vật cần được phủ để tạo thành màng phủ; và
- gia nhiệt màng phủ trong các điều kiện nhiệt độ cao nhất của kim loại bằng hoặc lớn hơn 120°C và bằng hoặc nhỏ hơn 250°C trong thời gian bằng hoặc nhỏ hơn 5 giây để tạo thành màng hóa rắn.
24. Phương pháp tạo ra sản phẩm nhiều lớp theo điểm 23, trong đó vật cần được phủ là kim loại hoặc nhựa.