



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

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



1-0038460

(51)^{2006.01} C09D 183/06; C08G 77/00; C08G 77/18 (13) B

-
- (21) 1-2019-05245 (22) 13/04/2017
(86) PCT/JP2017/015055 13/04/2017 (87) WO/2018/179453 04/10/2018
(30) 2017-065925 29/03/2017 JP
(45) 25/01/2024 430 (43) 25/12/2019 381A
(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8071 Japan
(72) Masaki SATOU (JP); Seiju SUZUKI (JP); Shuichi SUGITA (JP).
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)
-

(54) TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ VÀ VẬT LIỆU PHỦ DÙNG CHO TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ, mà có độ bền khi lưu trữ ở mức cao, ít có khả năng làm bẩn thiết bị gia nhiệt và có thể được sử dụng để tạo ra tấm kim loại được phủ có bề mặt mà trên đó các vết nước mưa ít có khả năng xuất hiện và có tính chống xước ở mức cao. Vật liệu phủ chứa nhựa silicon bao gồm từ 5 đến 50% mol nhóm silanol so với tổng số mol của nguyên tử Si.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm kim loại được phủ thường được sử dụng trong các công trình xây dựng ngoài trời, các kết cấu công trình dân dụng và các kết cấu tương tự. Các tấm kim loại được phủ như vậy bị các vết bẩn do sự bám dính của vật liệu gây ô nhiễm chủ yếu được tạo thành từ cacbon (dưới đây cũng được gọi là "cacbon kỵ nước") chứa trong khí thải từ ô tô, khói công nghiệp và nguồn tương tự. Trong số các vết bẩn, các vết bẩn bám dính dọc theo các vết mưa (dưới đây cũng được gọi là "vết bẩn vết mưa") là đặc biệt đáng chú ý. Vết bẩn vết mưa như vậy đặc biệt luôn xuất hiện trong khoảng thời gian tương đối ngắn trên tấm kim loại được phủ thông thường và do đó vẫn có nhu cầu đối với tấm kim loại được phủ mà trên đó vết bẩn vết mưa không được tạo ra một cách dễ dàng.

Trong những năm gần đây, người ta đã đề xuất phương pháp ngăn ngừa vết bẩn vết mưa bằng cách dùng màng phủ có góc tiếp xúc với nước là 60° hoặc nhỏ hơn, cụ thể là màng phủ ưa nước. Trên bề mặt của màng phủ ưa nước có góc tiếp xúc với nước nhỏ, người ta tin rằng cacbon kỵ nước có nhiều khả năng rời khỏi bề mặt với nước mưa và do đó bị cuốn trôi. Một ví dụ về phương pháp tạo tính ưa nước cho bề mặt của tấm kim loại được phủ là phương pháp mà trong đó vật liệu phủ chứa tetraalkoxysilan hoặc phản ngưng tụ của nó (dưới đây cũng được gọi là "silicat hữu cơ") được phủ lên bề mặt của tấm kim loại (tài liệu sáng chế 1). Phương pháp khác cũng đã được đề xuất, trong đó vật liệu phủ chứa nhựa polysiloxan chứa nhóm vinyl hoặc vật liệu tương tự được phủ lên tấm kim loại và màng phủ được đưa vào xử lý phóng điện hóa (tài liệu sáng chế 2). Hơn nữa, một phương pháp cũng đã được đề xuất trong đó vật liệu phủ chứa nhựa polyeste được phủ lên tấm kim loại và màng phủ được đưa vào xử lý phóng

điện hóa ở 200W/m²/phút hoặc lớn hơn (tài liệu sáng chế 3). Hơn nữa, một phương pháp cũng đã được đề xuất trong đó vật liệu phủ chứa silicat hữu cơ hoặc vật liệu tương tự được phủ lên tấm kim loại và màng phủ được đưa vào xử lý lửa, xử lý plasma hoặc xử lý phóng điện hoa (tài liệu sáng chế 4).

Danh mục tài liệu được trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 (PTL 1): công bố đơn quốc tế số WO1994/6870

Tài liệu sáng chế 2 (PTL 2): đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H05-59330

Tài liệu sáng chế 3 (PTL 3): đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-61391

Tài liệu sáng chế 4 (PTL 4): đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-102671

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

PTL 1 nêu trên mô tả việc phủ vật liệu phủ chứa silicat hữu cơ như methyl silicat hoặc ethyl silicat lên bề mặt tấm kim loại. Khi vật liệu phủ được phủ lên bề mặt tấm kim loại, silicat hữu cơ di chuyển đến phía bề mặt. Tiếp theo, trên bề mặt của màng hóa cứng (màng phủ) chứa vật liệu phủ, silicat hữu cơ phản ứng với hơi ẩm hoặc tác nhân tương tự trong không khí để tạo ra các liên kết nhóm silanol hoặc siloxan trên bề mặt của màng phủ. Kết quả là, người ta tin rằng bề mặt của màng phủ được làm ưa nước.

Tuy nhiên, methyl silicat có tính tương thích ở mức cao với nhựa hoặc vật liệu tương tự chứa trong vật liệu phủ. Do đó, khi màng phủ được phủ, methyl silicat sẽ khó di chuyển đến phía bề mặt. Do đó, tính ưa nước của bề mặt màng phủ không được tăng cường một cách đầy đủ. Trong trường hợp này, độ cứng của bề mặt màng phủ cũng không được tăng cường một cách đầy đủ. Mặt khác, ethyl silicat có tính tương thích thấp với nhựa hoặc vật liệu tương tự chứa trong vật liệu phủ. Do đó, khi vật liệu phủ được phủ lên bề mặt tấm kim loại, ethyl silicat di chuyển đến phía bề mặt đến mức độ nhất định. Tuy nhiên, ethyl silicat không có khả năng được thủy phân trên bề mặt màng

phủ và cần phải có thời gian để làm ư nước bề mặt màng phủ. Do đó, vết bẩn vết mưa được tạo ra trước khi màng phủ được làm ư nước một cách đầy đủ.

Tức là, silicat hữu cơ sẽ khó ngăn chặn một cách đầy đủ sự xuất hiện của vết bẩn vết mưa.

Hơn nữa, khi vật liệu phủ chứa silicat hữu cơ được mô tả trên đây (metyl silicat hoặc etyl silicat), có vấn đề là, khi hóa cứng vật liệu phủ, silicat hữu cơ có xu hướng bị bay hơi cùng với dung môi và làm bẩn thiết bị gia nhiệt.

Trong khi đó, các kỹ thuật được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 2 đến 4 nêu trên sẽ khó ngăn ngừa một cách đầy đủ các vết bẩn vết mưa. Ví dụ, trong kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, sau khi phủ vật liệu phủ chứa nhựa polysiloxan lên bề mặt của tấm kim loại, việc xử lý phóng điện hoa được thực hiện. Tuy nhiên, sẽ khó làm ư nước một cách đồng nhất bề mặt của màng phủ chỉ bằng cách thực hiện việc xử lý phóng điện hoa trên màng phủ chứa vật liệu phủ đó. Khi màng phủ chứa nhựa polysiloxan được đưa vào xử lý phóng điện hoa, vùng ư nước và vùng kỵ nước được tạo ra trên bề mặt của màng phủ. Tiếp theo, cacbon kỵ nước bám dính mạnh vào vùng kỵ nước. Mặt khác, trong vùng ư nước, cacbon kỵ nước rời khỏi bề mặt cùng với nước mưa. Tuy nhiên, cacbon kỵ nước rời khỏi bề mặt được thu hút vào cacbon kỵ nước bám dính vào vùng kỵ nước và cacbon kỵ nước dần lắng đọng xung quanh vùng kỵ nước dưới dạng điểm gốc. Do đó, sẽ khó thu được tấm kim loại được phủ có tính chống vết bẩn vết mưa ở mức cao thông qua kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 2.

Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 3, việc xử lý phóng điện hoa được thực hiện trên bề mặt của màng phủ chứa vật liệu phủ chứa nhựa polyeste và tương tự, nhưng trong trường hợp này, vùng kỵ nước và vùng ư nước được tạo ra và do đó, sẽ khó làm ư nước một cách đồng nhất bề mặt của màng phủ. Hơn nữa, trong tài liệu sáng chế 4, màng phủ chứa vật liệu phủ chứa etyl silicat được đưa vào xử lý lửa, xử lý plasma hoặc xử lý phóng điện hoa. Như được mô tả trên đây, trong vật liệu phủ chứa etyl

silicat, etyl silicat có xu hướng bị bay hơi cùng với dung môi khi gia nhiệt và làm khô màng chứa vật liệu phủ, và có xu hướng làm bắn thiết bị gia nhiệt.

Hơn nữa, silicat hữu cơ chứa trong vật liệu phủ được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 hoặc tài liệu sáng chế 4 phản ứng mạnh với nước. Do đó, nó có thể được làm ưa nước nhờ hơi ẩm trong vật liệu phủ, và cũng có vấn đề là độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ ở mức thấp.

Sáng chế đã được hoàn thành nhờ giải quyết được các vấn đề nêu trên. Tức là, mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu phủ mà có độ ổn định khi lưu trữ ở mức cao và hiếm khi làm bắn thiết bị gia nhiệt và hơn nữa, theo cách đó, tấm kim loại được phủ mà trong đó các vết bắn vệt mưa không xuất hiện và tính chống xước ở mức cao có thể được tạo ra.

Giải quyết vấn đề

Sáng chế đề cập đến vật liệu phủ sau đây dùng cho tấm kim loại được phủ.

- [1] Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ, trong đó vật liệu này chứa nhựa silicon, nhựa silicon chứa nhóm silanol với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si.
- [2] Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ theo mục [1], trong đó nhựa silicon chứa nguyên tử Si có nguồn gốc từ trialkoxysilan với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 100% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si.
- [3] Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ theo mục [1] hoặc [2], trong đó tỷ lệ của số mol của nhóm aryl liên kết trực tiếp với nguyên tử Si với số mol của nhóm alkyl liên kết trực tiếp với nguyên tử Si nằm trong khoảng từ 20 đến 80% trong nhựa silicon.
- [4] Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó vật liệu phủ còn chứa nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic.

Hiệu quả của sáng chế

Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ theo sáng chế có độ ổn định khi

lưu trữ ở mức cao và hơn nữa, hiếm khi làm bẩn thiết bị gia nhiệt. Ngoài ra, theo vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ, người ta còn có thể tạo ra tấm kim loại được phủ mà ở đó các vết bẩn vết mưa không xuất hiện trên bề mặt và tính chống xước cũng ở mức cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình chiếu cạnh thể hiện đầu đốt của thiết bị đốt để xử lý lửa, Fig.1B là hình chiếu từ phía trước của đầu đốt và Fig.1C là hình chiếu từ dưới của đầu đốt;

Fig.2A là hình chiếu cạnh thể hiện đầu đốt của thiết bị đốt khác để xử lý lửa và Fig.2B là hình chiếu từ dưới của đầu đốt;

Mô tả chi tiết sáng chế

1. Vật liệu phủ

Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ theo sáng chế được phủ lên bề mặt của tấm kim loại để sử dụng. Cần phải lưu ý rằng, sau khi phủ vật liệu phủ lên bề mặt của tấm kim loại, bề mặt của màng phủ chứa vật liệu phủ được đưa vào xử lý tính ưa nước thông qua việc xử lý lửa.

Như được nêu trên đây, người ta thường đã đề xuất phương pháp ngăn ngừa các vết bẩn vết mưa mà xuất hiện trên tấm kim loại được phủ bằng cách phủ vật liệu phủ chứa silicat hữu cơ lên bề mặt của tấm kim loại. Khi được phủ lên bề mặt của tấm kim loại, silicat hữu cơ di chuyển đến phía bề mặt. Người ta tin rằng silicat hữu cơ sau đó được thủy phân để tạo ra các nhóm silanol hoặc liên kết siloxan, nhờ đó tạo ra tính chống vết bẩn vết mưa. Tuy nhiên, silicat hữu cơ có xu hướng bị bay hơi cùng với dung môi khi gia nhiệt và làm khô vật liệu phủ. Do đó, vẫn có vấn đề là, khi sử dụng vật liệu phủ chứa silicat hữu cơ, thiết bị gia nhiệt có xu hướng bị làm bẩn. Ngoài ra, silicat hữu cơ phản ứng ở mức cao và được thủy phân nhanh chóng bởi hơi ẩm trong vật liệu phủ để được polyme hoá. Do đó, cũng có vấn đề là vật liệu phủ chứa chúng có độ ổn định khi lưu trữ ở mức thấp.

Trái lại, vật liệu phủ theo sáng chế chứa nhựa silicon cụ thể. Trong bản mô tả

này, thuật ngữ "nhựa silicon" dùng để chỉ hợp chất mà trong đó alkoxyasilan được thuỷ phân và được ngưng tụ riêng phần. Hợp chất này chủ yếu có cấu trúc liên kết ngang ba chiều nhưng không đạt đến trạng thái gel và là polyme mà có thể hoà tan được trong dung môi hữu cơ. Cấu trúc liên kết ngang ba chiều mà nhựa silicon chứa không bị giới hạn một cách cụ thể và ví dụ, có thể có hình dạng bất kỳ trong số dạng hình lồng, dạng hình thang xếp hoặc dạng ngẫu nhiên. Cần phải lưu ý rằng, trong bản mô tả này, nhựa silicon không chứa tetraalkoxyasilan hoặc sản phẩm ngưng tụ được tạo ra chỉ bằng cách thuỷ phân và ngưng tụ tetraalkoxyasilan (silicat hữu cơ).

Do nhựa silicon có cấu trúc liên kết ngang ba chiều, khi vật liệu phủ được phủ lên bề mặt của tấm kim loại, nhựa silicon có xu hướng được di chuyển đến phía bề mặt của màng và còn được phủ một cách đồng nhất dọc theo bề mặt màng. Khi màng phủ như vậy được đưa vào xử lý lửa, các nhóm hữu cơ (như nhóm metyl hoặc nhóm phenyl) mà nhựa silicon chứa được loại bỏ đều và các nhóm silanol hoặc liên kết siloxan được đưa vào bề mặt của màng phủ. Kết quả là, tính ưa nước của bề mặt tấm kim loại được phủ được gia tăng một cách đồng nhất, tạo ra tính chống vết bẩn vết mưa rất tuyệt vời. Ngoài ra, do nhựa silicon được phủ một cách đồng nhất lên bề mặt của màng phủ, tính chống xước của màng phủ cũng được đáp ứng.

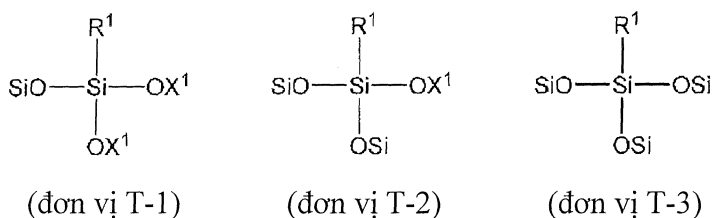
Hơn nữa, nhựa silicon chứa trong vật liệu phủ theo sáng chế chứa nhóm silanol với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50% mol so với tổng số mol nguyên tử Si trong nhựa silicon. Nhựa silicon mà trong đó số lượng nhóm silanol nằm trong khoảng từ 5 đến 50% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si có khả năng phản ứng phù hợp và không được ngưng tụ quá mức do hơi ẩm chứa trong vật liệu phủ. Do đó, nhựa silicon không phản ứng trong vật liệu phủ, nhờ đó tạo ra vật liệu phủ có độ ổn định khi lưu trữ rất tuyệt vời. Ngoài ra, do các nhóm silanol được liên kết thích hợp với các thành phần khác trong vật liệu phủ thông qua liên kết hydro, sau khi phủ vật liệu phủ, nhựa silicon không có khả năng bị bay hơi khi gia nhiệt và làm khô màng. Do đó, vật liệu phủ theo sáng chế không làm bẩn thiết bị gia nhiệt.

Trong bản mô tả này, vật liệu phủ theo sáng chế chỉ cần phải chứa nhựa silicon nêu trên, nhưng vật liệu phủ còn có thể chứa nhựa, các chất phụ gia khác hoặc các tác nhân tương tự. Trong phần mô tả sau, mỗi thành phần chứa trong vật liệu phủ theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

(1) Nhựa silicon

Như được nêu trên đây, nhựa silicon là hợp chất mà trong đó alkoxysilan được thủy phân và được ngưng tụ riêng phần và trong chuỗi phân tử của nó, thường chứa bất kỳ một hoặc hai hoặc nhiều đơn vị trong số đơn vị T-1 đến đơn vị T-3, có công thức chung sau, có nguồn gốc từ trialkoxysilan (tất cả trong số chúng cũng được gọi chung là "đơn vị T").

[công thức 1]



Trong công thức chung nêu trên, R^1 là nhóm hydrocacbon mà tùy ý có phần tử thế. Ngoài ra, X^1 là nguyên tử hydro hoặc nguyên tử hydrocacbon. Trong nhựa silicon, có thể có nhiều loại đơn vị T với các loại R^1 và X^1 khác nhau nêu trên.

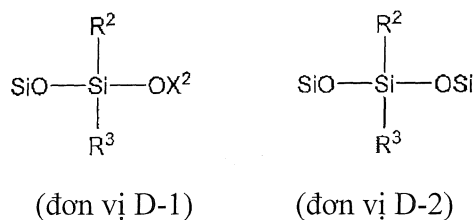
Tốt hơn nữa, R^1 là nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các nhóm alkyl như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, nhóm hexyl và nhóm octyl; các nhóm aryl như nhóm phenyl, nhóm tolyl, nhóm xylyl và nhóm naphtyl; các nhóm xycloalkyl như nhóm xyclohexyl, nhóm xyclobutyl và nhóm xyclopentyl; và các nhóm tương tự. Trong số chúng, nhóm metyl và nhóm phenyl đặc biệt được ưu tiên.

Trong khi đó, tốt hơn nữa, X^1 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon, và các ví dụ về nhóm hydrocacbon bao gồm nhóm alkyl như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl và nhóm hexyl; các nhóm aryl như nhóm

phenyl, nhóm tolyl và nhóm xylyl; các nhóm xycloalkyl như nhóm xyclohexyl, nhóm xyclobutyl và nhóm xyclopentyl; và các nhóm tương tự. Trong số chúng, nhóm metyl và nhóm etyl đặc biệt được ưu tiên.

Ngoài ra, trong chuỗi phân tử của nhựa silicon, có thể chứa một hoặc cả đơn vị D-1 và đơn vị D-2 có công thức chung sau, có nguồn gốc từ dialkoxysilan (tất cả trong số chúng cũng được gọi chung là "đơn vị D").

[công thức 2]

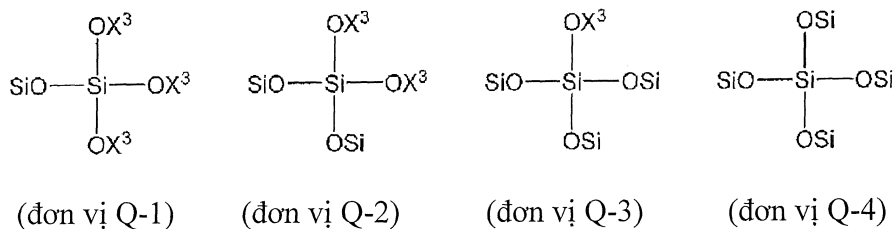


Trong công thức chung nêu trên, mỗi R^2 và R^3 độc lập là nhóm hydrocacbon mà tùy ý có phân tử thế. Ngoài ra, X^2 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon. Cần phải lưu ý rằng, trong nhựa silicon, có thể có nhiều loại đơn vị D với các loại R^2 , R^3 và X^2 khác nhau được mô tả trên đây.

Tốt hơn nếu, mỗi R^2 và R^3 là nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon, và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các nhóm giống như R^1 nêu trên đối với các đơn vị T. Trong khi đó, tốt hơn nếu X^2 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon, và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các nhóm giống như X^1 nêu trên đối với các đơn vị T.

Hơn nữa, trong chuỗi phân tử của nhựa silicon, có thể có bất kỳ một hoặc hai hoặc nhiều trong số đơn vị Q-1 đến Q-4, có công thức chung sau, có nguồn gốc từ tetraalkoxysilan (tất cả trong số chúng cũng được gọi chung là "đơn vị Q").

[công thức 3]



Trong công thức chung nêu trên, X^3 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon. Cần phải lưu ý rằng, trong nhựa silicon, có thể có nhiều loại đơn vị Q với các loại X^3 khác nhau nêu trên.

Tốt hơn nếu, X^3 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon, và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các nhóm giống như X^1 nêu trên đối với các đơn vị T.

Nhựa silicon có cấu trúc mà trong đó các đơn vị T, đơn vị D và/hoặc đơn vị Q được liên kết theo cách ba chiều. Như được nêu trên đây, số lượng (số mol) nhóm silanol trong nhựa silicon chứa trong vật liệu phủ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 5 đến 50% mol và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 15 đến 40% mol so với tổng số mol nguyên tử Si. Khi số lượng nhóm silanol lớn hơn 50% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si, khả năng phản ứng của nhựa silicon có xu hướng được gia tăng và độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ có xu hướng bị giảm. Mặt khác, số lượng nhóm silanol nhỏ hơn 5% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si, nhựa silicon không có khả năng được gắn kết với các thành phần khác trong vật liệu phủ (như nhựa epoxy) thông qua liên kết hydro và nhựa silicon có thể bị bay hơi khi hóa cứng vật liệu phủ. Hơn nữa, khi số lượng nhóm silanol nhỏ hơn 5% mol, nhựa silicon không được liên kết một cách đầy đủ khi hóa cứng vật liệu phủ, và tính chống xước của màng phủ không được tăng cường một cách đầy đủ.

Trái lại, khi số lượng nhóm silanol trong nhựa silicon nằm trong khoảng được mô tả trên đây, không chỉ có độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ được tăng cường, mà cả nhựa silicon cũng không bị bay hơi khi hóa cứng màng chứa vật liệu phủ, như được nêu trên đây. Hơn nữa, tính chống xước của màng phủ chứa vật liệu phủ cũng trở

nên được thoả mãn.

Số mol Si chứa trong nhựa silicon và số lượng nhóm silanol chứa trong nhựa silicon có thể được xác định thông qua phép phân tích với ^{29}Si -NMR và phép phân tích với ^1H -NMR. Ngoài ra, số lượng nhóm silanol trong nhựa silicon có thể được điều chỉnh thông qua tỷ lệ nạp của đơn vị T, đơn vị D và đơn vị Q hoặc mức độ của phản ứng ngưng tụ. Ví dụ, khi trialkoxysilan được sử dụng để tạo ra nhựa silicon, bằng cách kéo dài khoảng thời gian đối với phản ứng ngưng tụ hoặc tương tự, số lượng đơn vị T-3 gia tăng và số lượng nhóm silanol giảm.

Hơn nữa, nhựa silicon chứa nguyên tử Si có nguồn gốc từ trialkoxysilan, tức là, nguyên tử Si tạo thành đơn vị T tốt hơn nếu với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 100% mol và tốt hơn nữa nếu với lượng nằm trong khoảng từ 60 đến 100% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si mà nhựa silicon chứa. Khi lượng đơn vị T nhỏ hơn 50% mol (cụ thể là, khi lượng đơn vị D lớn hơn 50% mol), nhựa silicon có xu hướng tạo ra cấu trúc vi hạt và nhựa silicon có thể được làm giàu ở dạng biển-đảo trên bề mặt màng phủ. Kết quả là, sẽ khó làm tăng cường một cách đồng nhất tính ưa nước hoặc độ cứng của bề mặt màng phủ và sự không đều về tính chống xước hoặc tính chống vết bẩn vết mưa của màng phủ có thể xuất hiện. Cần phải lưu ý rằng, xem liệu nhựa silicon có được làm giàu ở dạng biển-đảo trên bề mặt màng phủ hay không có thể được xác nhận bằng cách phân tích bề mặt màng phủ sau khi xử lý lửa bằng kính hiển vi lực nguyên tử (atomic force microscope-AFM). Ví dụ, độ sâu khắc thông qua việc xử lý lửa trong phần biển khác với độ sâu khắc trong phần đảo trên bề mặt màng phủ. Do đó, sự phân bố biển-đảo của nhựa silicon có thể được xác nhận thông qua tính không đều trên bề mặt màng phủ.

Trái lại, khi lượng đơn vị T là 50% mol hoặc nhiều hơn, nhựa silicon không có khả năng tạo ra cấu trúc vi hạt và nhựa silicon có thể được làm giàu một cách đồng nhất trên bề mặt màng phủ. Kết quả là, tính chống vết bẩn vết mưa của tấm kim loại được phủ thu được bằng cách phủ vật liệu phủ trở nên thoả mãn hoặc tính chống xước

của màng phủ trở nên thoải mái. Lượng nguyên tử Si tạo thành đơn vị T có thể được xác định thông qua phép phân tích bằng $^{29}\text{Si-NMR}$.

Ngoài ra, tỷ lệ của số lượng mol của nhóm aryl liên kết trực tiếp với nguyên tử Si của nhựa silicon tính theo số mol của nhóm alkyl liên kết trực tiếp với nguyên tử Si của nhựa silicon, tức là, tốt hơn nếu tỷ lệ của nhóm aryl/nhóm alkyl nằm trong khoảng từ 20 đến 80% và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30 đến 70%. Khi tỷ lệ mol của nhóm aryl được gia tăng, nhựa silicon có thể được hoà tan nhiều hơn trong các thành phần khác trong vật liệu phủ. Tuy nhiên, khi tỷ lệ của nhóm aryl trở nên dư thừa, tốc độ phản ứng khi tạo hình màng phủ bị giảm một cách đáng kể và có thể sẽ khó thu được mật độ liên kết ngang đầy đủ. Tỷ lệ nêu trên đây của nhóm alkyl và nhóm aryl có thể được xác định thông qua phép phân tích bằng $^1\text{H-NMR}$.

Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa silicon nằm trong khoảng từ 700 đến 50.000 và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1.000 đến 10.000. Khi trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa silicon nhỏ hơn 700, nhựa silicon có thể bị bay hơi khi hóa cứng vật liệu phủ (màng) và do đó, thiết bị gia nhiệt có thể bị làm bẩn hoặc lượng nhựa silicon trên bề mặt màng phủ thu được có thể trở nên nhỏ. Mặt khác, khi trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng lớn hơn 50.000, độ nhớt của vật liệu phủ có thể được gia tăng và độ ổn định khi lưu trữ bị giảm. Cần phải lưu ý rằng, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng nêu trên của nhựa silicon là tính theo polystyren, đo được bằng phép sắc ký thẩm thấu gel (gel permeation chromatography-GPC).

Tốt hơn nếu, vật liệu phủ chứa nhựa silicon với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, và tốt hơn nữa nếu với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 6 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng chất rắn của vật liệu phủ. Khi vật liệu phủ chứa nhựa silicon với lượng nằm trong khoảng được mô tả trên đây, tính ưa nước của bề mặt màng phủ thu được có thể được làm tăng cường một cách đầy đủ và các vết bẩn vết mưa không xuất hiện. Ngoài ra, độ cứng của bề mặt màng phủ cũng được gia

tăng.

Nhựa silicon nêu trên có thể được tạo ra thông qua quá trình polyme hóa thủy phân trialkoxysilan hoặc tương tự. Cụ thể là, alkoxysilan như trialkoxysilan hoặc sản phẩm ngưng tụ riêng phần của nó được phân tán trong nước hoặc dung môi như alcohol. Tiếp theo, tốt hơn nếu, độ pH của thể phân tán đó được điều chỉnh đến từ 1 đến 7, và tốt hơn nữa nếu đến từ 2 đến 6, và alkoxysilan hoặc tương tự được thủy phân. Tiếp theo, tự thể thủy phân được đưa vào quá trình ngưng tụ hydrat hóa khử trên chính nó để thu được nhựa silicon. Trọng lượng phân tử hoặc tương tự của nhựa silicon thu được có thể được điều chỉnh trong khoảng thời gian ngưng tụ hydrat hóa khử hoặc tương tự. Sự ngưng tụ của thể thủy phân có thể được thực hiện liên tiếp với sự thủy phân nêu trên và phản ứng ngưng tụ có thể được gia tốc bằng cách làm bay hơi alcohol thông qua sự thủy phân hoặc nước.

Cần phải lưu ý rằng, alkoxysilan được sử dụng để tạo ra nhựa silicon được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào cấu trúc mong muốn của nhựa silicon. Các ví dụ về hợp chất trialkoxysilan bao gồm methyltrimetoxysilan, methyltriethoxysilan, methyltriisopropoxysilan, methyltributoxysilan, ethyltrimetoxysilan, ethyltriethoxysilan, ethyltriisopropoxysilan, propyltrimetoxysilan, propyltriethoxysilan, propyltriisopropoxysilan, butyltrimetoxysilan, hexyltrimetoxysilan, dextryltrimetoxysilan, octadextryltrimetoxysilan, phenyltrimetoxysilan, phenyltriethoxysilan, methyltrisilanol, phenyltrisilanol và các hợp chất tương tự.

Các ví dụ về dialkoxysilan bao gồm methylhydrodimetoxysilan, methylhydrodiethoxysilan, dimethyldimetoxysilan, dimethyldiethoxysilan, methylethyldimetoxysilan, diethyldimetoxysilan, diethyldiethoxysilan, methylpropyldimetoxysilan, methylpropyldiethoxysilan, diisopropyldimetoxysilan, phenylmethyldimetoxysilan, diphenyldimetoxysilan và các hợp chất tương tự.

Hơn nữa, các ví dụ về tetraalkoxysilan bao gồm tetrametoxysilan, tetraethoxysilan, tetraisopropoxysilan, tetrabutoxysilan, tetrametoxysilan và các hợp chất tương tự.

Khi tạo ra nhựa silicon, sản phẩm ngưng tụ riêng phần của trialkoxysilan, dialkoxysilan và tetrametoxysilan nêu trên có thể được sử dụng làm vật liệu thô.

(2) Nhựa

Như được nêu trên đây, vật liệu phủ có thể chứa nhựa. Trong bản mô tả này, nhựa dùng để chỉ thành phần sẽ trở thành tác nhân gắn kết đối với màng phủ mà thu được bằng việc phủ vật liệu phủ. Các ví dụ về nhựa bao gồm các hợp chất polyme như nhựa polyeste, nhựa polyeste uretan, nhựa amino-polyeste, nhựa acrylic, nhựa uretan acrylic, nhựa amino-acrylic, nhựa poly(vinyliden florua), nhựa polyuretan, nhựa epoxy, nhựa polyvinyl alcohol, nhựa phenol và nhựa flo. Trong số chúng, nhựa polyeste, nhựa polyeste uretan, nhựa amino-polyeste, nhựa acrylic, nhựa uretan acrylic, nhựa amino acrylic và nhựa poly(vinyliden florua) là được ưu tiên đối với tính chống bán dính vết bẩn ở mức cao của chúng. Cụ thể là, nhựa polyeste và nhựa acrylic là được ưu tiên đối với tính chịu thời tiết ở mức cao của chúng.

Nhựa polyeste có thể là nhựa bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này được tạo ra bằng quá trình đa trùng ngưng axit carboxylic đa hóa trị và polyhydric alcohol. Các ví dụ về axit carboxylic đa hóa trị bao gồm các axit dicarboxylic thơm như axit terephthalic, axit isophthalic, axit phthalic, axit 2,6-naphtalendicarboxylic và axit 2,7-naphtalendicarboxylic và các anhydrit của chúng; các axit dicarboxylic béo như axit succinic, axit adipic, axit azelaic, axit sebacic, axit dodecandicarboxylic và axit 1,4-cyclohexandicarboxylic và các anhydrit của chúng; các lacton như γ -butyrolacton và ϵ -caprolacton; các axit carboxylic đa hóa trị có hóa trị 3 hoặc nhiều hơn như axit trimellitic, axit trimesic và axit pyromellitic; và các axit tương tự. Nhựa polyeste có thể chỉ bao gồm một cấu trúc hoặc hai hoặc nhiều cấu trúc có nguồn gốc từ axit carboxylic đa hóa trị được mô tả trên đây.

Các ví dụ về polyhydric alcohol bao gồm các glycol như etylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,2-pentandiol, 1,4-pentandiol, 1,5-pentandiol, 2,3-pentandiol, 1,4-hexandiol,

2,5-hexandiol, 1,5-hexandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, dietylen glycol, trietylen glycol, 1,2-dodecandiol, 1,2-octadecandiol, neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, sản phẩm cộng bisphenol A alkylen oxit và sản phẩm cộng bisphenol S alkylen oxit; các polyhydric alcohol có hóa trị 3 hoặc nhiều hơn như trimetylolpropan, glyxerin và pentaerythritol; và tương tự. Nhựa polyeste có thể chỉ bao gồm một cấu trúc hoặc hai hoặc nhiều cấu trúc có nguồn gốc từ polyhydric alcohol được mô tả trên đây.

Khi nhựa được mô tả trên đây là nhựa polyeste, tốt hơn nếu, trọng lượng phân tử trung bình theo số của chúng (tính theo polystyren) đo được bằng GPC nằm trong khoảng từ 2.000 đến 8.000. Khi trọng lượng phân tử trung bình theo số nhỏ hơn 2.000, khả năng xử lý của tấm kim loại được phủ có thể bị giảm, theo đó có thể tạo ra các vết nứt của màng phủ. Ngoài ra, khi trọng lượng phân tử trung bình theo số lớn hơn 8.000, mật độ liên kết ngang của màng phủ thu được bị giảm. Do đó, tính chịu thời tiết của màng phủ có thể bị giảm. Theo quan điểm về hệ số cân bằng giữa khả năng xử lý và tính chịu thời tiết, trọng lượng phân tử trung bình theo số đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3.000 đến 6.000.

Mặt khác, nhựa acrylic có thể là nhựa bất kỳ mà chứa (meth)acrylat este làm thành phần monome và có thể chứa các thành phần monome khác dưới dạng một phần của nó ngoài (meth)acrylat este. Trong bản mô tả này, (meth)acrylat dùng để chỉ acrylat hoặc methacrylat. Các ví dụ về thành phần monome tạo thành nhựa acrylic bao gồm nhựa (meth)acrylat este và xycloalkyl (meth)acrylat có nhóm este có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon như metyl (meth)acrylat, etyl (meth)acrylat, n-propyl (meth)acrylat, isopropyl (meth)acrylat, n-, i- hoặc t-butyl (meth)acrylat, hexyl (meth)acrylat, 2-ethylhexyl (meth)acrylat, n-octyl (meth)acrylat, dexyl (meth)acrylat, laulyl (meth)acrylat và xyclohexyl (meth)acrylat; hydroxy este của axit (meth)acrylic có nhóm hydroxyalkyl este có từ 2 đến 8 nguyên tử cacbon như 2-hydroxyetyl (meth)acrylat, 2-hydroxypropyl (meth)acrylat, 3-hydroxypropyl (meth)acrylat và

hydroxybutyl (meth)acrylat; các monome (meth)acrylamit được thế N như N-metylol (meth)acrylamit, N-butoxymetyl (meth)acrylamit và N-metoxymetyl (meth)acrylamit; các monome vinyl thơm như styren, vinyltoluen, 2-metylstyren, t-butylstyren và clostyren; axit (meth)acrylic; glycidyl (meth)acrylat; và tương tự. Nhựa acrylic có thể chỉ bao gồm một trong số các thành phần monome này hoặc hay hoặc nhiều thành phần trong số chúng.

Khi nhựa được mô tả trên đây là nhựa acrylic, trọng lượng phân tử trung bình theo số của nó (tính theo polystyren) đo được bằng GPC không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng theo quan điểm về việc thu được màng phủ có độ cứng và tính chịu thời tiết tuyệt vời, tốt hơn nếu, trọng lượng phân tử trung bình theo số nằm trong khoảng từ 1.000 đến 200.000, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 5.000 đến 100.000, và còn tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10.000 đến 50.000.

Lượng nhựa chứa trong vật liệu phủ được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào ứng dụng của vật liệu phủ hoặc loại nhựa. Theo quan điểm về độ bền của màng phủ thu được, vật liệu phủ chứa nhựa được mô tả trên đây tốt hơn nếu có với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 60 phần khối lượng và tốt hơn nữa nếu với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 50 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng chất rắn của vật liệu phủ.

Mặt khác, vật liệu phủ có thể chứa tác nhân hóa cứng. Tác nhân hóa cứng là thành phần điều chỉnh bản chất, đặc tính vật lý (ví dụ, độ cứng bề mặt và độ bền của màng phủ) và đặc tính tương tự của màng phủ, và một ví dụ về tác nhân hóa cứng là hợp chất có khả năng liên kết ngang với nhựa được mô tả trên đây. Tác nhân hóa cứng được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào loại nhựa. Ví dụ, khi nhựa được mô tả trên đây là nhựa polyeste, tốt hơn nếu tác nhân hóa cứng là tác nhân hóa cứng melamin. Các ví dụ về tác nhân hóa cứng melamin bao gồm tác nhân hóa cứng nhựa melamin được metyl hóa như metylol melamin metyl ete; tác nhân hóa cứng nhựa melamin được n-butyl hóa như metylol melamin butyl ete; tác nhân hóa cứng nhựa melamin được ete hóa hỗn hợp metyl/n-butyl.

Lượng tác nhân hóa cứng được chứa trong màng phủ được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào ứng dụng của vật liệu phủ hoặc loại nhựa. Tốt hơn nếu, vật liệu phủ chứa tác nhân hóa cứng được mô tả trên đây có với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng và tốt hơn nữa nếu với lượng nằm trong khoảng từ 7 đến 15 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa được mô tả trên đây. Khi lượng tác nhân hóa cứng nằm trong khoảng được mô tả trên đây, khả năng hóa cứng của màng phủ thu được từ lớp phủ là thoả mãn.

(3) Các thành phần khác

Vật liệu phủ có thể chứa các hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ. Khi vật liệu phủ chứa chúng, nó trở nên dễ dàng hơn để điều chỉnh độ ráp bề mặt của màng phủ thu được hoặc tương tự. Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu, đường kính hạt trung bình của hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ nằm trong khoảng từ 4 đến 80 μm và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 10 đến 60 μm . Đường kính hạt trung bình của hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ là trị số đo được bằng phương pháp đếm và định cỡ hạt. Cần phải lưu ý rằng, hình dạng của hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng theo quan điểm mà ở đó để điều chỉnh điều kiện bề mặt của màng phủ thu được, tốt hơn nếu hình dạng là hình cầu nói chung.

Các ví dụ về hạt vô cơ bao gồm silic oxit, bari sulfat, bột talc, canxi carbonat, mica, hạt thủy tinh và mảnh thủy tinh. Các ví dụ về hạt vô cơ bao gồm hạt nhựa chứa nhựa acrylic hoặc nhựa polyacrylonitril. Hạt nhựa này có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết trong lĩnh vực này hoặc có thể là các sản phẩm thương mại. Các ví dụ về hạt nhựa acrylic có bán sẵn trên thị trường bao gồm "TAFTIC AR650S (đường kính hạt trung bình 18 μm)," "TAFTIC AR650M (đường kính hạt trung bình 30 μm)," "TAFTIC AR650MX (đường kính hạt trung bình 40 μm)," "TAFTIC AR650MZ (đường kính hạt trung bình 60 μm)" và "TAFTIC AR650ML (đường kính hạt trung bình 80 μm)", tất cả trong số chúng đều do TOYOBO CO., LTD sản xuất. Các ví dụ về hạt nhựa polyacrylonitril có bán sẵn trên thị trường bao gồm

"TAFTIC A-20 (đường kính hạt trung bình 24 μ m)," "TAFTIC YK-30 (đường kính hạt trung bình 33 μ m)," "TAFTIC YK-50 (đường kính hạt trung bình 50 μ m)" và "TAFTIC YK-80 (đường kính hạt trung bình 80 μ m)", tất cả trong số chúng đều do TOYOBO CO., LTD sản xuất.

Lượng hạt vô cơ và/hoặc hạt hữu cơ chứa trong màng phủ được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào điều kiện bề mặt mong muốn của màng phủ hoặc tương tự. Thông thường, tổng lượng hạt vô cơ và/hoặc hạt hữu cơ có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 40 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng chất rắn của vật liệu phủ.

Ngoài ra, vật liệu phủ còn có thể chứa chất tạo màu nếu cần. Đường kính hạt trung bình của chất tạo màu có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0 μ m. Các ví dụ về chất tạo màu bao gồm titan oxit, sắt oxit, oxit màu vàng chứa sắt, xanh phtaloxyanin, muội than và xanh coban. Khi vật liệu phủ chứa chất tạo màu, tốt hơn nếu lượng của nó nằm trong khoảng từ 20 đến 60 phần khối lượng và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30 đến 55 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng chất rắn của vật liệu phủ.

Ngoài ra, vật liệu phủ có thể chứa dung môi hữu cơ nếu cần. Dung môi hữu cơ không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó hoà tan hoặc phân tán một cách đầy đủ nhựa silicon hoặc nhựa, tác nhân hóa cứng, hạt vô cơ, hạt hữu cơ nêu trên và tương tự. Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm các dung môi hydrocacbon như toluen, xylen, Solvesso (R) 100 (tên thương mại; do ExxonMobil Chemical sản xuất), Solvesso (R) 150 (tên thương mại; do ExxonMobil Chemical sản xuất) và Solvesso (R) 200 (tên thương mại; do ExxonMobil Chemical sản xuất); các dung môi keton như metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, xyclohexanon và isophoron; các dung môi este như etyl axetat, butyl axetat và etylen glycol monoetyl ete axetat; các dung môi alcohol như metanol, isopropyl alcohol và n-butyl alcohol; các dung môi ete alcohol như etylen glycol monoetyl ete và dietylen glycol monobutyl ete; và các dung môi tương tự. Vật liệu phủ có thể chỉ bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng. Trong số chúng,

xylen, Solvesso (R) 100, Solvesso (R) 150, xyclohexanon và n-butylic alcohol được ưu tiên theo quan điểm về khả năng tương thích với nhựa hoặc tương tự.

(4) Phương pháp tạo ra vật liệu phủ

Phương pháp tạo ra vật liệu phủ không bị giới hạn một cách cụ thể. Vật liệu phủ có thể được tạo ra bằng cách trộn các vật liệu trên đây, tiếp theo bằng cách khuấy hoặc phân tán chúng, theo cùng một cách như vật liệu phủ đã biết trong lĩnh vực này. Cần phải lưu ý rằng nhựa silicon có thể được trộn trước với các thành phần khác. Theo cách khác, các vật liệu khác với nhựa silicon có thể được trộn trước và nhựa silicon có thể được trộn sau đó.

2. Phủ vật liệu phủ

Vật liệu phủ nêu trên dùng cho tấm kim loại được phủ được phủ lên tấm kim loại. Trong bản mô tả này, đối với tấm kim loại mà vật liệu phủ được phủ, tấm kim loại bất kỳ thường được sử dụng làm bảng xây dựng có thể được sử dụng. Các ví dụ về tấm kim loại như vậy bao gồm các tấm thép được mạ như tấm thép mạ hợp kim Zn-55% Al nhúng nóng; tấm thép như tấm thép thông thường và tấm thép không gỉ; tấm nhôm; tấm đồng; và các tấm tương tự. Tấm kim loại có thể có màng chuyển hóa hóa học, màng phủ lót hoặc tương tự được tạo ra trên bề mặt của nó miễn là nó không làm giảm hiệu quả của sáng chế. Hơn nữa, tấm kim loại có thể được đưa vào việc xử lý để tạo hình tính không đều như dập nổi và vẽ miễn là nó không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Độ dày của tấm kim loại không bị giới hạn một cách cụ thể, và được chọn thích hợp phụ thuộc vào ứng dụng của tấm kim loại được phủ. Ví dụ, khi tấm kim loại được phủ được sử dụng làm vật liệu mặt kim loại, độ dày của tấm kim loại có thể nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,5mm.

Phương pháp phủ vật liệu phủ nêu trên lên bề mặt tấm kim loại không bị giới hạn một cách cụ thể, và nó có thể được lựa chọn thích hợp từ các phương pháp đã biết trong lĩnh vực này. Các ví dụ về phương pháp phủ vật liệu phủ bao gồm phương pháp

phủ trực lẫn, phương pháp dòng chảy lẫn, phương pháp phủ quay, phương pháp phun không khí, phương pháp phun không có không khí và phương pháp nhúng và kéo lên. Trong số chúng, phương pháp phủ trực lẫn được ưu tiên dựa vào quan điểm mà ở đó có thể thu được màng phủ có độ dày mong muốn một cách có hiệu quả.

Ngoài ra, phương pháp hóa cứng vật liệu phủ được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào loại nhựa trong vật liệu phủ và tương tự, và ví dụ, nó có thể là nung bằng cách gia nhiệt. Tốt hơn nếu, nhiệt độ trong quá trình xử lý nung nằm trong khoảng từ 120 đến 300°C, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 150 đến 280°C và còn tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 180 đến 260°C dựa vào quan điểm về việc ngăn ngừa sự thoái hóa nhựa và tương tự trong vật liệu phủ và thu được màng phủ đồng nhất. Thời gian cho việc xử lý nung không bị giới hạn một cách cụ thể, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 90 giây, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 10 đến 70 giây và còn tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 60 giây dựa vào cùng một quan điểm như được mô tả trên đây.

Ngoài ra, khi nung vật liệu phủ, gió có thể được thổi sao cho vận tốc gió trên bề mặt tấm là 0,9m/s hoặc lớn hơn để hóa cứng vật liệu phủ trong thời gian ngắn. Trong vật liệu phủ nêu trên, nhựa silicon được liên kết với các thành phần khác thông qua liên kết hydro. Do đó, thậm chí nếu vật liệu phủ được hóa cứng trong khi gió được thổi, nhựa silicon không bị bay hơi và thiết bị gia nhiệt không bị làm bẩn.

Trong bản mô tả này, độ dày của màng phủ được tạo ra trên tấm kim loại được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào ứng dụng của tấm kim loại được phủ và tương tự, nhưng thường là nằm trong khoảng từ 3 đến 30μm. Độ dày là trị số được xác định thông qua phương pháp trọng lực từ trọng lượng riêng của màng phủ đã nung và sự khác nhau về trọng lượng của tấm kim loại được phủ trước và sau khi loại bỏ màng phủ bằng cách phun cát hoặc tương tự. Khi màng phủ quá mỏng, độ bền và đặc tính phủ của màng phủ có thể không đầy đủ. Mặt khác, khi màng phủ quá dày, chi phí sản xuất gia tăng và bọt có thể dễ xuất hiện trong quá trình nung.

Sau khi tạo ra màng phủ được mô tả trên đây, vật liệu phủ theo sáng chế được đưa vào xử lý lửa để làm ưa nước bề mặt của nó. Khi màng phủ nêu trên của vật liệu phủ được đưa vào xử lý lửa, các nhóm hydrocacbon (như nhóm metyl hoặc nhóm phenyl) của nhựa silicon trong bề mặt của màng phủ bị phân huỷ và các nhóm silanol hoặc liên kết siloxan được tạo ra. Kết quả là, tính ưa nước của bề mặt màng phủ được tăng cường và tính chống vết bẩn vệt mưa được thể hiện.

Việc xử lý lửa có thể, ví dụ, là phương pháp trong đó tấm kim loại có màng phủ được tạo ra trên đó được đặt lên vật mang như băng tải và trong khi tấm kim loại được chi chuyển theo hướng nhất định, lửa được phun lên màng phủ với thiết bị đốt để xử lý lửa.

Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu, lượng xử lý lửa nằm trong khoảng từ 30 đến 1.000 kJ/m² và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 100 đến 600kJ/m². Cần phải lưu ý rằng, thuật ngữ "lượng xử lý lửa" trong bản mô tả này dùng để chỉ lượng nhiệt trên mỗi đơn vị diện tích của tấm kim loại được phủ, mà được tính toán trên cơ sở lượng được áp dụng của khí đốt như khí LP. Lượng xử lý lửa có thể được điều chỉnh theo khoảng cách giữa đầu đốt của thiết bị đốt để xử lý lửa và bề mặt của màng phủ, tốc độ vận chuyển của màng phủ, và tương tự. Khi lượng xử lý lửa nhỏ hơn 30kJ/m², có thể xảy ra việc xử lý không đều và sẽ khó làm ưa nước đều bề mặt của màng phủ. Mặt khác, khi lượng xử lý lửa lớn hơn 1.000kJ/m², màng phủ có thể bị oxy hóa và trở lại màu vàng.

Dưới đây, một ví dụ về thiết bị đốt cháy để xử lý lửa mà có thể được sử dụng trong việc xử lý lửa màng phủ chứa vật liệu phủ của sáng chế sẽ được mô tả; tuy nhiên, phương pháp xử lý lửa không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị đốt để xử lý lửa có đường ống cấp khí để cấp khí đốt; đầu đốt để đốt cháy khí đốt được cấp từ đường ống cấp khí; và bộ phận đỡ để đỡ chúng. Các hình vẽ Fig.1A, Fig.1B và Fig.1C minh họa dưới dạng sơ đồ đầu đốt của thiết bị đốt cháy để xử lý lửa. Fig.1A là hình chiếu cạnh thể hiện đầu đốt, Fig.1B là hình chiếu từ phía

trước của đầu đốt đó và Fig.1C là hình chiếu từ dưới của đầu đốt. Vì mục đích tiện lợi, phần tương ứng với cửa đốt 22b được minh họa bằng đường nét liên trên các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B; tuy nhiên, thực tế là, cửa đốt 22b không nhìn thấy được từ phía ngoài hoặc từ phía trước.

Đầu đốt 22 có vỏ bọc 22a có dạng lỗ hình vuông nói chung, được nối với đường ống cấp khí 23; và cửa đốt 22b được bố trí ở mặt dưới của vỏ bọc. Đầu đốt 22 đốt cháy khí đốt được cấp từ đường ống cấp khí 23 ở cửa đốt 22b.

Cấu trúc bên trong vỏ bọc 22a của đầu đốt 22 có thể giống với cấu trúc của thiết bị đốt thông thường để xử lý lửa và có thể có, ví dụ, kênh được tạo ra trong đó để cho phép khí đốt được cấp từ đường ống cấp khí 23 để thổi về phía cửa đốt 22b. Ngoài ra, chiều rộng của vỏ bọc 22a trên hình chiếu từ phía trước được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào chiều rộng của màng phủ để được đưa vào xử lý lửa. Hơn nữa, chiều rộng của vỏ bọc 22a trên hình chiếu cạnh được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào chiều rộng của cửa đốt 22b theo hướng vận chuyển của màng phủ (được thể hiện bởi chữ L trên Fig.1A).

Trong khi đó, cửa đốt 22b là lỗ thông được bố trí ở mặt dưới của vỏ bọc 22a. Hình dạng của cửa đốt 22b không bị giới hạn một cách cụ thể, và nó có thể có hình dạng bất kỳ như hình chữ nhật hoặc hình tròn. Tuy nhiên, theo quan điểm về việc thực hiện xử lý lửa một cách đồng nhất theo hướng chiều rộng của màng phủ, dạng hình chữ nhật là đặc biệt được ưu tiên. Ngoài ra, chiều rộng của cửa đốt 22b theo hướng vuông góc với hướng vận chuyển của màng phủ (được thể hiện bởi chữ W trên Fig.1B) có thể giống với hoặc dài hơn chiều rộng của màng phủ để được đưa vào xử lý lửa và, ví dụ, nó có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 150cm. Mặt khác, chiều rộng của cửa đốt 22b theo hướng vận chuyển của màng phủ (được thể hiện bởi chữ L trên Fig.1A) có thể được thiết lập thích hợp phụ thuộc vào tính ổn định xả của khí đốt và nó có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 8mm.

Đường ống cấp khí 23 là kênh dẫn khí, một đầu của nó được nối với đầu đốt 22

và đầu kia của nó được nối với phần trộn khí (không được minh họa trên hình vẽ). Phần trộn khí được nối với nguồn khí đốt (không được minh họa trên hình vẽ) như bình nén khí đốt và với nguồn khí trợ giúp đốt cháy (không được minh họa trên hình vẽ) như bình nén không khí, bình nén oxy, khí nén hoặc không khí nhờ thiết bị thổi. Phần trộn khí là bộ phận để trộn khí đốt và khí trợ giúp đốt cháy trước. Cần phải lưu ý rằng, nồng độ oxy trong khí đốt (khí hỗn hợp gồm khí đốt và khí trợ giúp đốt cháy) được cấp từ phần trộn khí vào đường ống cấp khí 23 tốt hơn nếu ở mức độ nhất định và phần trộn khí tốt hơn nếu có chi tiết nạp oxy để cấp oxy vào đường ống cấp khí 23 nếu cần.

Các ví dụ về khí đốt được mô tả trên đây bao gồm hydro, khí dầu mỏ hóa lỏng (liquefied petroleum gas-LPG), khí tự nhiên hóa lỏng (liquefied natural gas-LNG), khí axetylen, khí propan và butan. Trong số chúng, theo quan điểm về việc dễ tạo ra lửa mong muốn, LPG hoặc LNG được ưu tiên và LPG là đặc biệt được ưu tiên. Mặt khác, các ví dụ về khí trợ giúp đốt cháy bao gồm không khí và oxy và không khí được ưu tiên theo quan điểm về khả năng xử lý.

Tỷ lệ trộn giữa khí đốt và khí trợ giúp đốt cháy trong khí đốt được cấp đến đầu đốt 22 thông qua đường ống cấp khí 23 có thể được thiết lập thích hợp phụ thuộc vào loại khí đốt và khí trợ giúp đốt cháy. Ví dụ, khi khí đốt là LPG và khí trợ giúp đốt cháy là không khí, tốt hơn nếu, thể tích của không khí nằm trong khoảng từ 24 đến 27, tốt hơn nữa nếu từ 25 đến 26 và còn tốt hơn nếu từ 25 đến 25,5 so với một thể tích của LPG. Theo cách khác, khi khí đốt là LNG và khí trợ giúp đốt cháy là không khí, tốt hơn nếu, thể tích của không khí nằm trong khoảng từ 9,5 đến 11, tốt hơn nữa nếu từ 9,8 đến 10,5 và còn tốt hơn nếu từ 10 đến 10,2 so với một thể tích LNG.

Trong thiết bị đốt để xử lý lửa, việc xử lý lửa màng phủ được thực hiện trong khi màng phủ được di chuyển. Việc xử lý lửa được mô tả trên đây có thể được thực hiện, trong khi xả khí đốt từ cửa đốt 22b của đầu đốt 22 về phía màng phủ, bằng cách đốt cháy khí đốt. Khoảng cách giữa đầu đốt 22 và màng phủ được lựa chọn thích hợp phụ

thuộc vào lượng xử lý lửa như được nêu trên đây, nhưng nó có thể thường nằm trong khoảng từ 10 đến 120mm, tốt hơn nếu từ 25 đến 100mm và tốt hơn nữa nếu từ 30 đến 90mm. Khi khoảng cách giữa đầu đốt và màng phủ quá nhỏ, màng phủ có thể được cho tiếp xúc với đầu đốt do độ cong hoặc tương tự của tấm kim loại. Mặt khác, khi khoảng cách giữa đầu đốt và màng phủ quá lớn, cần phải có lượng lớn năng lượng để xử lý lửa. Cần phải lưu ý rằng, trong quá trình xử lý lửa, lửa có thể được thổi vuông góc với bề mặt của màng phủ từ thiết bị đốt cháy để xử lý lửa, nhưng lửa cũng có thể được phun về phía bề mặt của màng phủ từ thiết bị đốt để xử lý lửa sao cho góc nhất định được tạo ra so với bề mặt màng phủ.

Ngoài ra, tốc độ di chuyển của màng phủ được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào lượng xử lý lửa nêu trên, nhưng thông thường, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 5 đến 70m/phút, tốt hơn nữa nếu từ 10 đến 50m/phút và còn tốt hơn nếu từ 20 đến 40m/phút. Bằng cách làm di chuyển màng phủ ở tốc độ 5m/phút hoặc lớn hơn, việc xử lý lửa có thể được thực hiện một cách có hiệu quả. Mặt khác, khi tốc độ di chuyển của màng phủ quá nhanh, sự di chuyển của màng phủ cũng khiến xuất hiện dòng không khí, theo đó dẫn đến việc xử lý lửa không đầy đủ.

Cần phải lưu ý rằng, trong phần mô tả nêu trên, đầu đốt 22 chỉ có một cửa đốt 22b trong vỏ bọc 22a; tuy nhiên, cấu trúc của đầu đốt 22 không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, như được minh họa trên các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B, đầu đốt 22 có thể có cửa đốt phụ trợ 22c song song với cửa đốt 22b. Fig.2A là hình chiếu cạnh của đầu đốt như vậy và Fig.2B là hình chiếu từ dưới của đầu đốt đó. Vì mục đích tiện lợi, các phần tương ứng với cửa đốt 22b và cửa đốt phụ trợ 22c được minh họa bằng đường nét liền trên Fig.2A; tuy nhiên, thực tế là, cửa đốt 22b và cửa đốt phụ trợ 22c không thể nhìn thấy được từ phía ngoài hoặc từ phía trước. Trong bản mô tả này, tốt hơn nếu, khoảng cách giữa cửa đốt 22b và cửa đốt phụ trợ 22c là 2mm hoặc lớn hơn và có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 2mm đến 7mm. Trong trường hợp này, vỏ bọc 22a có cấu trúc sao cho lượng rất nhỏ khí đốt đi qua cửa đốt phụ trợ 22c. Tốt hơn nếu, lượng khí đốt được

xả từ cửa đốt phụ trợ 22c là 5% hoặc ít hơn và tốt hơn nữa nếu 3% hoặc ít hơn so với lượng khí đốt được xả từ cửa đốt 22b. Lửa được tạo ra ở cửa đốt phụ trợ 22c ít ảnh hưởng đến việc xử lý bề mặt của màng phủ, nhưng sự có mặt của cửa đốt phụ trợ 22c làm gia tăng tính thẳng của khí đốt được xả từ cửa đốt 22b, theo đó tạo ra lửa ổn định hơn.

Hơn nữa, trước khi xử lý lửa nêu trên, việc xử lý gia nhiệt trước để gia nhiệt bề mặt màng phủ đến 40°C hoặc lớn hơn có thể được thực hiện. Khi lửa được áp dụng vào màng phủ được tạo ra trên bề mặt tấm kim loại có tính dẫn nhiệt ở mức cao (ví dụ, tấm kim loại có tính dẫn nhiệt là 10W/mK hoặc lớn hơn), hơi nước được tạo ra nhờ sự đốt cháy khí đốt được làm mát và trở thành nước, mà tạm thời giữ trên bề mặt màng phủ. Tiếp theo, nước có thể hấp thụ năng lượng khi xử lý lửa để trở thành hơi nước, theo đó ức chế việc xử lý lửa. Về việc này, bằng cách gia nhiệt bề mặt màng phủ (tấm kim loại) trước, việc tạo ra nước khi áp dụng lửa có thể được ngăn chặn.

Phương pháp gia nhiệt trước màng phủ không bị giới hạn một cách cụ thể, và thiết bị gia nhiệt nói chung được dùng để chỉ lò sấy có thể được sử dụng. Ví dụ, lò sấy dạng mẻ (cũng được dùng để chỉ "lò kiểu an toàn") có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm bộ ổn nhiệt-nhiệt độ thấp do Isuzu Seisakusho Co., Ltd sản xuất (kiểu: Mini-Katarina MRLV-11), thiết bị sấy áp lực tự động do Tojo Netsugaku Co., Ltd sản xuất (kiểu: ATO-101) và thiết bị sấy đơn giản có đặc tính kỹ thuật chống cháy nổ do Tojo Netsugaku Co., Ltd sản xuất (kiểu: TNAT-1000).

Như được mô tả trên đây, theo vật liệu phủ của sáng chế, nhựa silicon có thể được làm giàu trên bề mặt màng phủ mà không xuất hiện sự không đều và tính ưa nước của tấm kim loại được phủ thu được có thể được tăng cường một cách đồng nhất. Ngoài ra, vật liệu phủ theo sáng chế có độ ổn định khi lưu trữ ở mức cao và hơn nữa, hiếm khi làm bẩn thiết bị gia nhiệt. Do đó, theo vật liệu phủ của sáng chế, tấm kim loại được phủ có thể áp dụng được cho các vật liệu xây dựng ngoại thất dùng cho các công trình xây dựng khác và tương tự và ít có khả năng xuất hiện vết bẩn vệt mưa có thể

được tạo ra một cách hữu hiệu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các ví dụ; tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

1. Tạo ra vật liệu phủ

Mỗi vật liệu phủ được tạo ra theo phương pháp sau.

1-1. Tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl 1

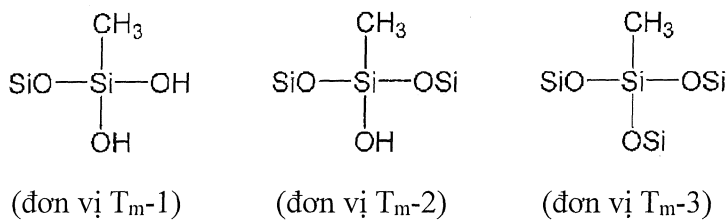
Nạp 408g (3,0 mol) metyltrimetoxysilan vào trong bình thót cổ 2 lít. Tiếp theo, thêm 800g nước vào ở 10°C hoặc thấp hơn và trộn kỹ. Tiếp theo, trong điều kiện làm mát bằng nước đá, thêm nhỏ giọt từ 180 đến 216g (10,0 đến 12,0mol) dung dịch nước axit clohydric 0,05N vào ở từ 5 đến 25°C trong từ 20 đến 40 phút. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, khuấy hỗn hợp ở từ 5 đến 25°C trong từ 0,6 đến 6 giờ để hoàn thành việc thủy phân và ngưng tụ hydrat hóa khử. Kết quả là, thu được dung dịch tạo ra chứa bảy nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl A đến G, mỗi nhựa có hàm lượng khác nhau của nhóm silanol. Cần phải lưu ý rằng, số lượng nhóm silanol và số lượng đơn vị cấu trúc của nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl A đến G được điều chỉnh trong thời gian phản ứng (thời gian khuấy) và nhiệt độ phản ứng nêu trên, cũng như lượng được thêm vào của dung dịch nước axit clohydric.

Tiếp theo, từ dung dịch tạo ra đó, chưng cất metanol được tạo ra bằng việc thủy phân dưới áp suất giảm ở 70°C và 60mmHg trong 1 giờ. Tạo vẩn đục dung dịch thu được sau khi chưng cất metanol và sau đó để yên qua đêm, phân tách dung dịch thành 2 lớp. Lớp phía dưới là nhựa silicon kết tủa mà không hoà tan được trong nước. Thêm 469g metyl isobutyl keton (MIBK) vào dung dịch thu được và khuấy hỗn hợp ở nhiệt độ trong phòng trong 1 giờ. Kết quả là, nhựa silicon kết tủa được hoà tan hoàn toàn trong MIBK. Tiếp theo, để yên dung dịch thu được để được phân tách thành lớp nước và lớp MIBK. Tiếp theo, lớp nước, mà là lớp phía dưới, được loại bỏ bằng cách sử dụng bình thót cổ được trang bị vòi để thu được dung dịch nhựa silicon không màu và

trong suốt có hàm lượng chất rắn 50% khối lượng.

Khi đo cấu trúc của nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl A thu được bằng ^{29}Si -NMR, quan sát được hai tín hiệu rộng. Sự thay đổi hóa học của chúng là như sau: (1) $\delta = -54$ đến -58 ppm và (2) $\delta = -62$ đến -68 ppm. Các thay đổi hóa học này được cho là thuộc tính đối với nguyên tử silic lần lượt của đơn vị T_m-2 và đơn vị T_m-3 trong số các đơn vị T_m có công thức sau. Tức là, đơn vị T_m-1 không có trong nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl A. Ngoài ra, khi phép phân tích ^1H -NMR được thực hiện trên nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl A, người ta đã phát hiện ra rằng tất cả các nhóm metoxy có nguồn gốc từ metyltrimetoxysilan được thủy phân thành các nhóm hydroxy.

[công thức 4]



Hơn nữa, phép phân tích GPC (theo polystyren) được thực hiện trong các điều kiện sau để đo trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w) và sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n) của nhựa silicon A.

Mô hình đo: HLC-8320GPC do TOSOH CORPORATION sản xuất

Cột: Shodex K-G + K-805L x 2 + K-800D

Dung môi rửa giải: cloroform

Nhiệt độ: bộ ổn định nhiệt cột $40,0^\circ\text{C}$

Tốc độ dòng: 1,0mL/phút

Nồng độ: 0,2% khối lượng/thể tích

Thể tích phun: 100 μl

Độ tan: hoà tan hoàn toàn

Xử lý trước: lọc bằng bộ lọc 0,45 μm

Bộ dò: khúc xạ kế vi sai (RI)

Tương tự, đối với mỗi nhựa trong số các nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl B đến G, cấu trúc được xác định bằng phép phân tích ^{29}Si -NMR và ^1H -NMR. Ngoài ra, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w) và sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n) được đo bằng phép phân tích GPC. Kết quả của phép phân tích đối với các nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl A đến G được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

[bảng 1]

Nhựa silicon	Trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng	Sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n)	Đơn vị T/đơn vị D	Đơn vị T_m			Số lượng nhóm silanol so với lượng nguyên tử Si (% mol)
				Đơn vị T_{m-1} (% mol)	Đơn vị T_{m-2} (% mol)	Đơn vị T_{m-3} (% mol)	
A	48000	7,2	100/0	0	8	92	8
B	2600	2,4	100/0	0	29	71	29
C	1400	1,7	100/0	0	38	62	38
D	790	1,4	100/0	0	48	52	48
E	51000	11,8	100/0	0	4	96	4
F	1300	1,3	100/0	0	52	48	52
G	680	1,1	100/0	0	24	76	24

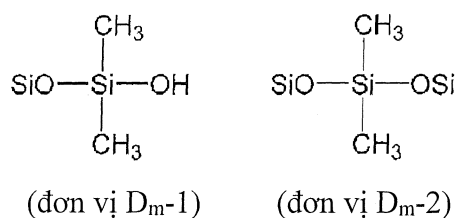
1-2. Tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl 2

Nạp từ 286 đến 163g (2,1 đến 1,2mol) methyltrimetoxysilan và từ 108 đến 216g (0,9 đến 1,8mol) dimetyldimetoxysilan vào bình thót cổ 2 lít. Tiếp theo, thêm 800g nước vào ở 10°C hoặc thấp hơn và trộn kỹ. Tiếp theo, trong điều kiện làm mát bằng nước đá, thêm nhỏ giọt từ 180 đến 216g (10,0 đến 12,0mol) dung dịch nước axit clohydric 0,05N vào ở từ 5 đến 25°C trong từ 20 đến 40 phút. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, khuấy hỗn hợp ở 5 đến 25°C trong từ 0,6 đến 6 giờ để thực hiện việc thủy phân và ngưng tụ hydrat hóa khử. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, các quá trình vận hành được thực hiện giống như việc tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl 1 để thu được dung dịch nhựa silicon chứa ba nhựa silicon được tạo thành chủ

yếu từ methyl H đến J hàm lượng chất rắn khoảng 50% khối lượng. Cần phải lưu ý rằng, số lượng nhóm silanol và số lượng đơn vị cấu trúc của nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl H đến J được điều chỉnh trong thời gian phản ứng (thời gian khuấy), nhiệt độ phản ứng, lượng được thêm vào của dung dịch nước axit clohydric và lượng được nạp vào được mô tả trên đây.

Đối với mỗi nhựa trong số các nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl H đến J thu được, cấu trúc được xác định bằng phép phân tích ^{29}Si -NMR và ^1H -NMR. Hơn nữa, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w) và sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n) được đo bằng phép phân tích GPC. Các kết quả của phép phân tích nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl H đến J được thể hiện trong bảng 2 dưới đây. Cần phải lưu ý rằng, đơn vị D_{m-1} và đơn vị D_{m-2} trong bảng 2 lần lượt là các đơn vị cấu trúc có công thức chung sau.

[công thức 5]



[bảng 2]

Nhựa silicon	Trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng	Sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n)	Đơn vị T/đơn vị D	Đơn vị T_m			Đơn vị D_m		Số lượng nhóm silanol so với lượng nguyên tử Si (% mol)
				Đơn vị T_{m-1} (%) mol)	Đơn vị T_{m-2} (%) mol)	Đơn vị T_{m-3} (%) mol)	Đơn vị D_{m-1} (%) mol)	Đơn vị D_{m-1} (%) mol)	
H	2900	2,7	71/29	0	21	50	4	25	25
I	2400	1,9	55/45	0	19	36	9	36	28
J	2100	2,0	40/60	0	14	26	13	47	27

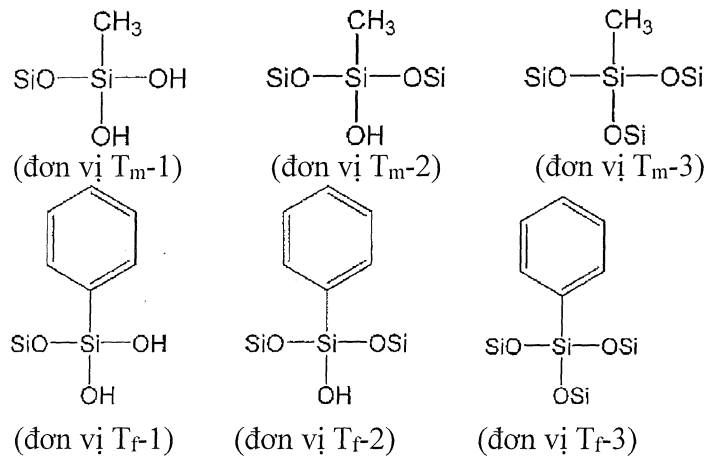
1-3. Tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl/phenyl 3

Nạp từ 326 đến 41g (2,4 đến 0,3 mol) methyltrimetoxysilan và từ 119 đến 535g (0,6 đến 2,7 mol) phenyltrimetoxysilan vào trong bình thót cổ 2 lít. Tiếp theo, thêm 800g nước vào ở 10°C hoặc thấp hơn và trộn kỹ. Tiếp theo, trong điều kiện làm mát bằng nước đá, thêm nhỏ giọt từ 180 đến 216g (10,0 đến 12,0 mol) dung dịch nước axit clohydric 0,05N vào ở từ 5 đến 25°C trong từ 20 đến 40 phút. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, khuấy hỗn hợp ở từ 5 đến 25°C trong 0,6 đến 6 giờ để hoàn thành việc thủy phân và ngưng tụ hydrat hóa khử. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, các quá trình vận hành được thực hiện giống như việc tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl 1 để thu được dung dịch tạo ra chứa năm nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl/phenyl K đến O có hàm lượng chất rắn khoảng 50% khối lượng. Cần phải lưu ý rằng, số lượng nhóm silanol và số lượng đơn vị cấu trúc của nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl/phenyl K đến O được điều chỉnh trong thời gian phản ứng (thời gian khuấy), nhiệt độ phản ứng, lượng được thêm vào của dung dịch nước axit clohydric và lượng được nạp vào được mô tả trên đây.

Đối với mỗi nhựt trong số các nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl K đến O thu được, cấu trúc được xác định bằng phép phân tích $^{29}\text{Si-NMR}$ và $^1\text{H-NMR}$. Cần phải lưu ý rằng, khi cấu trúc của nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl/phenyl L được đo bằng $^{29}\text{Si-NMR}$, quan sát được bốn tín hiệu rộng. Sự thay đổi hóa học của chúng là như sau: (1) $\delta = -52$ đến -61 ppm, (2) $\delta = -62$ đến -71 ppm, (3) $\delta = -67$ đến -75 ppm và (4) $\delta = -75$ đến -83 ppm. Sự thay đổi hóa học này được cho là thuộc tính đối với nguyên tử silic của đơn vị T_m-2 , đơn vị T_m-3 , đơn vị T_f-2 và đơn vị T_f-3 trong số các đơn vị T_m và đơn vị T_f lần lượt có công thức sau. Ngoài ra, khi phép phân tích $^1\text{H-NMR}$ được thực hiện trên nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl/phenyl L, người ta đã phát hiện ra rằng tất cả các nhóm metoxy có nguồn gốc từ methyltrimetoxysilan và phenyltrimetoxysilan được thủy phân để trở thành nhóm hydroxy. Hơn nữa, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w) và sự phân

bổ trọng lượng phân tử (M_w/M_n) được đo bằng phép phân tích GPC. Kết quả của phép phân tích được thể hiện trong bảng 3.

[công thức 6]



[bảng 3]

Nhựa silicon	Trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng	Sự phân bố trọng lượng phân tử (Mw/Mn)	Đơn vị T/đơn vị D	Metyl/phenyl	Đơn vị T _m			Đơn vị T _f			Số lượng nhóm silanol so với lượng nguyên tử Si (% mol)
					Đơn vị T _{m-1} (% mol)	Đơn vị T _{m-2} (% mol)	Đơn vị T _{m-3} (% mol)	Đơn vị T _{f-1} (% mol)	Đơn vị T _{f-2} (% mol)	Đơn vị T _{f-3} (% mol)	
K	2600	2,4	100/0	80/20	0	20	60	0	5	15	25
L	3100	2,9	100/0	66/34	0	18	48	0	9	25	27
M	2400	2,1	100/0	50/50	0	15	35	0	16	34	31
N	2600	1,8	100/0	20/80	0	5	15	0	21	59	26
O	3200	2,9	100/0	10/90	0	3	7	0	29	61	32

1-4. Tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl/phenyl 4

Thêm từ 109 đến 27g (0,8 đến 0,2 mol) metyltrimetoxysilan, 198g (1,0 mol) phenyltrimetoxysilan và từ 144 đến 216g (1,2 đến 1,8mol) dimetyldimetoxysilan vào trong bình thót cổ 2 lít. Tiếp theo, thêm 800g nước vào ở 10°C hoặc thấp hơn và trộn kỹ. Tiếp theo, trong điều kiện làm mát bằng nước đá, thêm nhỏ giọt từ 180 đến 216g (10,0 đến 12,0 mol) dung dịch nước axit clohydric 0,05N vào ở từ 5 đến 25°C trong từ 20 đến 40 phút và khuấy hỗn hợp ở từ 5 đến 25°C trong từ 0,6 đến 6 giờ để hoàn thành việc thủy phân và ngưng tụ hydrat hóa khử. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, các quá trình vận hành được thực hiện giống như việc tổng hợp nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl 1 để thu được dung dịch nhựa silicon chứa ba nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl/phenyl P đến R có hàm lượng chất rắn khoảng 50% khối lượng. Cần phải lưu ý rằng, số lượng nhóm silanol và số lượng đơn vị cấu trúc của nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl/phenyl P đến R được điều chỉnh trong thời gian phản ứng (thời gian khuấy), nhiệt độ phản ứng, lượng được thêm vào của dung dịch nước axit clohydric và lượng được nạp được mô tả trên đây.

Đối với mỗi nhựa trong số các nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl P đến R, cấu trúc được xác định bằng phép phân tích ^{29}Si -NMR và ^1H -NMR. Hơn nữa, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w) và sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n) được đo bằng phép phân tích GPC. Kết quả của phép phân tích được thể hiện trong bảng 4.

[bảng 4]

Nhựa silicon	Trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng	Sự phân bố trọng lượng phân tử (M_w/M_n)	Đơn vị T/đơn vị D	Methyl/phenyl	Đơn vị T_m			Đơn vị T_f			Đơn vị D		Số lượng nhóm silanol so với lượng nguyên tử Si (% mol)
					Đơn vị T_{m-1} (%) mol	Đơn vị T_{m-2} (%) mol	Đơn vị T_{m-3} (%) mol	Đơn vị T_{f-1} (%) mol	Đơn vị T_{f-2} (%) mol	Đơn vị T_{f-3} (%) mol	Đơn vị D_{m-1} (%) mol	Đơn vị D_{m-2} (%) mol	
P	4200	3,1	60/40	66/34	0	11	15	0	14	20	0	40	25
Q	3900	3,1	50/50	66/34	0	8	8	0	18	16	0	50	28
R	3300	2,7	40/60	66/34	0	3	3	0	21	13	0	60	28

1-5. Phủ methyl silicat và etyl silicat

Đối với methyl silicat và etyl silicat, các sản phẩm thương mại sau được sử dụng.

[Methyl silicat S]

Methyl silicat 53A (do Colcoat Co., Ltd. sản xuất, sản phẩm ngưng tụ của tetrametoxysilan) trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w): 840, trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n): 610, $M_w/M_n = 1,4$

[Etyl silicat T]

Etyl silicat 48 (do Colcoat Co., Ltd. sản xuất, sản phẩm ngưng tụ của tetraetoxysilan) trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng (M_w): 1.300, trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n): 850, $M_w/M_n = 1,5$

1-6. Tạo ra vật liệu phủ

Bằng cách trộn nhựa polyme polyeste có trọng lượng phân tử trung bình theo số 5.000, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh 30°C và trị số hydroxy 28mgKOH/g (do DIC Corporation sản xuất) và tác nhân hóa cứng nhựa melamin được metyl hóa có 90% mol nhóm metoxy (CYMEL (R) 303, do Mitsui Cytec Co., Ltd. sản xuất), hỗn hợp chứa nhựa polyeste mà dùng làm nền và thu được tác nhân hóa cứng nhựa melamin. Tỷ lệ trộn của nhựa polyeste và tác nhân hóa cứng nhựa melamin được metyl hóa là 70/30.

Thêm 1% khối lượng axit dodexylbenzensulfonic làm chất xúc tác vào hỗn hợp nêu trên, so với hàm lượng chất rắn của hỗn hợp nêu trên. Hơn nữa, thêm tiếp dimethylaminoethanol vào. Cần phải lưu ý rằng, lượng được thêm vào của dimethylaminoethanol là sao cho lượng tương đương amin của nó gấp 1,25 lần lượng tương đương axit của axit dodexylbenzensulfonic.

Hơn nữa, như được thể hiện trong bảng 5, mỗi nhựa trong số các nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl, nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ metyl/phenyl, metyl silicat hoặc etyl silicat nêu trên được thêm vào sao cho lượng của nó là 5% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn của vật liệu phủ. Ngoài ra, đối với vật liệu phủ mà metyl silicat hoặc etyl silicat được thêm vào, triethyl orthoformat được thêm vào sao cho lượng của nó là 5% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn của vật liệu phủ.

2. Đánh giá

Sử dụng vật liệu phủ nêu trên, tấm kim loại được phủ được tạo ra như sau.

2-1. Phủ tấm kim loại

Tấm thép mạ hợp kim Zn-55% Al nhúng nóng có kích cỡ A4 (210mm x 297mm) có độ dày tấm 0,27mm và lượng lắng đọng mạ mỗi mặt 90g/m^2 được bố trí làm tấm kim loại, và bề mặt của nó được tẩy kiềm. Tiếp theo, dung dịch xử lý cromat loại ứng dụng (NRC300NS, do Nippon Paint Co., Ltd. sản xuất) được phủ lên bề mặt của tấm kim loại sao cho lượng lắng đọng Cr là 50mg/m^2 . Hơn nữa, vật liệu phủ chủ yếu được tạo thành từ epoxy (700P, do Nippon Fine Coatings Inc. sản xuất) được phủ bằng cách

sử dụng thiết bị phủ trực lẫn sao cho độ dày của màng háo cứng là $5\mu\text{m}$. Tiếp theo, nung tấm thu được sao cho nhiệt độ cao nhất mà tấm nền đạt được là 215°C . Theo đó, thu được tấm thép đã phủ có màng phủ được tạo ra trên đó (dưới đây, đơn giản cũng được gọi là "tấm thép đã phủ").

2-2. Phủ vật liệu phủ

Vật liệu phủ được tạo ra như được nêu trên đây được phủ lên tấm thép đã mạ nêu trên bằng cách sử dụng thiết bị phủ trực lẫn sao cho độ dày của màng hóa cứng là $18\mu\text{m}$, và được nung trong 45 giây sao cho nhiệt độ cao nhất mà tấm đạt được là 225°C và vận tốc gió trên bề mặt tấm là $0,9\text{m/s}$.

2-3. Xử lý lửa

Màng phủ của vật liệu phủ được mô tả trên đây được đưa vào xử lý lửa. Là thiết bị đốt để xử lý lửa, F-3000 do Flynn Burner Corporation (USA) sản xuất được sử dụng. Là khí đốt, khí hỗn hợp thu được bằng cách trộn khí LP (khí đốt) và không khí khô làm sạch (tỷ lệ của khí LP:không khí khô làm sạch (tỷ lệ theo thể tích) = 1:25) bằng cách sử dụng thiết bị trộn khí được sử dụng. Ngoài ra, tốc độ dòng của mỗi khí được điều chỉnh sao cho, đối với 1cm^2 cửa đốt của thiết bị đốt, tốc độ dòng của khí LP (khí đốt) là $1,67\text{L/phút}$ và tốc độ dòng của không khí khô làm sạch là $41,7\text{L/phút}$. Chiều dài (chiều dài được thể hiện bởi chữ L trên Fig.1A) của cửa đốt của đầu đốt theo hướng vận chuyển của màng phủ được thiết lập là 4mm . Chiều dài (chiều dài được thể hiện bởi chữ W trên Fig.1B) của cửa đốt của đầu đốt theo hướng vuông góc với hướng vận chuyển được thiết lập là 450mm . Hơn nữa, khoảng cách giữa cửa đốt của đầu đốt và bề mặt màng phủ được thiết lập là 50mm phụ thuộc vào lượng mong muốn xử lý lửa. Hơn nữa, tốc độ vận chuyển của màng phủ được thiết lập là 30m/phút , theo đó điều chỉnh lượng xử lý lửa đến 212kJ/m^2 .

2-4. Thử nghiệm

Đối với vật liệu phủ được tạo ra trong các ví dụ và ví dụ so sánh và tấm kim loại được phủ được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu phủ này, các thử nghiệm sau

được thực hiện. Kết quả được thể hiện trong bảng 5.

(1) Lượng nhựa silicon hoặc silicat được bay hơi

Bằng cách phủ mỗi trong số các vật liệu phủ của các ví dụ và ví dụ so sánh lên bề mặt tấm nhôm (JIS A5052) có độ dày 0,5mm sao cho độ dày màng là 18 μ m, màng phủ được tạo ra. Tiếp theo, cắt tấm nhôm được phủ có màng phủ được tạo ra trên đó thành hình vuông 10cm x 10cm, mà được hoà tan trong dung dịch axit hỗn hợp chứa axit flohydric, axit clohydric và axit nitric và được gia nhiệt tiếp bằng cách bức xạ nó bằng vi sóng. Tiếp theo, bằng cách pha loãng dung dịch với nước siêu tinh khiết đến thể tích nhất định, chất lỏng thử nghiệm được tạo ra. Bằng cách sử dụng thiết bị phân tích ICP-AES (kiểu ICPE-9820) do Shimadzu Corporation sản xuất, Si trong dung dịch thử nghiệm đó được phân tích theo cách định lượng.

Trong khi đó, vật liệu phủ được tạo ra theo cùng một cách như các ví dụ và ví dụ so sánh ngoại trừ rằng nhựa silicon hoặc silicat không được thêm vào và vật liệu phủ đó được sử dụng để tạo ra màng phủ. Tiếp theo, như được mô tả trên đây, Si trong dung dịch thử nghiệm được phân tích về mặt định lượng.

Bằng cách so sánh các kết quả thử nghiệm này, lượng Si được tạo ra từ nhựa silicon hoặc silicat trong màng phủ thu được từ mỗi vật liệu phủ được tạo ra trong các ví dụ và ví dụ so sánh được xác định. Ngoài ra, lượng Si trong màng phủ được xác định bằng việc tính toán trong trường hợp mà trong đó nhựa silicon hoặc silicat không bị bay hơi tất cả. Tiếp theo, bằng cách so sánh lượng Si trong trường hợp mà trong đó không xảy ra sự bay hơi và lượng Si trong mỗi màng phủ mà có thể thu được từ vật liệu phủ được tạo ra trong các ví dụ hoặc ví dụ so sánh, lượng nhựa silicon hoặc silicat bị bay hơi khi tạo ra màng phủ được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn sau.

D: lượng bay hơi 20% hoặc nhiều hơn

C: nằm trong khoảng từ 10% hoặc nhiều hơn đến nhỏ hơn 20%

B: nằm trong khoảng từ 3% hoặc nhiều hơn và nhỏ hơn 10%

A: nhỏ hơn 3%

Cần phải lưu ý rằng, C, B và A được đánh giá là đáp ứng tiêu chuẩn.

(2) Đánh giá độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ

Mỗi vật liệu phủ được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh được lưu trữ trong buồng ổn định nhiệt ở 40°C, và độ nhót của mỗi vật liệu phủ sai 15 ngày được đo bằng nhót kế loại B. Tiếp theo, bằng cách so sánh các độ nhót trước và sau khi lưu trữ, việc đánh giá được thực hiện trên cơ sở các tiêu chuẩn sau.

D: gel hóa trong 15 ngày sau khi để trong buồng ổn định nhiệt

C: tốc độ tăng độ nhót của vật liệu phủ là 100% hoặc lớn hơn trước và sau khi lưu trữ trong buồng ổn định nhiệt

B: tốc độ tăng độ nhót của vật liệu phủ nằm trong khoảng từ 30% hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn 100% trước và sau khi lưu trữ trong buồng ổn định nhiệt

A: tốc độ tăng độ nhót của vật liệu phủ nhỏ hơn 30% trước và sau khi lưu trữ trong buồng ổn định nhiệt

Cần phải lưu ý rằng, C, B và A được đánh giá là đáp ứng tiêu chuẩn.

(3) Phương pháp đánh giá độ cứng bút chì

Theo JIS K5600-5-4 (ISO/DIS 15184), thử nghiệm độ cứng bút chì được thực hiện để đánh giá tính chống xước của bề mặt màng phủ. Tính chống xước của bề mặt màng phủ được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn sau.

A: H hoặc cứng hơn

B: B đến HB

C: 2B hoặc mềm hơn

Cần phải lưu ý rằng, A và B được đánh giá là đáp ứng tiêu chuẩn.

(4) Đo góc tiếp xúc với nước

Góc tiếp xúc với nước được đo đối với bề mặt màng phủ của tấm kim loại được phủ được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu phủ được tạo trong mỗi ví dụ trong số các ví dụ và ví dụ so sánh. Việc đo được thực hiện bằng cách tạo ra 0,01 cc giọt nước tinh khiết trong buồng ổn định nhiệt và ổn định độ ẩm ở nhiệt độ môi trường $23 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối

$50 \pm 5\%$, và sử dụng thiết bị đo góc tiếp xúc DM901 do Kyowa Interface Science, Inc. sản xuất.

(5) Đánh giá tính chống vết bẩn vết mưa

Tính chống vết bẩn vết mưa được đánh giá như sau.

Mỗi tấm kim loại được phủ được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu phủ được tạo ra trong các ví dụ và ví dụ so sánh được lắp vào bảng lộ ra theo phương thẳng đứng. Trên tấm kim loại được phủ, tấm gọn sóng được lắp tiếp vào ở góc 20° so với mặt đất. Tiếp theo, tấm gọn sóng được lắp đặt sao cho nước mưa chảy xuống bề mặt tấm kim loại được phủ dưới dạng vết. Ở trạng thái này, thử nghiệm để lộ ngoài trời được thực hiện trong 6 tháng, và sau đó quan sát trạng thái bám dính vết bẩn. Tính chống vết bẩn vết mưa được đánh giá bằng cách sử dụng độ chênh lệch về độ sáng (ΔL) của tấm kim loại được phủ trước và sau khi để lộ ra như sau.

D: ΔL là 2 hoặc lớn hơn (vết bẩn đáng kể)

C: ΔL nằm trong khoảng từ 1 hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn 2 (vết bẩn vết mưa không đáng kể, nhưng nhìn thấy được)

B: ΔL nhỏ hơn 1 (vết bẩn vết mưa khó nhìn thấy)

A: ΔL nhỏ hơn 1 và không nhìn thấy vết bẩn vết mưa

Cần phải lưu ý rằng, C, B và A được đánh giá là đáp ứng tiêu chuẩn.

[bảng 5]

Số	Loại tác nhân tạo tính ưa nước	Ký hiệu	Tỷ lệ methyl/phenyl	Tỷ lệ đơn vị T/đơn vị D	Số lượng nhóm silanol so với lượng nguyên tử Si (% mol)	Trọng lượng phân tử		Đánh giá đặc tính bay hơi	Phương pháp xử lý bề mặt	Độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ	Độ cứng bút chì	Góc tiếp xúc với nước (°)	Đánh giá tính chống vết bẩn vết mưa
						Mw	Mw/Mn						
Ví dụ	1	A	100/0	100/0	8	48.000	7,2	A	Lửa	C	A	59	C
	2	B	100/0	100/0	29	2.600	2,4	A	Lửa	B	A	24	A
	3	C	100/0	100/0	38	1.400	1,7	B	Lửa	B	A	23	A
	4	D	100/0	100/0	48	790	1,4	B	Lửa	C	A	39	B
	5	G	100/0	100/0	24	680	1,1	C	Lửa	B	A	22	A
	6	H	100/0	71/29	25	2.900	2,7	A	Lửa	B	A	29	A
	7	I	100/0	55/45	28	2.400	1,9	A	Lửa	B	A	35	B
	8	J	100/0	40/60	27	2.100	2,0	A	Lửa	B	A	48	C

	9	Nhựa silicon được tạo thành chủ yếu từ methyl/ phenyl	K	80/20	100/0	25	2.600	2,4	A	Lửa	A	A	22	A
	10		L	66/34	100/0	27	3.100	2,9	A	Lửa	A	A	24	A
	11		M	50/50	100/0	31	2.400	2,1	A	Lửa	A	A	26	A
	12		N	20/80	100/0	26	2.600	1,8	A	Lửa	A	A	25	A
	13		O	10/90	100/0	32	3.200	2,9	A	Lửa	A	B	27	A
	14		P	66/34	60/40	25	4.200	3,1	A	Lửa	A	A	29	A
	15		Q	66/34	50/50	28	3.900	3,1	A	Lửa	A	A	37	B
	16		R	66/34	40/60	28	3.300	2,7	A	Lửa	A	B	49	C
Ví dụ so sánh	1	Nhựa silicon	E	100/0	100/0	4	51.000	11,8	A	Lửa	D	A	64	D
		được tạo												
	2	thành chủ yếu từ methyl	F	100/0	100/0	52	1.300	1,3	B	Lửa	D	A	51	C
	3	Methyl silicat	S	-	-	-	840	1,4	D	Lửa	D	B	70	D
	4	Etyl silicat	T	-	-	-	1.300	1,5	D	Lửa	D	A	44	B

Như được thể hiện trong bảng 5 nêu trên, trong trường hợp về vật liệu phủ chứa nhựa silicon trong đó lượng (số mol) của nhóm silanol nằm trong khoảng từ 5 đến 50% mol so với lượng (số mol) nguyên tử Si, độ ổn định khi lưu trữ được thỏa mãn và vật liệu phủ không bị bay hơi khi gia nhiệt và làm kho màng (các ví dụ từ 1 đến 16). Hơn nữa, tấm kim loại được phủ thu được bằng việc phủ các vật liệu phủ này và việc xử lý lửa có tính chống vết bẩn vết mưa ở mức cao và cũng có tính chống xước ở mức cao.

Trái lại, đối với vật liệu phủ chứa silicat hữu cơ như methyl silicat hoặc ethyl silicat, độ ổn định khi lưu trữ là không đầy đủ và vật liệu phủ có thể bị bay hơi khi hóa cứng màng phủ (ví dụ so sánh 3 và 4). Hơn nữa, trong tấm kim loại được phủ được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu phủ chứa methyl silicat, tính chống xước ở mức thấp và tính chống vết bẩn vết mưa cũng ở mức thấp (ví dụ so sánh 3). Cần phải giả định rằng, trong vật liệu phủ đó, methyl silicat không được làm giàu trên bề mặt màng khi phủ và methyl silicat cũng bị bay hơi khi hóa cứng màng.

Ngoài ra, thậm chí khi vật liệu phủ chứa nhựa silicon, nếu lượng (số mol) nhóm silanol nhỏ hơn 5% mol so với lượng (số mol) nguyên tử Si, độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ ở mức thấp và tính chống vết bẩn vết mưa không đầy đủ (ví dụ so sánh 1). Khi số lượng nhóm silanol nhỏ hơn 5% mol, trọng lượng phân tử của nhựa silicon có xu hướng trở nên lớn hơn và nhựa silicon được polyme hóa một cách đáng kể thông qua mức độ phản ứng nhất định trong thời gian lưu trữ. Cần phải giả định rằng độ ổn định khi lưu trữ bị giảm vì lý do này. Ngoài ra, khi trọng lượng phân tử của nhựa silicon trở nên lớn hơn, silicon không được làm giàu một cách đồng nhất trên bề mặt và có thể ở dạng biến-đảo. Người ta giả định rằng các vết bẩn vết mưa không được ngăn chặn một cách đầy đủ vì lý do này.

Mặt khác, khi lượng (số mol) nhóm silanol lớn hơn 50% mol so với lượng (số mol) nguyên tử Si, độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ ở mức thấp (ví dụ so sánh 2). Khi số lượng nhóm silanol lớn hơn 50% mol, khả năng phản ứng của nhựa silicon

được gia tăng. Người ta đã giả định rằng độ ổn định khi lưu trữ của vật liệu phủ bị giảm vì lý do này. Ngoài ra, do số lượng nhóm silanol lớn, nhựa silicon có xu hướng tạo vi hạt và nhựa silicon có thể ở dạng biến-đảo. Người ta đã giả định rằng tính chống vết bẩn vết mưa có thể bị giảm vì lý do này.

Đơn sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2017-65925 nộp ngày 29 tháng 3 năm 2017, toàn bộ nội dung của đơn ưu tiên này bao gồm bản mô tả và các hình vẽ vẽ kèm theo được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Vật liệu phủ theo sáng chế có độ ổn định khi lưu trữ ở mức cao và hơn nữa, hiếm khi làm bẩn thiết bị gia nhiệt khi tạo hình màng phủ. Hơn nữa, theo vật liệu phủ đó, có thể thu được tấm kim loại được phủ mà trong đó các vết bẩn vết mưa không xuất hiện và tính chống xước ở mức cao. Do đó, tấm kim loại được phủ có thể áp dụng được cho các vật liệu xây dựng ngoài trời dùng cho các công trình xây dựng khác nhau.

Danh mục các ký hiệu tham chiếu

22 Đầu đốt

22a Vỏ bọc

22b Cửa đốt

22c Cửa đốt phụ trợ

23 Đường ống cấp khí

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm kim loại được phủ được tạo ra bằng quy trình bao gồm các bước sau:

phủ hỗn hợp lên bề mặt của tấm kim loại để tạo thành màng phủ, hỗn hợp này bao gồm:

nhựa silicon chứa nhóm silanol với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si;

nhựa gắn kết bao gồm nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic không có nhóm silyl; và
dung môi hữu cơ;

trong đó mỗi nhựa silicon và nhựa gắn kết được hoà tan hoặc được phân tán trong dung môi hữu cơ; và

nhựa silicon chứa nguyên tử Si có nguồn gốc từ trialkoxysilan với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 100% mol so với tổng số mol của nguyên tử Si; và

đưa bề mặt của màng phủ vào xử lý tạo tính ưa nước thông qua xử lý lửa.

2. Vật liệu phủ dùng cho tấm kim loại được phủ theo điểm 1, trong đó tỷ lệ số mol của nhóm aryl liên kết trực tiếp với nguyên tử Si tính theo số mol của nhóm alkyl liên kết trực tiếp với nguyên tử Si nằm trong khoảng từ 20 đến 80% trong nhựa silicon.

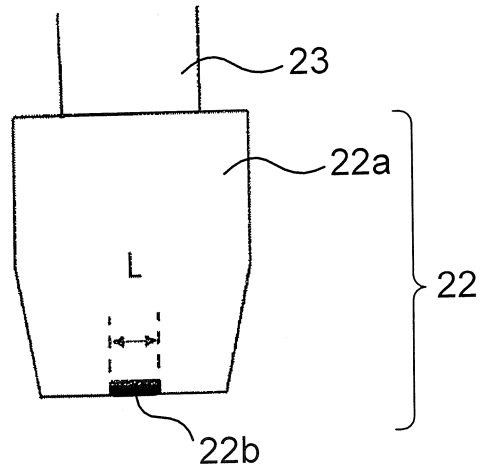


FIG. 1A

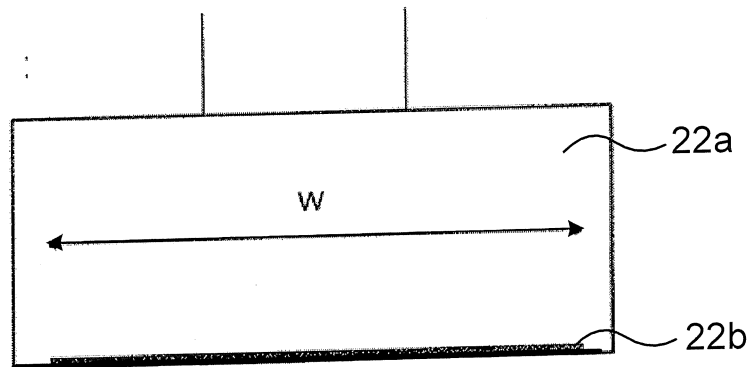


FIG. 1B

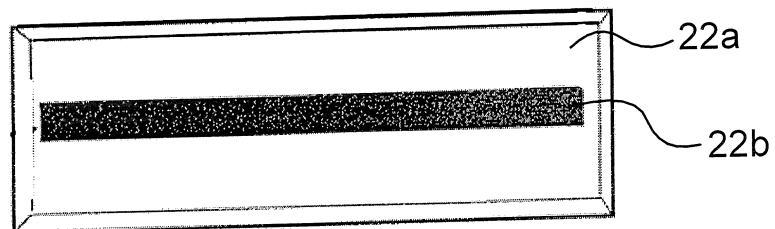


FIG. 1C

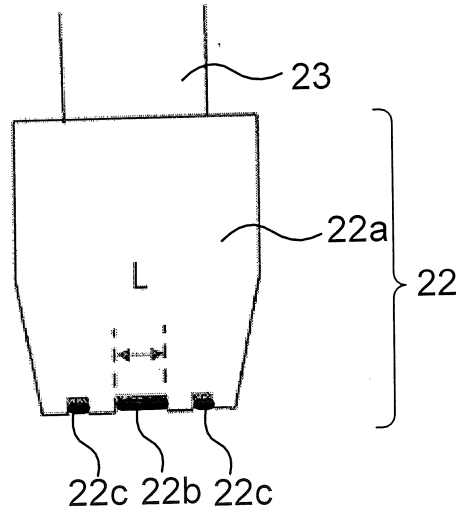


FIG. 2A

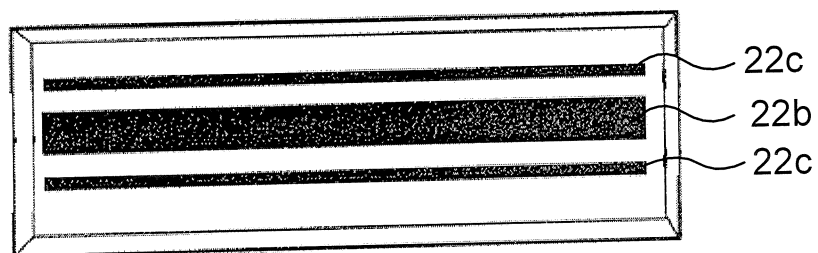


FIG. 2B