



(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)



1-0030549

(51)^{2016.01} C08L 63/10; C08K 3/30; C08K 3/34; (13) B
C09D 11/102; C08K 5/5435; C08L
63/00; C08K 13/06; C08K 3/36

(21) 1-2016-00275

(22) 21/01/2016

(30) JP2015-011099 23/01/2015 JP

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/07/2016 340A

(73) TAIWAN TAIYO INK CO., LTD. (TW)

No. 7, Datong 2nd Rd., Guanyin Industry Park, Guanyin Dist., Taoyuan City 32849, Taiwan

(72) Chuan Hsiung LIU (TW); Yu Han CHU CHEN (TW); Fu Kang HUANG (TW).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA NHIỆT RẮN, SẢN PHẨM HÓA RẮN CỦA NÓ VÀ BỘ
PHẬN HIỂN THỊ SỬ DỤNG SẢN PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa nhiệt rắn bao gồm (a) nhựa có thể hóa rắn, (b) chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl, (c) ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic dioxit và talc, và (d) chất tạo màu. Sản phẩm hóa rắn của nó và bộ phận hiển thị sử dụng sản phẩm hóa rắn này cũng được đề xuất.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt rắn có thể đạt được độ phẳng bề mặt, độ bám dính và khả năng hóa rắn một cách cân bằng mức độ cao và có thể tạo ra sản phẩm hóa rắn với độ bền cách nhiệt ở nhiệt độ cao và độ bền dung môi, và bộ phận hiển thị sử dụng sản phẩm hóa rắn này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, trong thiết bị điện tử có thiết bị hiển thị (màn hình), nếu người sử dụng quan sát phần hiển thị của một EL tinh thể lỏng hoặc EL hữu cơ, thông tin hoặc hình ảnh không được hiển thị trên toàn bộ bề mặt kính trong suốt. Thay vào đó, chúng được hiển thị trên một phần khung được đặt quanh thủy tinh trong suốt và được sơn màu đen hoặc trắng, để phân biệt với phần hiển thị. Hơn nữa, các thông tin được hiển thị bên trong phần khung. Mặc dù trong thiết bị điện tử (như điện thoại di động, thiết bị đầu cuối thông tin cá nhân di động, sổ tay, máy tính bảng, v.v.), thiết bị đầu vào có một bảng điều khiển cảm ứng (sau đây viết tắt là "bảng điều khiển cảm ứng") được cài đặt trong phần hoạt động, thông tin hoặc hình ảnh vẫn được hiển thị trên phần khung được đặt xung quanh thủy tinh trong suốt và được sơn màu đen hoặc trắng và các thông tin được hiển thị bên trong phần khung.

Phần khung được gọi là phần trang trí, nhưng có thể tạo thành một hình vuông cho phần hiển thị và có chức năng che giấu một phần (một phần hệ thống dây điện cho màn hình hiển thị, v.v.) mà không phải là muốn được nhìn thấy.

Các phần trang trí là rất quan trọng như các thành phần trang trí bên ngoài của phần hiển thị của thiết bị đầu cuối di động được nhìn thấy trực tiếp bằng mắt, đặc biệt là thiết kế của nó. Vì vậy, với tư cách là một nguyên liệu, chế phẩm nhựa nhiệt rắn mà có thể đạt được màu sắc, độ bám dính và khả năng hóa rắn một cách cân bằng mức độ cao, và có thể tạo thành sản phẩm hóa rắn có điện trở nhiệt độ cao cách nhiệt và kháng dung môi đòi hỏi trong suốt quá trình sản xuất được yêu cầu.

Trước đây, chế phẩm nhựa rắn nhiệt này được mô tả trong tài liệu Patent 1 và bao gồm chế phẩm có (A) nhựa bismaleimide-triazin, (B) nhựa epoxy và (C) cacbon đen.

Tài liệu Patent 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 62-266805

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

Gần đây, các yêu cầu về độ bám dính được đề xuất bởi chế phẩm nhựa có thể hóa rắn có nhựa epoxy đang tăng lên. Đặc biệt, cần thiết đề xuất một chế phẩm nhựa có thể hóa rắn mà có khả năng hóa rắn và độ bám dính tuyệt vời, và khi được hóa rắn thể hiện, tính chất cách điện và chịu nhiệt độ cao và sức kháng dung môi mong muốn. Tuy nhiên, chế phẩm nhựa có thể hóa rắn được bộc lộ trong tài liệu Patent 1 không thể đạt được độ bám dính và khả năng hóa rắn theo cách cân bằng mức độ cao cũng như là điện trở nhiệt độ cao cách nhiệt và sức kháng dung môi. Đặc biệt, tùy thuộc vào sự khác biệt giữa các cấu hình được sử dụng, tính chất cách nhiệt cao và điện trở ở nhiệt độ cao mong muốn trong suốt

quá trình sản xuất vẫn cần được cải thiện.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhiệt rắn có tính chất cách nhiệt cao mong muốn và điện trở cao mong muốn, có thể đạt được độ phẳng bề mặt, độ bám dính và khả năng hóa rắn theo cách cân bằng mức độ cao, và cung cấp tính chất cách nhiệt ở nhiệt độ cao và điện trở và sức kháng dung môi mong muốn được đòi hỏi trong suốt quá trình sản xuất. Do đó sản phẩm được hóa rắn và bộ phận hiển thị sử dụng sản phẩm này cũng được đề xuất. Đặc biệt, mục đích của sáng chế là cung cấp chế phẩm nhựa nhiệt rắn với lớp cách nhiệt cao và điện trở mong muốn dưới những điều kiện nghiêm ngặt trong suốt quá trình sản xuất, sản phẩm hóa rắn của nó và bộ phận hiển thị sử dụng sản phẩm này.

Giải pháp

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả đã tích cực nghiên cứu và tìm ra chế phẩm chứa nhựa hóa rắn, chất liên kết trên cơ sở silan cụ thể, chất độn cụ thể và chất tạo màu để tạo ra tính chất cách nhiệt cao, điện trở, độ bám dính và sức kháng dung môi mong muốn. Do đó sáng chế được hoàn thành.

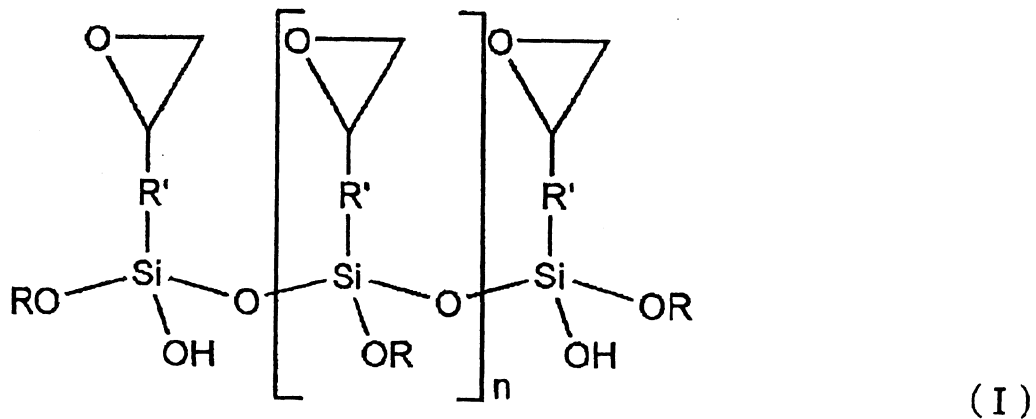
Theo đó, sáng chế đề xuất các đối tượng sau.

(1) Chế phẩm nhựa nhiệt rắn bao gồm (a) nhựa có thể hóa rắn, (b) chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl cuối mạch, (c) ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic dioxit và talc, và (d) chất tạo màu.

(2) Chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo điểm (1) ở trên, trong đó chất liên kết

trên cơ sở silan có ít nhất một nhóm bất kỳ trong số hydroxyl và metoxy.

(3) Chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo điểm (1) hoặc (2) ở trên, trong đó chất liên kết trên cơ sở silan có cấu trúc được biểu diễn bởi công thức (I) dưới đây :



trong đó R là nguyên tử hydro hoặc methyl, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3, R' là $-(CH_2)_i-O-(CH_2)_j-$, i và j là các số nguyên độc lập nhau nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

(4) Sản phẩm hóa rắn của chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm nhựa nhiệt rắn được tạo ra trên chất nền.

(5) Bộ phận hiển thị, có sản phẩm hóa rắn theo điểm (4) ở trên.

Hiệu quả kỹ thuật

Trên cơ sở sáng chế, chế phẩm nhựa nhiệt rắn được đề xuất mà khi hóa rắn có tính chất cách điện cao và chịu nhiệt cao mong muốn, có thể đạt được độ phẳng bề mặt, độ bám dính và khả năng hóa rắn theo cách cân bằng mức độ cao

và có thể tạo ra sản phẩm hóa rắn có tính chất cách điện ở nhiệt độ cao và chịu nhiệt và sức kháng dung môi. Ngoài ra, chế phẩm nhựa nhiệt rắn được đề xuất mà khi hóa rắn có tính chất cách điện cao và chịu nhiệt ở nhiệt độ cao mong muốn dưới các điều kiện nghiêm ngặt trong suốt quá trình sản xuất. Hơn nữa, chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế phù hợp làm mực trang trí sử dụng trong thiết bị hiển thị.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế (sau đây gọi là “chế phẩm của sáng chế”) bao gồm (a) nhựa có thể hóa rắn, (b) chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl, (c) ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic dioxit và talc (sau đây được gọi là “chất độn cách nhiệt”), và (d) chất tạo màu.

Trong nội dung sau đây, mỗi thành phần được sử dụng trong chế phẩm của sáng chế sẽ được minh họa chi tiết như sau:

(a) Nhựa có thể hóa rắn

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế bao gồm (a) nhựa có thể hóa rắn. Với nhựa có thể hóa rắn, nhựa epoxy, nhựa chứa carboxyl và nhựa silicon được lấy làm ví dụ. Xét đến việc duy trì các tính chất và khi hóa rắn có tính chất cách điện cao và chịu nhiệt cao như mong muốn nhờ kết hợp với chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl, ít nhất một trong bất kỳ nhựa epoxy và nhựa chứa carboxyl được ưu tiên.

Nhựa epoxy, là nhựa có thể hóa rắn, là thành phần được sử dụng để tạo ra

tính chịu nhiệt, và tốt hơn là bao gồm hợp chất epoxy có bộ khung thơm. Một hoặc hai hoặc nhiều hợp chất epoxy có bộ khung thơm có thể được sử dụng. Xét đến tính chịu nhiệt tuyệt vời, nhựa epoxy novolac được ưu tiên. Ngoài ra, xét đến việc làm tăng độ bám dính giữa chất nền thủy tinh và bộ thân được tạo hình, tốt hơn là hợp chất epoxy bao gồm hợp chất epoxy có bộ khung vòng béo. Một hoặc hai hoặc nhiều hợp chất epoxy có bộ khung vòng béo có thể được sử dụng. Hơn nữa, nhựa epoxy biến đổi cũng có thể được sử dụng.

Khi hợp chất epoxy có bộ khung thơm, hợp chất epoxy loại bisphenol A, hợp chất epoxy loại bisphenol, hợp chất epoxy cresol novolac, hợp chất epoxy phenol novolac, hợp chất epoxy loại glycidyl este thu được từ phản ứng của hợp chất polyaxit có bộ khung thơm và epichlorhydrin, và hợp chất epoxy loại glycidyl ete có bộ khung thơm, v.v. được lấy làm ví dụ. Xét đến việc làm tăng sức bền và chịu nhiệt của bộ thân được tạo hình, hợp chất epoxy có bộ khung thơm tốt hơn là có bộ khung biphenol hoặc bộ khung novolac.

Đương lượng epoxit của hợp chất epoxy có bộ khung thơm tốt hơn là lớn hơn 100 và nhỏ hơn 1.000. Khi đương lượng epoxit lớn hơn 100, khả năng tạo thành chế phẩm hóa rắn ở trên tốt hơn. Khi đương lượng epoxit nhỏ hơn 1000, độ bền của bộ thân được tạo hình cao hơn.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất epoxy có bộ khung vòng béo là 1-(3,4-epoxy)cyclohexyl-5,5-spiro-(3,4-epoxy)cyclohexan-m-dioxan, 3,4-epoxyxyclohexenylmetyl-3',4'-epoxyxyclohexen carboxylat, dixyclopentadien dioxit, vinyl xyclohexen monoxit, 1,2-epoxy-4-vinyl xyclohexan, 1,2:8,9-diepoxy limonen, tetra(3,4-epoxyxyclohexylmetyl)butan

tetracarboxylat biến đổi ϵ -caprolacton, sản phẩm cộng 1,2-epoxy-4-(2-epoxyetyl)xyclohexan của 2,2-bis(hydroxylmetyl)-1-butanol và các chất tương tự. Theo quan điểm về việc làm tăng mức chịu nhiệt của bộ thân được tạo hình, hợp chất epoxy có bộ khung vòng béo tốt hơn là sản phẩm cộng 1,2-epoxy-4-(2-epoxyetyl)xyclohexan của 2,2-bis(hydroxylmetyl)-1-butanol.

Các sản phẩm có sẵn trên thị trường của hợp chất epoxy có bộ khung vòng béo nêu trên có thể được ví dụ bởi, epoxy vòng béo với tên thương mại Celloxit 2021, Celloxit 2021A, Celloxit 2021P, Celloxit 2018, Celloxit 2000 hoặc Celloxit 3000, hợp chất (met)acrylat có epoxy với tên thương mại Xyclomer A200 hoặc Xyclomer M100 được sản xuất bởi Daicel Chemical Corporation; metacrylat có metylglycidyl được sản xuất bởi MGMA; Cyacure được sản xuất bởi công ty Dow Chemical; và các sản phẩm tương tự. Tuy nhiên, hợp chất epoxy không bị giới hạn bởi những sản phẩm nêu trên.

Lượng công thức của hợp chất epoxy có thể được điều chỉnh thích hợp dựa trên cách thức đóng rắn thích hợp do nhiệt tạo ra và không bị giới hạn. Trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng chế phẩm nhựa nhiệt rắn, lượng hợp chất epoxy tốt hơn là lớn hơn 5 phần khối lượng và nhỏ hơn 60 phần khối lượng, tốt hơn nữa, lớn hơn 5 phần khối lượng và nhỏ hơn 30 phần khối lượng. Nếu lượng hợp chất epoxy nằm trong khoảng trên, chế phẩm hóa rắn có thể được hóa rắn hiệu quả hơn bởi nhiệt và sức kháng nhiệt của bộ thân được tạo hình còn tăng lên.

Với nhựa có thể hóa rắn, nhựa chứa carboxyl là thành phần được sử dụng để cho phép phản ứng nhiệt rắn giữa các nhóm carboxyl và các nhóm epoxy

trong nhựa xảy ra. Cụ thể, các ví dụ về nhựa này là:

- (1) nhựa được copolyme hóa thu được bởi phản ứng copolyme hóa axit carboxylic không no, chẳng hạn axit (met)acrylic, với một hoặc nhiều hợp chất có liên kết đôi không no ngoài axit carboxylic không no,
- (2) nhựa chứa carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng copolyme của axit acrylic làm axit carboxylic và axit carboxylic không no khác mang các nhóm epoxy hoặc liên kết đôi không no chẳng hạn glycidyl metacrylat hoặc acrylat, 3,4-epoxy xyclohexyl metyl acrylat và metacrylat hoặc axit clorua của nó, với sản phẩm cộng của nhóm không no chứa etylen làm mạch bên của nhựa,
- (3) nhựa chứa carboxy thu được bằng cách cho phản ứng copolyme của hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no, chẳng hạn glycidyl (met)acrylat hoặc 3,4-epoxy xyclohexyl metyl (met)acrylat, và hợp chất có liên kết đôi không no khác ngoài hợp chất nêu trên, tiếp theo cho phản ứng nhựa chứa carboxyl thu được từ phản ứng của axit carboxylic không no chẳng hạn (met)acrylat với hợp chất rượu tạo thành,
- (4) nhựa chứa carboxy thu được bằng cách cho phản ứng copolyme của anhydrit có liên kết đôi không no, chẳng hạn maleic anhydrit, và hợp chất có liên kết đôi không no khác ngoài hợp chất nêu trên, với nhựa chứa carboxyl thu được từ phản ứng của hợp chất có nhóm hydroxyl và liên kết đôi không no, chẳng hạn 2-hydroxyl etyl (met)acrylat,
- (5) nhựa chứa carboxyl thu được từ phản ứng của hợp chất epoxy đa chức với axit monocarboxylic không no, tiếp theo bởi phản ứng của hợp chất hydroxyl tạo thành với anhydrit polyaxit no hoặc không no,
- (6) nhựa chứa carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng polyme có nhóm

hydroxyl, chẳng hạn các dẫn xuất rượu polyvinyl với anhydrit polyaxit no hoặc không no, tiếp theo bởi phản ứng của axit carboxylic tạo thành với hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no trong phân tử,

(7) nhựa chứa carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng sản phẩm phản ứng của hợp chất epoxy đa chức, axit monocarboxylic không no, hợp chất có ít nhất một nhóm hydroxyl thuộc rượu trong phân tử và nhóm phản ứng (ngoài nhóm hydroxyl thuộc rượu) theo đó axit carboxylic no hoặc không no được phản ứng với epoxy,

(8) nhựa chứa carboxyl thu được từ phản ứng của hợp chất oxaxyclobutan đa chức có ít nhất hai vòng oxaxyclobutan trong phân tử với axit monocarboxylic không no và phản ứng của anhydrit polyaxit no hoặc không no với nhóm hydroxyl bậc một trong nhựa oxaxyclobutan biến đổi tạo thành, và

(9) nhựa chứa carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng nhựa epoxy đa chức với axit monocarboxylic không no, tiếp theo cho phản ứng nhựa chứa carboxyl thu được từ phản ứng nêu trên với anhydrit polyaxit, với hợp chất không no chứa etylen có một vòng etylen oxit và nhiều hơn một nhóm không no chứa etylen trong phân tử, nhưng không giới hạn các hợp chất này.

Trong ví dụ nêu trên, nhựa chứa carboxyl số (2), (5), (7) và (9) được ưu tiên, và đặc biệt nhựa chứa carboxyl số (5) được ưu tiên hơn về mặt tính chất nhiệt rắn và tính chất của lớp phủ hóa rắn. Hơn nữa, thuật ngữ (met)acrylat được mô tả trong tài liệu này đề cập đến acrylat, metacrylat và hỗn hợp của chúng và áp dụng cho các biểu thị tương tự dưới đây.

Hơn nữa, trị số axit của nhựa chứa carboxyl nêu trên tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 150mgKOH/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến

120mgKOH/g. Nếu trị số axit nhựa chứa carboxyl lớn hơn 10mgKOH/g, độ bám dính sẽ tốt hơn. Nếu trị số axit nhựa chứa carboxyl nhỏ hơn 150mgKOH/g, độ ổn định nhiệt của sản phẩm hóa rắn tăng lên.

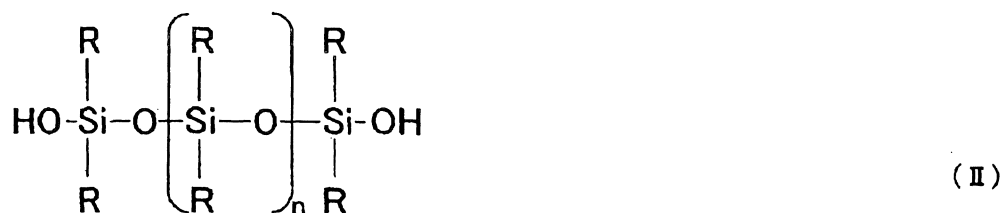
Ngoài ra, khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa chứa carboxyl nêu trên thay đổi phụ thuộc vào bộ khung của nhựa, nhưng thông thường, nằm trong khoảng từ 1.000 đến 30.000, tốt hơn, nằm trong khoảng từ 5.000 đến 20.000. Nếu khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 1.000, tính chất bám dính không tiếp xúc cao hơn và độ cứng của sản phẩm hóa rắn đầy đủ hơn. Nếu khối lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn 20.000, độ bám dính và khả năng hóa rắn có thể đạt được theo cách cân bằng cao.

Số lượng nhựa chứa carboxyl được tính toán trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, tốt hơn là 25-60 phần khối lượng, tốt hơn nữa là 25-50 phần khối lượng. Nếu lượng này lớn hơn 25 phần khối lượng, khả năng hóa rắn trở nên đầy đủ hơn. Nếu lượng này nhỏ hơn 50 phần khối lượng, độ bám dính là thích hợp nhất và khả năng bao phủ sẽ không bị giảm.

Thông thường, độ bám dính sẽ kém đi khi titan oxit được chứa trong đó. Do đó, nhựa silicon làm nhựa có thể hóa rắn cho phép cân bằng giữa độ bám dính và khả năng hóa rắn. Đặc biệt, độ bám dính càng tốt, khả năng hóa rắn và chịu nhiệt sẽ thu được nhờ việc bổ sung nhựa silicon mạch thẳng và nhựa silicon liên kết ngang dưới đây.

Nhựa silicon mạch thẳng có cấu tạo được biểu diễn bởi công thức (II), và là nhựa silicon có các nhóm silanol ở cả hai đầu mạch. Nhờ có nhựa silicon

mạch thẳng, sức kháng nứt tốt hơn ở nhiệt độ cao có thể được tạo ra.



trong đó R độc lập là mạch C1-12 alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và n là số nguyên làm cho độ nhớt của chế phẩm nhựa nằm trong khoảng từ 10 đến 100 cp.

Miễn là nhựa silicon mạch thẳng có cấu tạo được biểu diễn bởi công thức (II) nêu trên và là nhựa silicon mạch thẳng có các nhóm silanol ở cả hai đầu mạch, nhựa silicon mạch thẳng này có thể được sử dụng mà không có chút nghi ngờ. Các sản phẩm có sẵn trên thị trường có thể là, ví dụ, YF3800, XF3905, YF3057, YF3807, YF3802, UF3897, XC96-723 hoặc 2D SILANOL FLUID được sản xuất bởi Momentive Performance Materials Inc.

Khối lượng phân tử của nhựa silicon mạch thẳng nêu trên không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, khi khối lượng phân tử quá lớn, khả năng hoạt động không tốt do độ nhớt cao. Do đó, tốt hơn là, khối lượng phân tử được điều chỉnh sao cho độ nhớt của nó nằm trong khoảng từ 10 đến 100 cp. Tốt hơn nữa, khối lượng phân tử được điều chỉnh sao cho độ nhớt của nó nằm trong khoảng từ 20 đến 70 cp. Hơn nữa, khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa silicon mạch thẳng nêu trên thường nằm trong khoảng từ 300 đến 8.000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 400 đến 7.000.

Nhựa silicon liên kết ngang không bị giới hạn đặc biệt và bất kỳ một

trong số các nhựa silicon có thể hóa rắn bởi nhiệt và nhựa silicon có thể hóa rắn ở nhiệt độ phòng có thể được sử dụng. Sức kháng dung môi tốt hơn có thể được phủ bởi nhựa silicon liên kết ngang.

Hơn nữa, khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa silicon liên kết ngang thường nằm trong khoảng từ 5.000 đến 50.000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10.000 đến 30.000. Khi khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 5.000, độ cứng của sản phẩm hóa rắn là đầy đủ. Khi khối lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn 50.000, độ bám dính và khả năng hóa rắn có thể đạt được theo cách cân bằng cao.

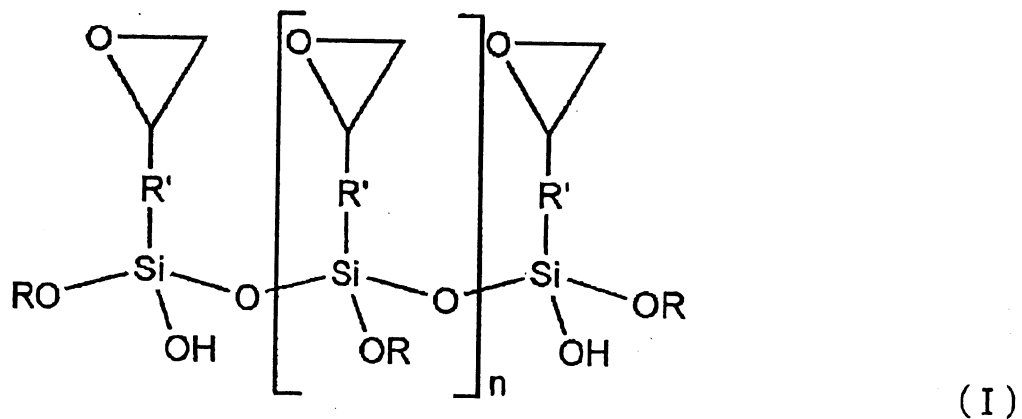
Nhựa silicon liên kết ngang có thể có sẵn trên thị trường, ví dụ, SR2400, SR2401, SR2411, SR2510, SR2405, 840RESIN và 804RESIN (tất cả đều là tên thương mại, được sản xuất bởi TORAY DOW CORNING CORPORATION), KR271, KR272, KR274, KR216, KR280, KR282, KR261, KR260, KR255, KR266, KR251, KR155, KR152, KR214, KR220, X-4040-171, KR201, KR5202, KR3093, KR240, KR350 và KR400 (tất cả đều là tên thương mại, được sản xuất bởi Shin-Etsu Silicone Co. Inc.), TSR127B và YR3370 (tất cả đều là tên thương mại, được sản xuất bởi Momentive Performance Materials) và v.v.. Trong số các nhựa nêu trên, chỉ một hoặc hai hoặc nhiều nhựa có thể được sử dụng.

(b) Chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidylglycidyl và hydroxyl

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế chứa chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl. Tính chất cách điện cao mong muốn và chịu nhiệt ở nhiệt độ cao có thể vẫn thu được nhờ sự kết hợp chất liên kết trên cơ sở

silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl và nhựa có thể hóa rắn nêu trên, thậm chí dưới các điều kiện nghiêm ngặt trong suốt quá trình sản xuất.

Chất liên kết trên cơ sở silan nêu trên tốt hơn là có ít nhất một nhóm bất kỳ trong số hydroxyl và metoxy, và tốt hơn nữa, có cấu tạo được biểu diễn bởi công thức (I) sau:



trong đó R là nguyên tử hydro hoặc metyl, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3, R' là $-(CH_2)_i-O-(CH_2)_j-$, và i và j là các số nguyên độc lập nhau nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

Tốt hơn nữa, chất liên kết trên cơ sở silan có cấu tạo được biểu diễn bởi công thức (I) nêu trên, trong đó đối với R', i bằng 1, j bằng 3, và nguyên tử cacbon ở mặt j được liên kết với Si trong công thức (I) nêu trên.

Miễn là chất liên kết silan nêu trên có ít nhất một trong số nhóm hydroxyl và metoxy bất kỳ và là chất liên kết silan có cấu tạo được biểu diễn bởi công thức (I) nêu trên, chất liên kết silan này có thể được sử dụng mà không có chút

nghi ngờ. Các sản phẩm có sẵn trên thị trường là, ví dụ, CoatOSil MP 200 (tên thương mại, được sản xuất bởi Momentive Performance Materials Inc.) và v.v..

Khối lượng phân tử của chất liên kết trên cơ sở silan nêu trên không bị giới hạn đặc biệt. Tuy nhiên, tốt hơn là, khối lượng phân tử được điều chỉnh sao cho độ nhớt nhỏ hơn $0,003\text{m}^2/\text{giây}$, và tốt hơn nữa, nhỏ hơn $0,001\text{m}^2/\text{giây}$.

Số lượng chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl trên cơ sở thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 1 đến 20 phần khối lượng, và tốt hơn nữa, nằm trong khoảng từ 2 đến 15 phần khối lượng. Nếu lượng chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl nêu trên nhỏ hơn 20 phần khối lượng, khả năng in được (khả năng bao phủ) sẽ tốt hơn.

Hơn nữa, các chất liên kết silan khác có thể được sử dụng với chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế. Các chất liên kết silan khác không bị giới hạn đặc biệt và là, ví dụ, chẳng hạn chất liên kết trên cơ sở silan epoxy, chất liên kết trên cơ sở silan amino, chất liên kết trên cơ sở silan cation, chất liên kết trên cơ sở silan vinyl, chất liên kết trên cơ sở silan axit acrylic, chất liên kết trên cơ sở silan thiol và chất liên kết tổng hợp của chúng.

Các sản phẩm chất liên kết trên cơ sở silan khác có sẵn trên thị trường là, ví dụ, KA-1003, KBM-1003, KBE-1003, KBM-303, KBM-403, KBE-402, KBE-403, KBM-1403, KBM-502, KBM-503, KBE-502, KBE-503, KBM-5103, KBM-602, KBM-603, KBE-603, KBM-903, KBE-903, KBE-9103, KBM-9103, KBM-573, KBM-575, KBM-6123, KBE-585, KBM-703, KBM-802, KBM-803, KBE-846, và KBE-9007 (tất cả là tên thương mại, được sản xuất bởi Shin-Etsu

Silicone Co. Inc.), Silquest A-186 hoặc Silquest A-187 (tất cả là tên thương mại, được sản xuất bởi Momentive Performance Materials Inc.) và v.v.. Chỉ một hoặc hai hoặc nhiều chất liên kết trên cơ sở silan có thể được sử dụng.

(c) Ít nhất một trong số bari sulfat, silic dioxit và talc

Thành phần (c) được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế là ít nhất một chất độn cách điện được lựa chọn từ nhóm gồm có bari sulfat, silic dioxit và talc. Bằng cách sử dụng thành phần trên, tính chất cách điện cao và chịu nhiệt ở nhiệt độ cao của sản phẩm hóa rắn được cải thiện, độ phẳng bề mặt tăng lên, sự biến dạng gây ra bởi nhiệt trong suốt quá trình bị ức chế, và sự mài mòn và vết nứt nhỏ có thể được ngăn chặn hiệu quả. Đặc biệt, để cải thiện độ phẳng bề mặt, chất độn cách điện nêu trên tốt hơn là bao gồm bari sulfat. Hơn nữa, để ngăn chặn các vết nứt nhỏ, ngoài bari sulfat, tốt hơn nữa, bao gồm ít nhất một trong số talc và silic dioxit.

Về kích thước hạt của chất độn cách điện nêu trên, kích thước hạt trung bình của bari sulfat tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5,00 μm , kích thước hạt trung bình của silicon dioxit tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0 μm , kích thước hạt trung bình của talc tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0 μm . Khi kích thước hạt trung bình của chất độn cách điện nhỏ hơn giới hạn trên của khoảng nêu trên, độ phân tán hoặc độ phẳng bề mặt còn được tăng lên. Khi kích thước hạt trung bình của chất độn cách điện lớn hơn giới hạn dưới của khoảng nêu trên, khả năng hóa rắn hoặc chịu nhiệt cao còn được tăng lên.

Tổng số lượng của chất độn cách điện nêu trên được tính toán trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt

rắn, tốt hơn là từ 10 đến 70 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là, từ 10 đến 60 phần khối lượng, để làm tăng thêm tính chất cách điện ở nhiệt độ cao và chịu nhiệt. Ngoài ra, bari sulfat, silicon dioxit và talc có sẵn trên thị trường.

Các sản phẩm bari sulfat có sẵn trên thị trường là, ví dụ, bari sulfat#100 kết tủa, bari sulfat#300 kết tủa, bari sulfatSS-50 kết tủa, BARIACE B-30, BARIACE B-31, BARIACE B-32, BARIACE B-33, BARIACE B-34, BARIFINE BF-1, BARIFINE BF-10, BARIFINE BF-20, và BARIFINE BF-40 (được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD), bari sulfat B-30 và B-34 được xử lý bề mặt (được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO.,LTD), W-1, W-6, W-10, C-300 (được sản xuất bởi TAKEHARA CHEMICAL INDUSTRIAL CO. LTD) và v.v..

Các sản phẩm silic dioxit có sẵn trên thị trường là, ví dụ, chuỗi A, chẳng hạn Aerosil 50, Aerosil 200, Aerosil 380, Aerosil A300 và v.v.; chuỗi RY, chẳng hạn RY300 (được sản xuất bởi NIPPON AEROSIL CO. ' LTD.); WACKER HDK S13, WACKER HDK V15 và WACKER HDK N20 (tất cả được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation); "FineSeal B" (tên thương mại, được sản xuất bởi TOKUYAMA CORP.); "FineSeal" (được sản xuất bởi TOKUYAMA CORP.); "Sylysia" (được sản xuất bởi FUJI SILYSIA CHEMICAL CO.); SNOWTECHS UP và SNOWTECHS OUP (được sản xuất bởi NISSAN CHEMICAL INDUSTRY CO.); Nipsil L-300 và Nipsil KQ (được sản xuất bởi JAPAN SILICON DIOXIT INDUSTRIAL LTD.) và v.v..

Các sản phẩm talc có sẵn trên thị trường là, ví dụ, LMS-100, LMS-200, LMS-300, LMS-3500, LMS-400, LMP-100, PKP-53, PKP-80, và PKP-81 (được

sản xuất bởi FUJI TALC INDUSTRIAL CO., LTD.) , D-600, D-800, D-1000, P-2, P-3, P-4, P-6, P-8, SG-95(được sản xuất bởi JAPAN TALC CO., LTD.) và v.v.. Chỉ một hoặc hỗn hợp của các sản phẩm nêu trên có thể được sử dụng.

(d) Chất tạo màu

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế bao gồm chất tạo màu. Chất tạo màu được sử dụng có thể là chất tạo màu đen, chất tạo màu trắng, chất tạo màu xanh nước biển, chất tạo màu đỏ, chất tạo màu tím, chất tạo màu vàng, chất tạo màu xanh lá cây, chất tạo màu da cam, hoặc chất tạo màu nâu, và cũng có thể là một trong số các thuốc nhuộm và chất màu bất kỳ. Chỉ một hoặc kết hợp của nhiều hơn hai chất tạo màu nêu trên có thể được sử dụng. Đặc biệt, theo quan điểm về tính chất ẩn, tốt hơn là sự kết hợp bất kỳ của một trong số chất tạo màu đen, trắng và xám. Các ví dụ cụ thể là các chất sau đây được đánh số bằng chỉ số màu (C.I.; xuất bản bởi The Society of Dyers and Colourists). Tốt hơn, chất tạo màu đen có thể được sử dụng.

Miễn là chất tạo màu đen chứa trong chế phẩm của sáng chế có thể biểu hiện đủ màu đen và không phản ứng hóa học với nhựa chứa carboxyl hoặc nhựa epoxy nêu trên, chất tạo màu đen này là thích hợp. Ví dụ, chất tạo màu đen này có thể là chất tạo màu trên cơ sở cacbon đen được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 6, 7, 9 hoặc 18; chất tạo màu trên cơ sở graphit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 8 hoặc 10; chất tạo màu trên cơ sở sắt oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 11, 12 hoặc 27 hoặc chất tạo màu nâu 35 (chẳng hạn KN-370 sắt oxit được sản xuất bởi TODA KOGYO CORP. và 13M Titan đen được sản xuất bởi Mitsubishi Materials Corporation); chất tạo màu trên cơ sở

anthraquinon được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 20; chất tạo màu trên cơ sở coban oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 13, 25 hoặc 29; chất tạo màu trên cơ sở đồng oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 15 hoặc 28; chất tạo màu trên cơ sở mangan được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 14 hoặc 26; chất tạo màu trên cơ sở antimon oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 23; chất tạo màu trên cơ sở niken oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 30; chất tạo màu trên cơ sở perylen được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu đen 31 hoặc 32; chất tạo màu trên cơ sở anilin được thể hiện bởi chất tạo màu đen 1; hoặc molybden sulfit hoặc bismut sulfit là chất tạo màu tốt hơn. Chất tạo màu này có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp.

Cacbon đen đặc biệt được ưu tiên và ví dụ là cacbon đen M-40, M-45, M-50, MA-8, và MA-100 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, và cacbon đen 1255 được sản xuất bởi Columbia Chemical Corporation.

Nếu lượng chất tạo màu đen quá cao, tính chất cách điện giảm và chi phí tăng. Nếu lượng chất tạo màu quá thấp, sẽ xảy ra trường hợp màu không đủ hoặc không rõ ràng. Tốt hơn, lượng chế phẩm được tính toán trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, nằm trong khoảng từ 1 đến 25 phần khối lượng, và tốt hơn nữa, từ 2 đến 20 phần khối lượng.

Chất tạo màu trắng được ví dụ như sau: kẽm oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu trắng 4, titan oxit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu trắng 6, kẽm sulfit được thể hiện bởi C.I. chất tạo màu trắng 7. Tuy nhiên, theo quan điểm về màu sắc và tính chất không gây độc, titan oxit được ưu tiên và các ví dụ của nó

là TR-600, TR-700, TR-750, và TR-840 được sản xuất bởi FUJI TITANIUM INDUSTRY CO., LTD; R-550, R-580, R-630, R-820, CR-50, CR-60, CR-90 được sản xuất bởi ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD.; titan oxit loại rutin, chẳng hạn KR-270, KR-410, và KR-380, được sản xuất bởi TITANIUM INDUSTRIES, INC.; TA-100, TA-200, TA-300, và TA-500 được sản xuất bởi FUJI TITANIUM INDUSTRY CO., LTD; A100 và A220 được sản xuất bởi ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD.; titan oxit loại anata, chẳng hạn KA-15, KA-20, KA-35, và KA-90 được sản xuất bởi TITANIUM INDUSTRIES, INC.

Lượng chất tạo màu trắng được tính toán trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, tốt hơn là từ 0,1 đến 60 phần khối lượng.

Chất tạo màu xanh nước biển bao gồm các chất màu trên cơ sở phtaloxyanin và anthraquinon được phân loại là chất màu và thuốc nhuộm là các hợp chất được phân loại là dung môi. Ví dụ cụ thể là các chất được đánh số bằng các chỉ số màu dưới đây.

Chất màu: chất tạo màu xanh 15, chất tạo màu xanh 15:1, chất tạo màu xanh 15:2, chất tạo màu xanh 15:3, chất tạo màu xanh 15:4, chất tạo màu xanh 15:6, chất tạo màu xanh 16, chất tạo màu xanh 60;

Thuốc nhuộm: dung môi màu xanh 35, dung môi màu xanh 63, dung môi màu xanh 68, dung môi màu xanh 70, dung môi màu xanh 83, dung môi màu xanh 87, dung môi màu xanh 94, dung môi màu xanh 97, dung môi màu xanh 122, dung môi màu xanh 136, dung môi màu xanh 67, dung môi màu xanh 70 và v.v..

Ngoài các chất nêu trên, các hợp chất phtaloxyanin được thể chứa kim loại hoặc không chứa kim loại cũng có thể được sử dụng.

Chất tạo màu đỏ bao gồm các chất tạo màu trên cơ sở monoazo, bisazo, azo lake, benzimidazolon, perylen, diketopyrrolopyrol, azo ngưng tụ, anthraquinon, quinaxridon và v.v.. Ví dụ cụ thể là các chất được đánh số bằng các chỉ số màu dưới đây.

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở monoazo: chất tạo màu đỏ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 31, 32, 112, 114, 146, 147, 151, 170, 184, 187, 188, 193, 210, 245, 253, 258, 266, 267, 268, 269;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở bisazo: chất tạo màu đỏ 37, 38, 41;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở azo lake: chất tạo màu đỏ 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49:1, 49:2, 50:1, 52:1, 52:2, 53:1, 53:2, 57:1, 58:4, 63:1, 63:2, 64:1, 68;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở benzimidazolon: chất tạo màu đỏ 171, chất tạo màu đỏ 175, chất tạo màu đỏ 176, chất tạo màu đỏ 185, chất tạo màu đỏ 208;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở perylen: dung môi đỏ 135, dung môi đỏ 179, chất tạo màu đỏ 123, chất tạo màu đỏ 149, chất tạo màu đỏ 166, chất tạo màu đỏ 178, chất tạo màu đỏ 179, chất tạo màu đỏ 190, chất tạo màu đỏ 194, chất tạo màu đỏ 224;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở diketopyrrolopyrol: chất tạo màu đỏ 254, chất tạo màu đỏ 255, chất tạo màu đỏ 264, chất tạo màu đỏ 270, chất tạo màu đỏ 272;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở azo ngưng tụ: chất tạo màu đỏ 220, chất tạo màu đỏ 144, chất tạo màu đỏ 166, chất tạo màu đỏ 214, chất tạo màu đỏ 220,

chất tạo màu đỏ 221, chất tạo màu đỏ 242;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở anthraquinon: chất tạo màu đỏ 168, chất tạo màu đỏ 177, chất tạo màu đỏ 216, dung môi đỏ 149, dung môi đỏ 150, dung môi đỏ 52, dung môi đỏ 207;

Chất tạo màu đỏ trên cơ sở quinaxridon: chất tạo màu đỏ 122, chất tạo màu đỏ 202, chất tạo màu đỏ 206, chất tạo màu đỏ 207, chất tạo màu đỏ 209.

Chất tạo màu tím được ví dụ là chất tạo màu tím 19, 23, 29, 32, 36, 37, 38, 42; dung môi màu tím 13, 36; C.I. chất tạo màu nâu 25; C.I. chất tạo màu đen 1, C.I. chất tạo màu đen 7, chất tạo màu tím 37 (trên cơ sở Dioxazin) và v.v..

Chất tạo màu vàng được ví dụ là các chất tạo màu trên cơ sở monoazo, bisazo, azo ngưng tụ, benzimidazolon, isoindol, anthraquinon và v.v.. Ví dụ cụ thể là các chất tạo màu sau đây.

Chất tạo màu trên cơ sở monoazo: chất tạo màu vàng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 61, 62, 62:1, 65, 73, 74, 75, 97, 100, 104, 105, 111, 116, 167, 168, 169, 182, 183;

Chất tạo màu trên cơ sở bisazo: chất tạo màu vàng 12, 13, 14, 16, 17, 55, 63, 81, 83, 87, 126, 127, 152, 170, 172, 174, 176, 188, 198;

Chất tạo màu trên cơ sở azo ngưng tụ: chất tạo màu vàng 93, chất tạo màu vàng 94, chất tạo màu vàng 95, chất tạo màu vàng 128, chất tạo màu vàng 155, chất tạo màu vàng 166, chất tạo màu vàng 180;

Chất tạo màu trên cơ sở benzimidazolon: chất tạo màu vàng 120, chất tạo

màu vàng 151, chất tạo màu vàng 154, chất tạo màu vàng 156, chất tạo màu vàng 175, chất tạo màu vàng 181;

Chất tạo màu trên cơ sở isoindol: chất tạo màu vàng 110, chất tạo màu vàng 109, chất tạo màu vàng 139, chất tạo màu vàng 179, chất tạo màu vàng 185;

Chất tạo màu trên cơ sở anthraquinon: dung môi màu vàng 163, chất tạo màu vàng 24, chất tạo màu vàng 108, chất tạo màu vàng 193, chất tạo màu vàng 147, chất tạo màu vàng 199, chất tạo màu vàng 202.

Chất tạo màu xanh lá cây bao gồm các chất tạo màu trên cơ sở phtaloxyanin và anthraquinon. Đặc biệt, chất tạo màu xanh lá cây 7, chất tạo màu xanh lá cây 36, dung môi màu xanh lá cây 3, dung môi màu xanh lá cây 5, dung môi màu xanh lá cây 20, dung môi màu xanh lá cây 28 và v.v. có thể được sử dụng. Ngoài các chất màu nêu trên, các hợp chất phtaloxyanin được thế kim loại hoặc không kim loại cũng có thể được sử dụng.

Chất tạo màu da cam được ví dụ cụ thể là C.I. chất tạo màu da cam 1, C.I. chất tạo màu da cam 5, C.I. chất tạo màu da cam 13, C.I. chất tạo màu da cam 14, C.I. chất tạo màu da cam 16, C.I. chất tạo màu da cam 17, C.I. chất tạo màu da cam 24, C.I. chất tạo màu da cam 34, C.I. chất tạo màu da cam 36, C.I. chất tạo màu da cam 38, C.I. chất tạo màu da cam 40, C.I. chất tạo màu da cam 43, C.I. chất tạo màu da cam 46, C.I. chất tạo màu da cam 49, C.I. chất tạo màu da cam 51, C.I. chất tạo màu da cam 61, C.I. chất tạo màu da cam 63, C.I. chất tạo màu da cam 64, C.I. chất tạo màu da cam 71, C.I. chất tạo màu da cam 73 và v.v..

Chất tạo màu nâu được ví dụ cụ thể là C.I. chất tạo màu nâu 23, C.I. chất tạo màu nâu 25 và v.v..

Hơn nữa, các chất tạo màu, ngoài chất tạo màu đen và chất tạo màu trắng, được tính toán trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng.

Tuy nhiên, trong chế phẩm của sáng chế, các chất phụ gia sau có thể được bao gồm tùy ý, để điều chỉnh các tính chất vật lý mong muốn hoặc cung cấp các điều kiện được sử dụng trong quá trình sản xuất.

Chất xúc tác làm rắn

Để đẩy nhanh tốc độ hóa rắn hoặc làm giảm nhiệt độ làm nóng, chất xúc tác làm rắn có thể được bao gồm trong công thức. Chất xúc tác làm rắn được lấy ví dụ là dẫn xuất imidazol, chẳng hạn imidazol, 2-metylimidazol, 2-etylimidazol, 2-etyl-4-metylimidazol, 2-phenylimidazol, 4-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazol, 1-(2-xyanoetyl)-2-etyl-4-metylimidazol và v.v.; hợp chất amino, chẳng hạn dixyandiamit, benzyl dimetylamin, 4-(dimetylamino)-N,N-dimetylbenzylamin, 4-metoxi-N,N-dimetylbenzylamin, 4-metyl-N,N-dimetylbenzylamin và v.v.; hợp chất hydrazit, chẳng hạn dyhidrazit axit adipic, dyhidrazit axit sebacic và v.v.; hợp chất phosphor chẳng hạn triphenylphosphin và v.v.; và v.v.. Các chất xúc tác làm rắn có sẵn trên thị trường được lấy ví dụ là, 2MZ-A, 2MZ-OK, 2PHZ, 2P4BHZ, 2P4MHZ được sản xuất bởi SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION (tất cả là tên thương mại của hợp chất trên cơ sở imidazol), U-CAT3503N và U-CAT3502T được sản

xuất bởi San Apro Co Ltd (tất cả là tên thương mại của hợp chất isoxyanat có đầu mạch dimetylamin), DBU, DBN, U-CATSA102, U-CAT5002 được sản xuất bởi Ningxia Shizuishan National Chemical Corporation (tất cả là hợp chất amidin hai vòng và muối của nó) và v.v.. Các chất nêu trên có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp.

Chất ổn định ánh sáng

Tuy nhiên, trong chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế, nhằm mục đích làm giảm sự giảm cấp quang hóa của sản phẩm hóa rắn, chất ổn định ánh sáng trên cơ sở amin bị cản trở có thể được bao gồm trong công thức.

Chất ổn định ánh sáng trên cơ sở amin bị cản trở được lấy làm ví dụ là Tinuvin 622LD, Tinuvin 144; CHIMASSORB 944LD, CHIMASSORB 119FL (các chất này được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.); MARK LA-57, LA-62, LA-67, LA-63, LA-68 (các chất này được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION); Thanor LS-770, LS-765, LS-292, LS-2626, LS-1114, LS-744 (các chất này được sản xuất bởi Sankyo Lifetech Co., Ltd.) và v.v..

Trong nhựa có thể hóa rắn bởi nhiệt của sáng chế, để tạo lớp xen giữa chất bám dính hoặc chất dính với chất nền, chẳng hạn polyimit, chất thúc đẩy độ bám dính có thể được sử dụng. Chất thúc đẩy độ bám dính được lấy làm ví dụ là: benzoimidazol, benzooxazol, benzothiazol, 2-mercapto benzoimidazol, 2-mercapto benzooxazol, 2-mercapto benzothiazol (tên thương mại, AXCELL M được sản xuất bởi KAWAGUCHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD), 3-morpholinylmetyl-1-phenyl-triazol-2-thioxo, 5-amino-3-morpholinylmetyl-thiazol-2-thioxo, 2-mercapto

-5-methylthiothiadiazol, triazol, tetrazol, benzotriazol, carboxylbenzotriazol, benzotriazol chứa amin, chất liên kết silan và v.v.. Các chất trên có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp.

Chất chống oxy hóa

Để tránh hiện tượng oxy hóa, chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế có thể chứa chất chống oxy hóa, chẳng hạn chất thu gọn gốc tự do làm mất hiệu lực của các gốc tự do được tạo ra hoặc chất phân hủy peroxit phân hủy các peroxit trở thành các chất vô hại và không tạo ra các gốc tự do mới. Chất chống oxy hóa được sử dụng trong sáng chế có thể ngăn chặn nhựa chứa carboxyl hoặc nhựa epoxy khỏi sự giảm cấp oxy hóa và có thể ức chế sự hóa vàng. Chất chống oxy hóa trên được lấy ví dụ là chất chống oxy hóa phenolic, chất chống oxy hóa trên cơ sở phosphor và chất chống oxy hóa trên cơ sở amin. Chất chống oxy hóa phenolic được ưu tiên. Các chất chống oxy hóa có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp.

Dung môi hữu cơ

Hơn nữa, trong chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế, dung môi hữu cơ có thể được sử dụng làm chất pha loãng để pha loãng chế phẩm hoặc điều chỉnh độ nhớt để phủ trên chất nền hoặc màng chất mang.

Các dung môi hữu cơ này có thể được lấy ví dụ như sau: xeton, hydrocacbon thơm, glycol ete, glycol ete axetat, este, rượu, hydrocacbon béo, dung môi trên cơ sở dầu mỏ. Cụ thể hơn, chúng có thể được lấy ví dụ như sau: xeton, chẳng hạn methyl ethyl xeton, xyclohexanon và v.v.; hydrocacbon thơm,

chẳng hạn toluen, xylen, tetrametylbenzen và v.v.; glycol ete, chẳng hạn cellosolve, metyl cellosolve, butyl cellosolve, carbitol, metyl carbitol, butyl carbitol, propylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol dietyl ete, trietylen glycol monoetyl ete và v.v.; este, chẳng hạn etyl axetat, butyl axetat, dipropylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol etyl ete axetat, propylen glycol butyl ete axetat và v.v.; rượu, chẳng hạn etanol, propanol, etylen glycol, propylen glycol và v.v.; hydrocacbon béo, chẳng hạn octan, decan và v.v.; dung môi trên cơ sở dầu mỏ, chẳng hạn ete dầu mỏ, naphta, naphta được hydro hóa, dung môi naphta và v.v.. Các dung môi hữu cơ có thể được sử dụng một mình hoặc được sử dụng trong hỗn hợp hai hoặc nhiều dung môi. Lượng dung môi hữu cơ được sử dụng không bị giới hạn đặc biệt miễn là lượng này được bổ sung một cách thích hợp dựa trên nhu cầu.

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế có thể được điều chỉnh bởi dung môi hữu cơ có độ nhớt thích hợp nêu trên để phủ và có thể được áp dụng trên chất nền bằng cách phủ nhúng, phủ dòng chảy, phủ cuộn, phủ lót thanh, in lưới, phủ màn, phun và v.v.. Lớp phủ không có chất dính được tạo thành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 300°C nhờ làm khô chân không (làm khô tạm thời) dung môi hữu cơ chứa trong chế phẩm.

Chất phân tán thấm ướt

Để điều chỉnh việc làm đầy các hốc nhỏ và độ nhẵn bề mặt của lớp phủ được hóa rắn gây ra bởi chế phẩm và sự chống tạo bọt hoặc hoặc sức căng bề mặt của chế phẩm, chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế có thể chứa chất phân

tán thấm ướt. Các sản phẩm có sẵn trên thị trường được lấy ví dụ là các sản phẩm sau: ví dụ, chất phân tán thấm ướt BYK-110, BYK-111, BYK-183 và v.v. được sản xuất bởi BYK-Chemie • GMBH. Các chất phân tán thấm ướt có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp. Lượng công thức của chất phân tán thấm ướt được tính trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng và tốt hơn nữa, từ 0,5 đến 5 phần khối lượng.

Chất làm đều màu

Chất làm đều màu được lấy ví dụ như sau: ví dụ, polyme trên cơ sở polyacrylat, copolyme dimethylpolysiloxan biến đổi polyete, copolyme dimethylpolysiloxan biến đổi polyeste, copolyme metylalkylpolysiloxan biến đổi polyete, copolyme metylalkylpolysiloxan biến đổi aralkyl và copolyme metylalkylpolysiloxan biến đổi polyete và v.v.. Các chất làm đều màu có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp. Lượng chất làm đều màu được tính trên cơ sở các thành phần chất rắn, so với 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa nhiệt rắn, tốt hơn là nằm trong khoảng 0,01 đến 5 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,1 đến 3 phần khối lượng.

Chất chống tạo bọt

Các ví dụ cụ thể về chất chống tạo bọt, là chất chống tạo bọt có sẵn trên thị trường được tạo thành với các polyme chống tạo bọt trên cơ sở không có silicon, ví dụ, BYK (nhãn hiệu đã được đăng ký) 054, -055, -057, -1790 và v.v. được sản xuất bởi Japan BYK Co., Ltd; là chất chống tạo bọt trên cơ sở silicon, ví dụ, BYK (nhãn hiệu đã được đăng ký)-063, -065, -066N, -067A, -077 được

sản xuất bởi Japan BYK Co., Ltd, và hàng loạt dầu dimetyl silicon SH200 được sản xuất bởi TORAY DOW CORNING CORPORATION và v.v..

Chất nền

Chất nền được sử dụng trong sáng chế được lấy ví dụ như sau: màng mỏng nhựa chẳng hạn màng polyimit, màng PET và v.v.; chất nền thủy tinh; chất nền gốm; chất nền kim loại, tấm lát mỏng và v.v.. Tốt hơn, màng mỏng nhựa chẳng hạn màng polyimit, màng PET và v.v. và chất nền thủy tinh có thể được sử dụng. Nguyên liệu và hình dạng của chất nền có thể còn được lựa chọn trên cơ sở sử dụng hoặc hiệu suất của sản phẩm được tạo hình mong muốn, và tùy ý, một hoặc hai hoặc nhiều nguyên liệu và hình dạng có thể được sử dụng. Ngoài ra, theo quan điểm về độ bám dính, chất nền thủy tinh là tốt hơn nữa.

Phương pháp trộn trong sản xuất

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn của sáng chế có thể được sản xuất miễn là các thành phần thiết yếu nêu trên và các chất phụ gia được sử dụng tùy ý khác được trộn đều. Phương pháp trộn có thể là phương pháp thông thường bất kỳ và không bị giới hạn đặc biệt. Máy phân tán, chẳng hạn bất kỳ một trong số máy nhào, máy xay cán, máy nghiền và máy nghiền hạt, có thể được sử dụng để trộn các thành phần một cách cơ học.

Cách tốt nhất là tạo công thức trước chất độn cách điện, dung môi và chất phân tán nêu trên, thu được chất phân tán bằng máy phân tán, chẳng hạn máy nghiền hạt, và trộn với nhựa có thể hóa rắn khác, hoặc tùy ý sự phân tán còn được phân tán bởi máy xay cán. Ngoài ra, các phần của thành phần nhựa, chất độn cách điện, dung môi và chất phân tán nêu trên được tạo công thức trước,

chất phân tán tạo thành được phân tán bằng máy phân tán, chẳng hạn máy nghiền hạt, và các phần còn lại của thành phần nhựa được trộn vào trong chất phân tán, hoặc tùy ý máy xay cán còn được sử dụng để phân tán hỗn hợp.

Hơn nữa, khi chất tạo màu được bổ sung, theo quan điểm về khả năng phân tán, tốt hơn là bột được phân tán trước, chẳng hạn chất tạo màu, trong nước hoặc hỗn hợp của các dung môi hữu cơ và bổ sung và trộn một chất lỏng cho phép chất tạo màu được hòa tan hoặc phân tán nhẹ.

Phương pháp phủ

Sau khi các thành phần của chế phẩm nhựa nhiệt rắn được tạo công thức trong một chế phẩm cụ thể, độ nhớt có thể được điều chỉnh bằng ví dụ, một dung môi hữu cơ, sao cho nó thích hợp để phủ, ví dụ, phủ nhúng, phủ dòng chảy, phủ cuộn, phủ lót thanh, in lưới, phủ màn, hoặc phun trên chất nền. Tốt hơn là sử dụng phương pháp phủ dòng chảy, phủ cuộn, phủ lót thanh, in lưới, phủ phun, và tốt nhất là sử dụng phương pháp in lưới.

Phương pháp hóa rắn

Sau khi phủ chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế, để hóa rắn, lò sấy lưu thông không khí nóng, lò IR, tấm làm nóng, lò đối lưu và v.v. (nguồn nhiệt có không khí được làm nóng bằng hơi được sử dụng để cho phép tiếp xúc đối lưu không khí nóng từ máy sấy và thổi không khí nóng từ vòi phun đến chất mang) được sử dụng. Điều kiện làm nóng tốt hơn là, từ 100 đến 300°C. Đặc biệt, khi nhựa epoxy được sử dụng làm nhựa có thể hóa rắn, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 300°C được ưu tiên. Khi nhựa silicon được sử dụng, nhiệt độ

nằm trong khoảng từ 200 đến 300°C được ưu tiên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được minh họa cụ thể thông qua các ví dụ mẫu, nhưng không bị giới hạn bởi những ví dụ này. Hơn nữa, “các phần” đề cập đến phần khối lượng và “%” đề cập đến % theo khối lượng, trừ khi có những chỉ định khác.

Các ví dụ 1-7 và ví dụ so sánh 1

Các thành phần được chỉ ra trong Bảng 1 được tạo công thức trên cơ sở tỉ lệ (phần khối lượng) được chỉ ra trong Bảng 1 và được nhào trộn bởi máy xay cán ba trục sau khi chúng được trộn trước bởi máy trộn, và được tạo công thức thành bột nhào chế phẩm nhựa nhiệt rắn.

Ví dụ tổng hợp 1: Nhựa có thể hóa rắn (nhựa nhạy quang cresol novolac)

1,070g nhựa o-cresol novolac epoxy (được sản xuất bởi DIC (Corporation), EPICLON N-695, nhiệt độ hóa mềm: 95°C, đương lượng epoxit: 214, số nhóm chức trung bình: 7,6) (số nhóm glycidyl (tổng số các vòng thơm): 5,0mol), 360g axit acrylic (5,0mol) và 1,5g hydroquinon được cấp vào 600g dietylen glycol monoethyl ete axetat để tạo thành một hỗn hợp và hỗn hợp được khuấy dưới nhiệt độ 100°C, để hòa tan đều. Sau đó, 4,3g triphenylphosphin được thêm vào và hỗn hợp được làm nóng đến nhiệt độ 120°C trong 12 giờ phản ứng sau khi hỗn hợp được làm nóng ở nhiệt độ 110°C trong 2 giờ. Trong dung dịch phản ứng thu được, 415g hydrocacbon thơm (Solvesso 150, được sản xuất bởi TonenGeneral Group) và 456,0g (3,0mol) anhydrit tetrahydrophtalic được

thêm vào và được phản ứng ở nhiệt độ 110°C trong 4 giờ. Sau khi làm nguội, thu được nhựa (sơn) nhạy quang cresol novolac.

Nồng độ của các thành phần chất rắn trong nhựa (sơn) nhạy quang cresol novolac thu được là 65 % khối lượng và chỉ số axit của các thành phần chất rắn là 89mgKOH/g. Ngoài ra, khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của nhựa nhạy quang cresol novolac thu được bằng 9.000.

Hơn nữa, khối lượng phân tử trung bình khối của nhựa thu được được đo bởi sắc ký lỏng hiệu năng cao có trang bị bơm LC-6AD (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) và ba cột Shodex (nhãn hiệu đã được đăng ký) KF-904, KF-803 và KF-802 (được sản xuất bởi Showa Denko K.K.).

Bảng 1

Thành phần (phần khối lượng)	VÍ DỤ							VÍ DỤ SO SÁNH
	1	2	3	4	5	6	7	1
Nhựa hóa rắn *1	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
Nhựa hóa rắn *2	35	35	35	34	30	30	35	35
Chất liên kết trên cơ sở silan*3	9,7	9,8	9,7	10,4	11,3	9,4	9,6	
Chất liên kết trên cơ sở silan*4	1	1	1	1	1	1	0	1
Bari Sulfat*5	20	20	20	20	15	20	20	20
Silic Dioxid*6		1				1		
Talc*7			1			1		

Chất tạo màu*8	10	10	10	4,2	3	10	10	10
Chất tạo màu *9				1				
Chất tạo màu *10				3,8				
Chất tạo màu *11				4,7				
Chất tạo màu *12				1,1	30			
Chất xúc tác làm cứng*13	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dung môi hữu cơ*14	10	10	10	10	10	10	10	10
Chất phân tán thẩm ướt*15	1	1	1	3	0	1	1	1
Chất phân tán thẩm ướt*16	0	0	0	0	2	0	0	0
Chất làm đều màu*17	1	1	1	1	1	1	1	1
Dạng xuất hiện (nhìn bằng mắt)	Đen	Đen	Đen	Đen	Xám	Đen	Đen	Đen

*1 BEN200D75, được sản xuất bởi ChangChun Plastics. Co. Ltd., nhựa epoxy (thành phần chất rắn: 75%), đương lượng epoxit: 198-218 (lượng công thức trong bảng là giá trị của thành phần chất rắn)

*2 nhựa (sơn) nhạy quang cresol novolac thu được từ ví dụ tổng hợp 1 (lượng công thức trong bảng là giá trị của thành phần chất rắn)

*3 CoatOSil MP-200, được sản xuất bởi Momentive Performance Materials Inc., oligome epoxy silan

*4 Silquest A-187, được sản xuất bởi Momentive Performance Materials Inc., silan hữu cơ

- *5 B-30, được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD, kích thước hạt trung bình: $0,3\mu\text{m}$, bari sulfat được xử lý bề mặt
- *6 Nipsil L-30, được sản xuất bởi Nippon Silica Industries, kích thước hạt trung bình: $2,2\mu\text{m}$
- *7 SG-95, được sản xuất bởi Nippon Talc Co., Ltd., magie silicat ngậm nước, kích thước hạt trung bình (D_{50}) : $2,5\mu\text{m}$
- *8 1255, được sản xuất bởi Columbia Chemical Corporation, cacbon đen, chất tạo màu đen
- *9 Irgazin DPP Red Ultra Opaque, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd., chất tạo màu đỏ
- *10 Cromophtal Violet B, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd., chất tạo màu tím (Chất tạo màu tím 37)
- *11 được sản xuất bởi OSTAPLAST YELLOW AGR, Synthesia, a.s, anthraquinon, chất tạo màu vàng
- *12 RKB-33, được sản xuất bởi Bayer AG, titanium oxit, chất tạo màu trắng
- *13 dixyandiamit
- *14 được sản xuất bởi DEAC, Polynt UK Ltd., dietylen glycol monoetyl ete axetat
- *15 BYK-183, được sản xuất bởi BYK-ChemieGmbH, copolyme khối có một nhóm có ái lực với chất màu với khối lượng phân tử cao
- *16 BYK-110, được sản xuất bởi BYK-ChemieGmbH, copolyme có nhóm axidic
- *17 BYK-354, được sản xuất bởi BYK-ChemieGmbH, chất làm đều màu trên cơ sở polyacrylat

Sản xuất chất nền thủy tinh dùng để đánh giá

Các chất bột nhão của chế phẩm nhựa nhiệt rắn tạo thành từ các ví dụ 1-7 và ví dụ so sánh 1 nêu trên được phủ lên trên chất nền thủy tinh (thủy tinh soda-lime được sản xuất bởi CENTRAL GLASS CO., LTD., độ dày: 0,7mm), tương ứng, bằng cách in lưới với việc sử dụng một lưới lọc 420-mesh, sao cho độ dày màng của lớp phủ được hóa rắn sẽ bằng khoảng 6µm sau khi sấy khô. Các chất nền thủy tinh đã phủ được đặt vào trong lò nung (được sản xuất bởi YAMATO SCIENTIFIC, DH-62) và được nung dưới nhiệt độ 150°C trong 30 phút. Chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được cung cấp bằng cách tạo ra khoảng 6µm lớp phủ hóa rắn.

Chất nền thủy tinh nêu trên với lớp phủ hóa rắn được tạo ra từ chế phẩm nhựa nhiệt rắn nêu trên được đánh giá các tính chất sau dựa trên phương pháp sau.

Che chắn ánh sáng (giá trị OD)

Lớp phủ của chất nền thủy tinh được phép để đối mặt với thiết bị đo và được cài đặt trong một máy đo độ đậm truyền qua (được sản xuất bởi Sakata Inx Engineering Corp. Model: X-Rite 361T, bước sóng nguồn: 400-800nm). Các giá trị OD của nó được đánh giá như sau.

○: giá trị OD lớn hơn 4

△: giá trị OD lớn hơn 3 và nhỏ hơn 4

×: giá trị OD nhỏ hơn 3

Sức kháng nước nóng (thử nghiệm nước nóng)

Sau khi chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được nhúng chìm trong nước sôi 100°C trong 60 phút, chất nền thủy tinh được lấy ra và nước trên bề mặt bị loại bỏ. Sự xâm nhập của nước và sự tách lớp phủ được xác định bằng trực quan. Sau đó, băng dính trong suốt (được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd., bề rộng ngang: 18 mm) được dính hoàn toàn vào lớp phủ của chất nền thủy tinh dùng để đánh giá. Một đầu của băng được giữ ở một góc tương đối thẳng với chất nền thủy tinh được kéo đi ngay lập tức và tức thì. Lớp phủ được đánh giá trực quan như sau.

○: không thay đổi

△: thay đổi nhẹ

×: sự xâm nhập của nước hoặc sự tách lớp phủ được xác định

Sức kháng nứt ở nhiệt độ cao

Chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được đặt trong một lò nung nhiệt độ cao DENG YNG (được sản xuất bởi Deng Yng Instrument Company, Model: DH-400) và được làm nóng ở nhiệt độ 280°C trong 1 giờ. Dưới kính hiển vi điện tử (50X, được sản xuất bởi Olympus Co., Ltd., Model: MEASURING MICROSCOPE STM-MJS2), bề mặt lớp phủ của chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được đánh giá như sau.

○: không nứt

△: sự nứt xảy ra nhiều hơn 0% và ít hơn 10%

×: sự nứt xảy ra nhiều hơn 10%

Tính chất cách điện và điện trở ở nhiệt độ cao

Chất nền thủy tinh được nung ở nhiệt độ 300°C trong lò nung trong 60 phút. Lớp phủ của mỗi chất nền thủy tinh được đặt giữa điện cực dương và điện

cực âm của một đồng hồ đo điện trở (được sản xuất bởi Agilent Technologies, High Resistance Meter 4339B, element test jig 16339A), trong đó khoảng cách giữa điện cực dương và điện cực âm là 0,5 cm. Điện trở của mỗi lớp phủ được đo ở điện thế 500V trong 60 giây. Sức kháng của lớp phủ được đánh giá như sau.

○: điện trở lớn hơn $1 \times 10^{10} \Omega$

△: điện trở lớn hơn $1 \times 10^8 \Omega$ và nhỏ hơn $1 \times 10^{10} \Omega$

×: điện trở nhỏ hơn $1 \times 10^8 \Omega$

Độ phẳng bề mặt

Sự gồ ghề của bề mặt lớp phủ của chất nền thủy tinh (chiều cao tối đa của một đỉnh RmaxD) được đo ba lần bằng cách sử dụng một máy đo độ gồ ghề của bề mặt (được sản xuất bởi Kosaka Laboratory Ltd., Model: SE3500) dưới điều kiện sau: chiều dài được đo: 2,5mm, độ phóng đại theo chiều dọc: 1000, độ phóng đại theo chiều ngang: 100, mặt cắt ngang: 0,8mm, tốc độ: 0,5mm/giây, và được đánh giá như sau.

○: RmaxD nhỏ hơn 1,5 μm

△: RmaxD lớn hơn 1,5 μm và nhỏ hơn 2 μm

×: RmaxD lớn hơn 2 μm

Độ cứng bút chì

Theo JIS K5400 (phiên bản 1990), máy thử độ cứng bút chì (TOYO SEIKI SEISAKU-SHO, LTD., Model: C221A) được sử dụng. Các bút chì 4B-9H với các đầu bút chì phẳng được ép vào mỗi chất nền thủy tinh ở một góc xấp xỉ bằng 45°. Độ cứng bút chì không làm tách lớp phủ đã được ghi nhận.

Sức kháng axit sulfuric

Ở nhiệt độ 25°C, chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được nhúng chìm trong dung dịch axit sulfuric chứa nước 10% thể tích trong 30 phút, và sau đó được rửa bằng nước. Nước được loại bỏ. Sự xâm nhập của nước và sự hòa tan lớp phủ được xác định bằng trực quan. Tiếp theo, băng dính trong suốt (được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd., chiều rộng ngang: 18mm) được dính hoàn toàn lên các lớp phủ của chất nền thủy tinh. Một đầu của băng được giữ ở một góc tương đối thẳng với chất nền thủy tinh được kéo đi ngay lập tức và tức thì. Lớp phủ được đánh giá trực quan như sau.

○: không thay đổi

△: thay đổi nhẹ

×: sự xâm nhập của nước hoặc sự tách lớp phủ được xác định

Sức kháng axit clohydric

Ở 25°C, chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được nhúng chìm trong dung dịch axit clohydric chứa nước nồng độ 10% thể tích trong 30 phút, và sau đó được rửa bằng nước. Nước được loại bỏ. Sự xâm nhập của nước và sự hòa tan lớp phủ được xác định bằng trực quan. Tiếp theo, băng dính trong suốt (được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd., chiều rộng ngang: 18mm) được dính hoàn toàn lên các lớp phủ của chất nền thủy tinh. Một đầu của băng được giữ ở một góc tương đối thẳng với chất nền thủy tinh được kéo đi ngay lập tức và tức thì. Lớp phủ được đánh giá trực quan như sau.

○: không thay đổi

△: thay đổi nhẹ

×: sự xâm nhập của nước hoặc sự tách lớp phủ được xác định

Sức kháng kiềm

Ở 25°C, chất nền thủy tinh dùng để đánh giá được nhúng chìm trong dung dịch NaOH chứa nước nồng độ 10% thể tích trong 30 phút, và sau đó được rửa bằng nước. Nước được loại bỏ. Sự xâm nhập của nước và sự hòa tan lớp phủ được xác định bằng trực quan. Tiếp theo, băng dính trong suốt (được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd., chiều rộng ngang: 18mm) được dính hoàn toàn lên các lớp phủ của chất nền thủy tinh. Một đầu của băng được giữ ở một góc tương đối thẳng với chất nền thủy tinh được kéo đi ngay lập tức và tức thì. Lớp phủ được đánh giá trực quan như sau.

○: không thay đổi

△: thay đổi nhẹ

×: sự xâm nhập của nước hoặc sự tách lớp phủ được xác định

Sức kháng dung môi

Một ít lượng etanol (95% thể tích), dipropylen glycol monometyl ete (DPM) (100% thể tích) và isopropanol (IPA) (%) được thêm vào giấy ống kính được sản xuất bởi Kimberly-Clark. Giấy ống kính với các dung môi được sử dụng để chà xát các lớp phủ lặp đi lặp lại trên chất nền thủy tinh trong 20 lần. Bề mặt lớp phủ được đánh giá trực quan như sau.

○: không thay đổi

△: thay đổi nhẹ

×: sự tách lớp phủ

Độ bám dính (thử nghiệm độ bám dính trên bàn cờ đam)

Theo JIS K5400, trên lớp phủ của một mẫu, một bàn cờ đam bao gồm 100

ô vuông (10×10, 1mm) được chuẩn bị. Băng trong suốt (được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd., chiều rộng ngang: 18mm) được dính hoàn toàn vào bàn cờ dam. Một đầu của băng được giữ ở một góc tương đối thẳng với chất nền thủy tinh được kéo đi ngay lập tức và tức thì. Số lượng các ô vuông mà không hoàn toàn tách ra và rời ra đã được điều tra.

Trong bảng 2, kết quả được chỉ ra bằng số ô vuông rời ra /tổng số các ô vuông (100).

○: 100% ô vuông rời ra

△: nhiều hơn 95% và ít hơn 100% ô vuông rời ra

×: ít hơn 95% ô vuông rời ra

Kết quả thu được từ các thử nghiệm đánh giá nêu trên được tóm tắt trong Bảng 2.

Bảng 2

Tính chất (độ dày lớp phủ: khoảng 6 μm)	VÍ DỤ							VÍ DỤ SO SÁNH
	1	2	3	4	5	6	7	1
Che chắn ánh sáng (giá trị OD)	○	○	○	○	○	○	○	○
Sức kháng nước nóng	○	○	○	○	○	○	○	○
Sức kháng nứt ở nhiệt độ cao	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chất cách điện và điện trở ở nhiệt độ cao	○	○	○	○	○	○	○	×
Độ phẳng bề mặt	○	○	○	○	○	○	○	○
Độ cứng bút chì	4H	4H	4H	4H	4H	4H	4H	4H

Sức kháng axit sulfuric		○	○	○	○	○	○	○
Sức kháng axit clohydric		○	○	○	○	○	○	○
Sức kháng kiềm		○	○	○	○	○	○	○
Sức kháng dung môi	Etanol	○	○	○	○	○	○	○
	DPM	○	○	○	○	○	○	○
	IPA	○	○	○	○	○	○	○
Độ bám dính		○	○	○	○	○	○	○

Như được chỉ ra trong bảng 2, các phương án của các ví dụ 1-7 tất cả có thể đạt được độ bám dính, độ phẳng bề mặt và khả năng hóa rắn theo cách cân bằng mức độ cao, và tạo ra tính chất cách điện cao và chịu nhiệt cao mong muốn ở nhiệt độ cao và sức kháng dung môi. Đặc biệt, tính chất cách điện và chịu nhiệt ở nhiệt độ cao dưới các điều kiện nghiêm ngặt trong quá trình sản xuất được xác nhận. Ngược lại, trong ví dụ so sánh 1, vì chất liên kết trên cơ sở silan có các nhóm glycidyl và hydroxyl không được thêm vào, không thể thu được điện trở cách điện ở nhiệt độ cao đầy đủ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn, bao gồm: (a) nhựa có thể hóa rắn, (b) chất liên kết trên cơ sở silan có nhóm glycidyl và nhóm hydroxyl, (c) ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic dioxit và talc, và (d) chất tạo màu, đặc trưng ở chỗ,

nhựa có thể hóa rắn (a) bao gồm nhựa epoxy và nhựa chứa nhóm carboxyl, và nhựa chứa nhóm carboxyl là ít nhất một trong số nhựa bất kỳ từ (1) đến (9) sau:

(1) nhựa copolyme chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách copolyme hóa axit carboxylic không no và một hoặc nhiều hợp chất khác có liên kết đôi không no,

(2) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách thêm nhóm không no etylen làm chuỗi treo vào copolyme của axit carboxylic không no và một hoặc nhiều hợp chất khác có liên kết đôi không no bằng hợp chất có nhóm epoxy và một liên kết đôi không no hoặc (met)acryloyl clorua,

(3) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng axit carboxylic không no và copolyme của hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no và các hợp chất khác của liên kết đôi không no và bằng cách cho phản ứng nhóm hydroxyl bậc hai tạo thành và anhydrit polyaxit,

(4) nhựa chứa axit carboxylic thu được bằng cách cho phản ứng hợp chất có nhóm hydroxyl và liên kết đôi không no và copolyme của anhydrit axit có liên kết đôi không no và các hợp chất khác có liên kết đôi không no,

(5) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng hợp chất epoxy đa chức và axit monocarboxylic không no và bằng cách cho phản ứng nhóm hydroxyl tạo thành và anhydrit polyaxit no hoặc không no,

(6) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng anhydrit

polyaxit no hoặc không no và polyme chứa nhóm hydroxyl và bằng cách cho phản ứng axit carboxylic tạo thành với hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no trong một phân tử,

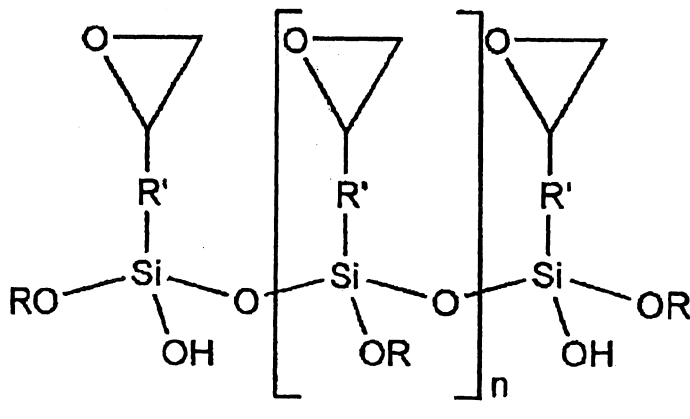
(7) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng anhydrit axit no hoặc không no và sản phẩm phản ứng của hợp chất epoxy đa chức, axit monocarboxylic không no và hợp chất có ít nhất một nhóm hydroxyl thuộc rượu và một nhóm phản ứng ngoài nhóm hydroxyl thuộc rượu mà được phản ứng với nhóm epoxy trong phân tử,

(8) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng axit monocarboxylic không no và hợp chất oxetan đa chức có ít nhất 2 vòng oxetan trong một phân tử và bằng cách cho phản ứng anhydrit polyaxit no hoặc không no và nhóm hydroxyl bậc nhất trong nhựa oxetan biến đổi tạo thành, và

(9) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho phản ứng axit monocarboxylic không no và nhựa epoxy đa chức, sau đó phản ứng với anhydrit polyaxit để thu được nhựa chứa axit carboxylic mà được phản ứng tiếp với hợp chất có một vòng oxiran và một hoặc nhiều nhóm không no etylen trong phân tử.

2. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo điểm 1, trong đó chất liên kết trên cơ sở silan có ít nhất một trong số nhóm hydroxyl và nhóm metoxy.

3. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chất liên kết trên cơ sở silan có cấu trúc có công thức (I) dưới đây:



trong đó R là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3, R' là $-(CH_2)_i-O-(CH_2)_j-$, và i và j là các số nguyên độc lập nhau nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

4. Sản phẩm hóa rắn của chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm nhựa nhiệt rắn được tạo ra trên chất nền.

5. Bộ phận hiển thị, bao gồm sản phẩm hóa rắn theo điểm 4.