



(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)



1-0034751

(51)¹⁹ C07F 7/18

(13) B

(21) 1-2019-05482

(22) 05/04/2018

(86) PCT/JP2018/014628 05/04/2018

(87) WO/2018/186476 11/10/2018

(30) 2017-077019 07/04/2017 JP

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/02/2020 383A

(73) SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION (JP)

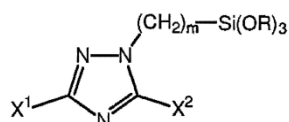
8-537-1, Doki-cho Higashi, Marugame-shi, Kagawa 7638504 (JP)

(72) MURAI Takayuki (JP); TANIOKA Miya (JP); IIDA Shusaku (JP); KATSUMURA Masato (JP); YAMAJI Noriaki (JP); IMAMINE Takahito (JP); TSUJINO Masahiko (JP); HIRAO Hirohiko (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) HỢP CHẤT TRIAZOL SILAN, PHƯƠNG PHÁP TỔNG HỢP CHÚNG, TÁC NHÂN GẮN KẾT SILAN, DUNG DỊCH VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỀ MẶT, PHƯƠNG PHÁP LIÊN KẾT GIỮA CÁC VẬT LIỆU, BẢNG MẠCH IN, TẤM BÁN DẪN, LINH KIỆN ĐIỆN TỬ, CHẾ PHẨM VÀ VẬT LIỆU CÁCH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề xuất hợp chất triazol silan mới và phương pháp tổng hợp hợp chất này, và tác nhân gắn kết silan có chứa hợp chất triazol silan dưới dạng thành phần; và dung dịch xử lý bề mặt, phương pháp xử lý bề mặt và phương pháp liên kết hai vật liệu khác nhau, sử dụng hợp chất triazol silan nói trên. Hợp chất triazol silan theo sáng chế là hợp chất được biểu diễn bằng công thức hóa học (I).



(I)

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hợp chất triazol silan mới, phương pháp tổng hợp hợp chất này, tác nhân gắn kết silan, dung dịch xử lý bề mặt, phương pháp xử lý bề mặt, phương pháp liên kết giữa các vật liệu, bảng mạch in, tấm bán dẫn, linh kiện điện tử, chế phẩm cách điện và vật liệu cách điện sử dụng hợp chất triazol silan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Là thành phần của tác nhân gắn kết silan, chất bao gồm chất hữu cơ và silic đã được sử dụng. Chất này có các loại nhóm chức khác nhau trong phân tử của nó, và có chức năng như là trung gian giữa các vật liệu hữu cơ và các vật liệu vô cơ mà thường không tương thích với nhau. Do đó, đó là tác nhân thiết yếu để phát triển và sản xuất vật liệu tổng hợp.

Tài liệu sáng chế 1 đề xuất các chất khác nhau có cấu trúc trong đó vòng dị vòng chứa nitơ như triazol hoặc thiadiazol được kết nối với nhóm silyl như nhóm trimetoxysilyl hoặc nhóm trietoxysilyl để làm thành phần của tác nhân gắn kết silan được sử dụng làm chất môi để liên kết thủy tinh hoặc kim loại với cao su thông qua nhóm hữu cơ có liên kết thioete (sulfua) hoặc tương tự.

Tài liệu sáng chế 2 đề xuất 1N-trimetoxysilylpropyl-1,2,4-triazol như là hợp chất silan được sử dụng làm chất ức chế ăn mòn cho hợp kim nhôm và magiê.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2002-363189

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn patent Hoa Kỳ số US 2012/0021232

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đã được thực hiện dựa vào các vấn đề nêu trên, và mục đích của

sáng chế là đề xuất hợp chất triazol silan mới, phương pháp tổng hợp hợp chất này và tác nhân gắn kết silan có chứa hợp chất triazol silan mới dưới dạng một thành phần.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất dung dịch xử lý bề mặt, phương pháp xử lý bề mặt và phương pháp liên kết các loại vật liệu khác nhau, sử dụng hợp chất triazol silan.

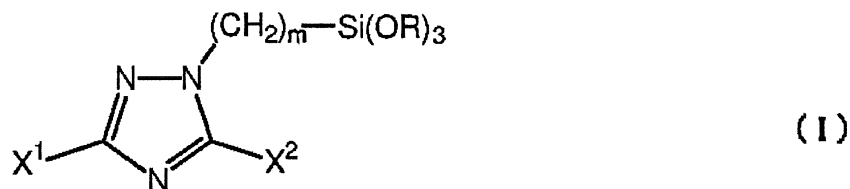
Mục đích khác của sáng chế là đề xuất bảng mạch in, tấm bán dẫn, linh kiện điện tử, chế phẩm cách điện và vật liệu cách điện sử dụng hợp chất triazol silan này.

Giải pháp cho vấn đề

Là kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, các tác giả sáng chế đã nhận ra rằng hợp chất triazol silan mới có thể được tổng hợp bằng cách cho hợp chất triazol phản ứng với hợp chất alkylsilan đã halogen hóa, và họ đã hoàn thành sáng chế.

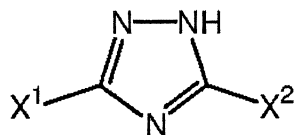
Đó là, sáng chế bao gồm các dấu hiệu từ (1) đến (34) sau đây.

[1] Hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (I).



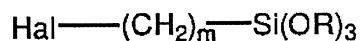
(trong công thức này, X^1 và X^2 là giống hoặc khác nhau và mỗi nhóm này là nguyên tử hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 12, nhóm phenyl, nhóm benzyl, nhóm amino hoặc nhóm alkylthio có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6; m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 12; R là nhóm methyl hoặc nhóm etyl; với điều kiện trường hợp X^1 và X^2 đồng thời là nguyên tử hydro được loại trừ.)

[2] Phương pháp tổng hợp hợp chất triazol silan được mô tả theo mục [1], bao gồm cho hợp chất triazol được biểu diễn bằng công thức hóa học (II) phản ứng với hợp chất alkylsilan đã halogen hóa được biểu diễn bằng công thức hóa học (III).



(II)

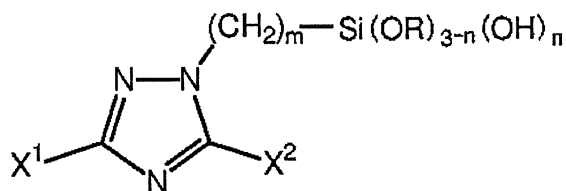
(trong công thức này, X^1 và X^2 có cùng ý nghĩa như được mô tả ở trên.)



(III)

(trong công thức này, R và m có cùng ý nghĩa như được mô tả ở trên và Hal là nguyên tử clo, nguyên tử brom hoặc nguyên tử iốt.)

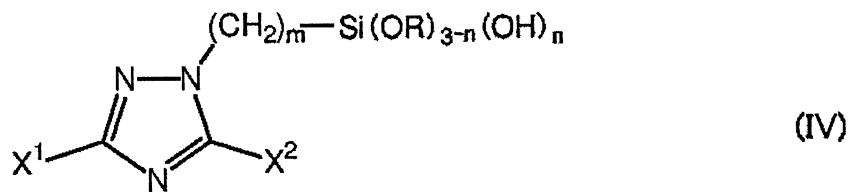
[3] Tác nhân gắn kết silan bao gồm hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IV) sau đây dưới dạng là thành phần.



(IV)

(trong công thức này, X^1 và X^2 là giống hoặc khác nhau và mỗi nhóm này là nguyên tử hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 12, nhóm phenyl, nhóm benzyl, nhóm amino hoặc nhóm alkylthio có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6; m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 12; n là 0 hoặc là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3; R là nhóm methyl hoặc nhóm ethyl; với trường hợp X^1 và X^2 đồng thời là nguyên tử hydro được loại trừ.)

[4] Dung dịch xử lý bề mặt có chứa hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IV) sau đây.



(trong công thức này, X^1 và X^2 là giống hoặc khác nhau và mỗi nhóm này là nguyên tử hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 12, nhóm phenyl, nhóm benzyl, nhóm amino hoặc nhóm alkylthio có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6; m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 12; n là 0 hoặc là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3; R là nhóm methyl hoặc nhóm etyl; với trường hợp X^1 và X^2 đồng thời là nguyên tử hydro được loại trừ.)

[5] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [4], được sử dụng để xử lý bề mặt của ít nhất là một vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa.

[6] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [4], được sử dụng để liên kết hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa.

[7] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [5] hoặc mục [6], trong đó kim loại là ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm gồm có đồng, nhôm, titan, niken, thiếc, sắt, bạc, vàng và hợp kim của chúng.

[8] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [5] hoặc mục [6], trong đó kim loại là đồng hoặc hợp kim đồng.

[9] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [5] hoặc mục [6], trong đó vật liệu vô cơ là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có silic, gốm và thủy tinh.

[10] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [9], trong đó gốm là ít nhất một loại gốm được chọn từ nhóm gồm có alumin, silic carbua, nhôm nitrua, silic nitrua, và bari titanat.

[11] Dung dịch xử lý bề mặt theo mục [5] hoặc [6], trong đó vật liệu nhựa là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa polybenzoxazol, nhựa silicon và nhựa polyimit.

[12] Phương pháp xử lý bề mặt kim loại, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4] tiếp xúc với bề mặt kim loại.

[13] Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo mục [12], trong đó kim loại là ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm gồm có đồng, nhôm, titan, niken, thiếc, sắt, bạc, vàng và hợp kim của chúng.

[14] Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo mục [12], trong đó kim loại là đồng hoặc hợp kim đồng.

[15] Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo mục [14], trong đó phương pháp này còn bao gồm đưa dung dịch nước có chứa ion đồng tiếp xúc với bề mặt của đồng hoặc hợp kim đồng trước khi đưa dung dịch xử lý bề mặt tiếp xúc với bề mặt đồng hoặc hợp kim đồng.

[16] Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo mục [14] hoặc mục [15], trong đó phương pháp này còn bao gồm đưa dung dịch axit hoặc dung dịch nước kiềm tiếp xúc với bề mặt của đồng hoặc hợp kim đồng sau khi đưa dung dịch xử lý bề mặt tiếp xúc với bề mặt đồng hoặc hợp kim đồng.

[17] Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu vô cơ, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4] tiếp xúc với bề mặt của vật liệu vô cơ.

[18] Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu vô cơ theo mục [17], trong đó vật liệu vô cơ là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có silic, gốm và thủy tinh.

[19] Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu vô cơ theo mục [18], trong đó gốm là ít nhất một loại gốm được chọn từ nhóm gồm có alumin, silic carbua, nhôm nitrua, silic nitrua, và bari titanat.

[20] Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu nhựa, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4] tiếp xúc với bề mặt của vật liệu nhựa.

[21] Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu nhựa theo mục [20], trong đó vật liệu nhựa là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa polybenzoxazol, nhựa silic và nhựa polyimit.

[22] Phương pháp liên kết giữa kim loại và vật liệu nhựa, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4] tiếp xúc với ít nhất một trong số kim loại và vật liệu

nhựa để tạo ra màng hóa học trên ít nhất là một trong số chúng, và liên kết kim loại và vật liệu nhựa với nhau thông qua màng hóa học.

[23] Phương pháp liên kết giữa vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4] tiếp xúc với ít nhất một trong số vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa để tạo ra màng hóa học trên ít nhất là một trong số chúng, và liên kết vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa với nhau thông qua màng hóa học.

[24] Phương pháp liên kết giữa kim loại và vật liệu vô cơ, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4] tiếp xúc với ít nhất một trong số kim loại và vật liệu vô cơ để tạo ra màng hóa học trên ít nhất là một trong số chúng, và liên kết kim loại và vật liệu vô cơ với nhau thông qua màng hóa học.

[25] Bảng mạch in bao gồm hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, được liên kết thông qua màng hóa học được tạo ra từ dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4].

[26] Tấm bán dẫn mỏng bao gồm hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, được liên kết thông qua màng hóa học được tạo ra từ dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4].

[27] Linh kiện điện tử bao gồm hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, được liên kết thông qua màng hóa học được tạo ra từ dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo mục [4].

[28] Chế phẩm cách điện có chứa tác nhân gắn kết silan được mô tả theo mục [3] và vật liệu nhựa hoặc vật liệu vô cơ.

[29] Chế phẩm cách điện theo mục [28], trong đó vật liệu nhựa là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa benzoxazol, nhựa silic và nhựa polyimit.

[30] Chế phẩm cách điện theo mục [28], trong đó vật liệu vô cơ là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có silic, gốm và thủy tinh.

[31] Vật liệu cách điện có chứa chế phẩm cách điện được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [28] đến [30].

[32] Bảng mạch in có chứa lớp cách điện thu được từ chế phẩm cách điện được

mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ [28] đến [30].

[33] Tấm bán dẫn mỏng có chứa lớp cách điện thu được từ chế phẩm cách điện được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ [28] đến [30].

[34] Linh kiện điện tử chứa lớp cách điện thu được từ chế phẩm cách điện được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ [28] đến [30].

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hợp chất triazol silan theo sáng chế là chất có vòng 1,2,4-triazol cùng với nhóm alkoxysilyl trong phân tử, và do đó có thể được kỳ vọng là cung cấp tác nhân gắn kết silan có chức năng ngăn chặn để kim loại không bị rỉ, mà đó là tính năng của hợp chất triazol, và chức năng hóa rắn nhựa epoxy hoặc nhựa uretan được thêm vào, khi được sử dụng làm thành phần.

Ngoài ra, theo dung dịch xử lý bề mặt có chứa hợp chất triazol silan theo sáng chế, đặc tính liên kết giữa hai vật liệu khác nhau về chất lượng vật liệu, cụ thể là, giữa kim loại và vật liệu vô cơ, giữa kim loại và vật liệu nhựa, và giữa vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, có thể được tăng cường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Tất nhiên là, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả dưới đây.

Hợp chất triazol silan

Hợp chất triazol silan theo sáng chế là hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (I) được mô tả ở trên (sau đây đôi khi được gọi là hợp chất triazol silan (I)), và các ví dụ của chúng bao gồm:

- 3-metyl-1-[2-(triethoxysilyl)etyl]-1,2,4-triazol,
- 5-metyl-1-[4-(trimethoxysilyl)butyl]-1,2,4-triazol,
- 3-etyl-1-[3-(trimethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
- 3-propyl-1-[3-(trimethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
- 3-isopropyl-1-[10-(trimethoxysilyl)decyl]-1,2,4-triazol,
- 3-butyl-1-[3-(trimethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,

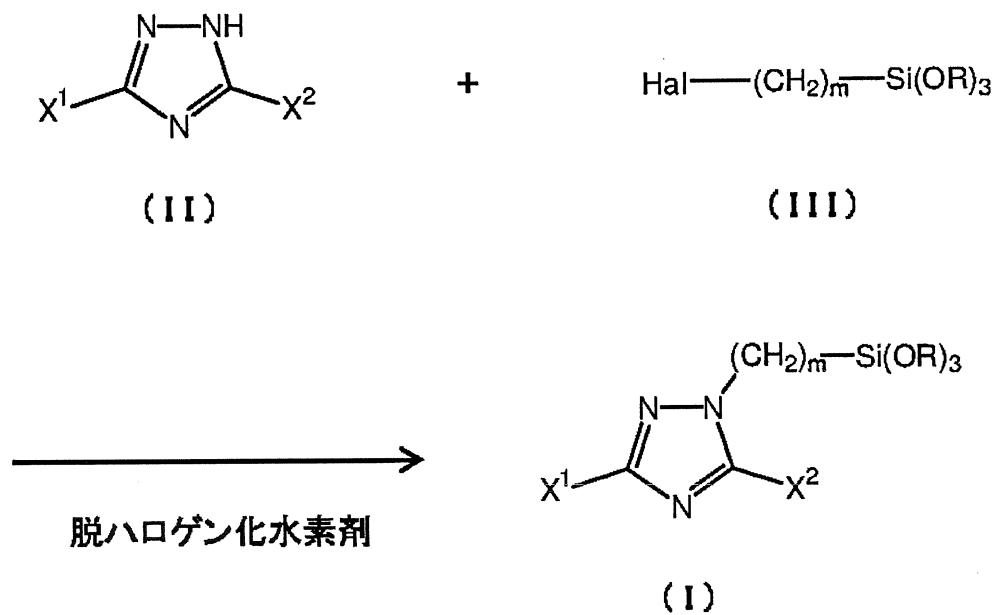
3-hexyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
5-methyl-3-octyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-dodecyl-1-[6-(triethoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
3,5-dimethyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3,5-diisopropyl-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-phenyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-methyl-5-phenyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-ethyl-5-phenyl-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3,5-diphenyl-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-benzyl-1-[4-(triethoxysilyl)butyl]-1,2,4-triazol,
3-benzyl-5-phenyl-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-hexylthio-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
5-propyl-3-benzyl-1-[6-(triethoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-1-(triethoxysilyl)methyl-1,2,4-triazol,
3-amino-1-[2-(trimetoxysilyl)ethyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
5-amino-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
5-amino-3-ethyl-1-[6-(trimetoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-5-phenyl-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-5-benzyl-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-1-[6-(trimetoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-1-[6-(triethoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
3-amino-1-[12-(trimetoxysilyl)dodecyl]-1,2,4-triazol,
3,5-diamino-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
3,5-diamino-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,

3,5-diamino-1-[6-(trimetoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
 3,5-diamino-1-[12-(trimetoxysilyl)dodecyl]-1,2,4-triazol,
 3-methylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 3-isopropylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 3-hexylthio-1-[10-(trimetoxysilyl)decyl]-1,2,4-triazol,
 3-ethylthio-5-isopropyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 3,5-bis(methylthio)-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 3-methylthio-5-hexylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-methylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 5-amino-3-methylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 5-amino-3-methylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol,
 5-amino-3-isopropylthio-1-[6-(trimetoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-hexylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol, và tương tự.

Hợp chất triazol silan theo sáng chế có thể được tổng hợp nói chung với năng suất cao bằng cách cho hợp chất triazol được biểu diễn bằng công thức hóa học (II) được mô tả ở trên (sau đây đôi khi được gọi là hợp chất triazol (II)) phản ứng với hợp chất alkylsilan đã halogen hóa được biểu diễn bằng công thức hóa học (III) được mô tả ở trên (sau đây đôi khi được gọi là hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III)) với sự có mặt của tác nhân khử hydro halogen trong lượng dung môi phản ứng thích hợp ở nhiệt độ phản ứng thích hợp trong thời gian phản ứng thích hợp (xem Sơ đồ phản ứng (A)).

Sơ đồ phản ứng (A)

反応スキーム (A)



(trong các công thức trên, X¹, X², R, Hal và m có cùng ý nghĩa như được mô tả ở trên.)

Các ví dụ về hợp chất triazol (II) bao gồm:

3-metyl-1,2,4-triazol,

3-etyl-1,2,4-triazol,

3-propyl-1,2,4-triazol,

3-isopropyl-1,2,4-triazol,

3-butyl-1,2,4-triazol,

3-hexyl-1,2,4-triazol,

3-dodecyl-1,2,4-triazol,

3,5-dimetyl-1,2,4-triazol,

3,5-diisopropyl-1,2,4-triazol,

3-etyl-5-octyl-1,2,4-triazol,

5-metyl-3-octyl-1,2,4-triazol,

3-phenyl-1,2,4-triazol,
 3-metyl-5-phenyl-1,2,4-triazol,
 3-etyl-5-phenyl-1,2,4-triazol,
 3,5-diphenyl-1,2,4-triazol,
 3-benzyl-1,2,4-triazol,
 5-propyl-3-benzyl-1,2,4-triazol,
 3-benzyl-5-phenyl-1,2,4-triazol,
 3-amino-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-etyl-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-phenyl-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-benzyl-1,2,4-triazol,
 3,5-diamino-1,2,4-triazol,
 3-metylthio-1,2,4-triazol,
 3-etylthio-5-isopropyl-1,2,4-triazol,
 3-isopropylthio-1,2,4-triazol,
 3-hexylthio-1,2,4-triazol,
 3,5-bis(metylthio)-1,2,4-triazol,
 3-metylthio-5-hexylthio-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-metylthio-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-isopropylthio-1,2,4-triazol,
 3-amino-5-hexylthio-1,2,4-triazol, và tương tự.

Các ví dụ về hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III) bao gồm:

1-clometyltrimetoxysilan,
 1-clometyltriethoxysilan,
 2-cloetyltrimetoxysilan,

2-cloetyltriethoxysilan,
 3-clopropyltrimethoxysilan,
 3-clopropyltriethoxysilan,
 3-brompropyltrimethoxysilan,
 3-brompropyltriethoxysilan,
 3-iodopropyltrimethoxysilan,
 3-iodopropyltriethoxysilan,
 4-brombutyltrimethoxysilan,
 4-brombutyltriethoxysilan,
 5-brompentyltrimethoxysilan,
 5-brompentyltriethoxysilan,
 6-bromhexyltrimethoxysilan,
 6-bromhexyltriethoxysilan,
 8-bromoctyltrimethoxysilan,
 8-brom-octyltriethoxysilan,
 10-brom-decyltrimethoxysilan,
 10-brom-decyltriethoxysilan,
 12-bromdodecyltrimethoxysilan,
 12-brom-dodecyltriethoxysilan, và tương tự.

Dung môi phản ứng không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là dung môi trơ với hợp chất triazol (II) và hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III), và các ví dụ của chúng bao gồm:

các dung môi hydrocacbon như hexan, toluen và xylen;

các dung môi ete như dietyl ete, tetrahydrofuran, dioxan và xyclopentyl metyl ete;

các dung môi este như etyl axetat và butyl axetat;

các dung môi rượu như metanol và etanol;

các dung môi amit như N,N-dimetylformamit, N,N-dimetylaxetamit và N-metylpyrrolidon;

các dung môi keton như axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, và xyclohexanon;

axetonitril; dimetyl sulfoxit; hexametylphosphoramit; và tương tự.

Các ví dụ về tác nhân khử hydro halogen bao gồm:

các oxit kim loại kiềm như natri metoxit, natri etoxit, kali metoxit và kali tert-butoxit;

cacbonat kiềm như natri cacbonat, natri hydro cacbonat và kali hydro cacbonat;

các bazơ hữu cơ như diazabixycloundecen;

natri hydrit; và tương tự.

Phản ứng giữa hợp chất triazol (II) và hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III) tiến hành cân bằng hóa học như trong sơ đồ phản ứng (A). Và điều được ưu tiên là lượng sử dụng (lượng nạp vào) của hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III) so với lượng sử dụng (lượng nạp vào) của hợp chất triazol (II) được đặt ở tỷ lệ thích hợp trong khoảng từ 0,8 đến 1,2 lần theo số mol khi xét đến các yếu tố như các loại nguyên liệu ban đầu và dung môi phản ứng được sử dụng và quy mô phản ứng, cũng như nhiệt độ phản ứng và thời gian phản ứng.

Trong trường hợp lượng nạp vào của hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III) lớn hơn 1,2 lần theo số mol, có khả năng là hợp chất bị polyme hóa để tạo gel, trong khi đó trong trường hợp thấp hơn 0,8 lần theo số mol, thì có khả năng là độ tinh khiết của sản phẩm bị giảm hoặc hoạt động tách sản phẩm trở nên nặng nề.

Ngoài ra, vì tác nhân khử hydro halogen được sử dụng cho mục đích trung hòa hydro halogenua được tạo ra đồng thời trong phản ứng của hợp chất triazol (II) với hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III), nên lượng sử dụng (lượng nạp vào) của hợp chất này có thể bằng hoặc nhiều hơn lượng sử dụng của hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III).

Nhiệt độ phản ứng không bị giới hạn cụ thể miễn là trong khoảng nhiệt độ mà NH ở vị trí 1 của hợp chất triazol (II) phản ứng với hợp chất alkylsilan đã halogen hóa (III), và tốt hơn là trong phạm vi từ 0 đến 150°C và tốt hơn nữa là trong phạm vi từ 5 đến 100°C.

Thời gian phản ứng được xác định thích hợp theo nhiệt độ phản ứng được đặt, và tốt hơn là trong khoảng từ 30 phút đến 10 giờ, và tốt hơn nữa là trong khoảng từ 1 đến 8 giờ.

Tác nhân gắn kết silan

Tác nhân gắn kết silan theo sáng chế có chứa hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IV) được mô tả ở trên (sau đây đôi khi được gọi là hợp chất triazol silan (IV)) dưới dạng thành phần.

Tại thời điểm sử dụng tác nhân gắn kết silan theo sáng chế, phương pháp xử lý bề mặt tương tự như trong trường hợp tác nhân gắn kết silan thông thường có thể được đề xuất.

Các ví dụ về phương pháp xử lý bề mặt bao gồm: (a) phương pháp phun phủ dung dịch xử lý bề mặt được điều chế bằng cách pha loãng lượng thích hợp của tác nhân gắn kết silan với dung môi hữu cơ lên trên vật liệu nền; (b) phương pháp phun phủ dung dịch xử lý bề mặt được điều chế bằng cách pha loãng tác nhân gắn kết silan với nước và dung môi hữu cơ lên trên vật liệu nền; (c) phương pháp phun phủ dung dịch xử lý bề mặt được điều chế bằng cách pha loãng tác nhân gắn kết silan với nước lên trên vật liệu nền; (d) phương pháp ngâm vật liệu nền trong dung dịch xử lý bề mặt được điều chế bằng cách pha loãng tác nhân gắn kết silan với dung môi hữu cơ; (e) phương pháp ngâm vật liệu nền trong dung dịch xử lý bề mặt được điều chế bằng cách pha loãng tác nhân gắn kết silan với nước và dung môi hữu cơ; và (f) phương pháp ngâm vật liệu nền trong dung dịch xử lý bề mặt được điều chế bằng cách pha loãng tác nhân gắn kết silan với nước.

Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm:

các dung môi hydrocacbon như benzen, toluen, xylen, heptan, hexan, xyclohexan và n-octan;

các dung môi hydrocacbon đã halogen hóa như diclometan, dicloetan, cacbon tetracolorua, clorofom, clobenzen, diclobenzen và triclobenzen;

các dung môi keton như axeton, metyl etyl keton và metyl isobutyl keton;

các dung môi ete như dietyl ete, tetrahydrofuran, dioxan, etylen glycol monometyl ete (metyl xenlosolve), etylen glycol monoetyl ete (etyl xenlosolve), etylen glycol monobutyl ete, và dietylen glycol monobutyl ete;

các dung môi rượu như metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, n-butyl alcohol, 2-butyl alcohol, tert-butyl alcohol, etylen glycol, dietylen glycol, và propylen glycol; và tương tự.

Các ví dụ về vật liệu nền được sử dụng theo sáng chế bao gồm: vật liệu nền có dạng hạt, dạng kim, dạng sợi, dạng vải dệt, dạng tấm, dạng lá, dạng vô định hình, và tương tự, làm bằng kim loại, vật liệu vô cơ, vật liệu nhựa, và tương tự.

Các ví dụ về kim loại bao gồm: đồng, nhôm, titan, niken, thiếc, sắt, bạc, vàng và hợp kim của chúng, và tấm, lá, màng mạ và các dạng tương tự làm bằng kim loại có thể được sử dụng làm vật liệu nền.

Đối với các ví dụ cụ thể về hợp kim, hợp kim đồng không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là hợp kim có chứa đồng và các ví dụ của chúng bao gồm: các loại hợp kim trên cơ sở Cu-Ag, trên cơ sở Cu-Te, trên cơ sở Cu-Mg, trên cơ sở Cu-Sn, trên cơ sở Cu-Si, trên cơ sở Cu-Mn, trên cơ sở Cu-Be-Co, trên cơ sở Cu-Ti, trên cơ sở Cu-Ni-Si, trên cơ sở Cu-Zn-Ni, trên cơ sở Cu-Cr, trên cơ sở Cu-Zr, trên cơ sở Cu-Fe, trên cơ sở Cu-Al, trên cơ sở Cu-Zn, trên cơ sở Cu-Co, và tương tự.

Ngoài ra, các ví dụ về các hợp kim khác bao gồm hợp kim nhôm (hợp kim Al-Si), hợp kim niken (hợp kim Ni-Cr), hợp kim sắt (hợp kim Fe-Ni, thép không gỉ, thép), và tương tự.

Trong số các kim loại này, đồng và hợp kim đồng được ưu tiên.

Các ví dụ về vật liệu vô cơ bao gồm: silic; gốm; vật liệu vô cơ dùng làm chất độn; thủy tinh; và tương tự.

Các ví dụ cụ thể bao gồm: silic; các hợp chất silic như silic carbua, silicat, thủy tinh, đất tảo cát, canxi silicat, hoạt thạch, hạt thủy tinh, đất sét trắng hoạt tính seritit, bentonit, muối nhôm silicat và mica; các oxit như alumin, oxit kẽm, oxit sắt, oxit magiê, oxit thiếc và oxit titan; hydroxit như magiê hydroxit, nhôm hydroxit và magiê cacbonat cơ bản; các cacbonat như canxi cacbonat, kẽm cacbonat, hydrotalcit và magiê cacbonat; sunfat như bari sunfat và thạch cao; titanat như bari titanat; các nitrua như nhôm nitrua và silic nitrua; sợi cacbon; và tương tự.

Trong số các vật liệu vô cơ, silic, các loại gốm (alumin, silic carbua, nhôm nitrua,

silic nitrua, bari titanat, v.v.) và thủy tinh được ưu tiên.

Các ví dụ về vật liệu nhựa bao gồm: nylon, nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa polybenzoxazol, nhựa silicon, nhựa polyimit, nhựa bismaleimit, nhựa maleimit, nhựa xyanat, nhựa polyphenylen ete, nhựa polyphenylen oxit, nhựa olefin, nhựa chứa flo, nhựa polyeteimit, nhựa polyete ete keton, nhựa tinh thể lỏng, và tương tự, và ngoài ra bao gồm sự kết hợp của chúng bằng cách trộn hoặc sửa đổi với nhau.

Trong số các vật liệu nhựa này, nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa polybenzoxazol, nhựa silicon và nhựa polyimit được ưu tiên.

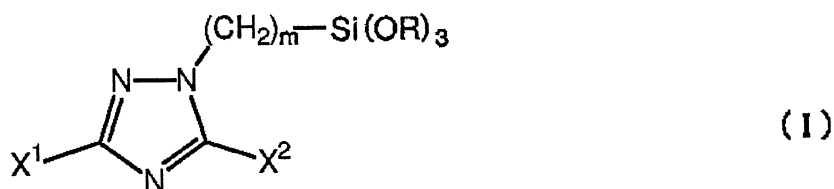
Trong trường hợp xử lý bề mặt như vậy được áp dụng cho vật liệu nền, có thể cải thiện ái lực (đặc tính liên kết, đặc tính bám dính) đối với nhựa và giống như làm tăng tính ưa ẩm của bề mặt vật liệu nền.

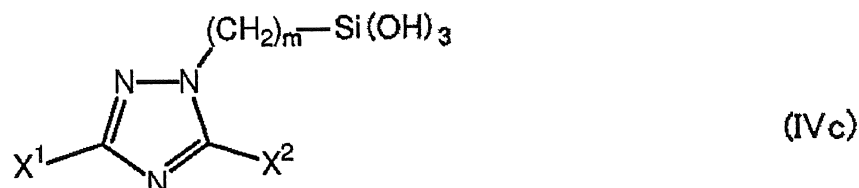
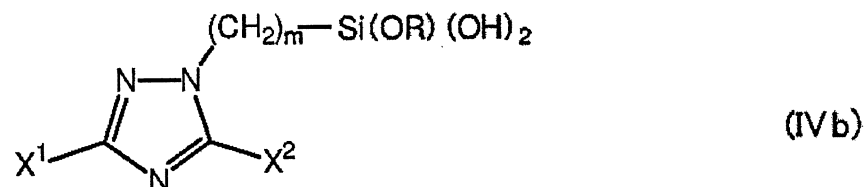
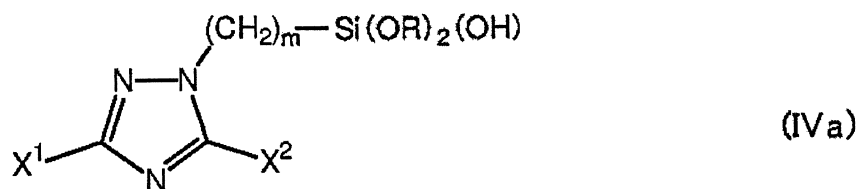
Để tăng cường hiệu quả của việc xử lý, vật liệu nền được xử lý bề mặt có thể tiếp tục được xử lý nhiệt.

Dung dịch xử lý bề mặt

Dung dịch xử lý bề mặt có chứa hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IV)

Dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế là dung dịch xử lý bề mặt có chứa hợp chất triazol silan (IV) và hợp chất triazol silan (IV) bao gồm các hợp chất triazol silan được biểu diễn theo công thức hóa học (I) và công thức hóa học (IVa) (IVc):





(trong các công thức trên, X^1 , X^2 , R và m có cùng ý nghĩa như được mô tả ở trên.)

Đó là, hợp chất triazol silan (I) là hợp chất triazol silan (trialkoxo thân) trong đó n là 0 trong công thức hóa học (IV) được mô tả ở trên.

Tương tự như vậy, hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IVa) (sau đây, còn được gọi là hợp chất triazol silan (IVa)) là hợp chất triazol silan trong đó n là 1; hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IVb) (sau đây, còn được gọi là hợp chất triazol silan (IVb)) là hợp chất triazol silan trong đó n là 2; và hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IVc) (sau đây, còn được gọi là hợp chất triazol silan (IVc)) là hợp chất triazol silan trong đó n là 3.

Các hợp chất triazol silan từ (IVa) đến (IVc) là các loại được tạo ra bằng cách thủy phân hợp chất triazol silan (I) có trong dung dịch xử lý bề mặt, và chúng, cũng như hợp chất triazol silan (I) là khung trialkoxo, là phù hợp như là thành phần của tác nhân gắn kết silan. Ngoài ra, các hợp chất triazol silan từ (IVa) đến (IVc) có thể được sử dụng sau khi chiết tách từ dung dịch xử lý bề mặt, ví dụ, loại bỏ các chất dễ bay hơi khỏi dung dịch xử lý bề mặt.

Trong thực tiễn của sáng chế, nên sử dụng hợp chất triazol silan (I) làm nguyên liệu thô để điều chế dung dịch xử lý bề mặt.

Các ví dụ về hợp chất triazol silan (I) như được mô tả ở trên.

Dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được điều chế bằng cách trộn hợp chất triazol silan (I) với dung môi hữu cơ hoặc hợp chất triazol silan (I) với chất hòa tan và nước. Các ví dụ về chất hòa tan bao gồm axit, kiềm và dung môi hữu cơ. Một loại chất hòa tan này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Đối với phương pháp điều chế dung dịch xử lý bề mặt trong trường hợp sử dụng chất hòa tan và nước, có thể thêm chất hòa tan sau khi trộn hợp chất triazol silan với nước, dung dịch hỗn hợp nước và chất hòa tan có thể được thêm vào hợp chất triazol silan, hoặc nước có thể được thêm vào sau khi trộn hợp chất triazol silan với chất hòa tan.

Vì nước được sử dụng để pha chế dung dịch xử lý bề mặt, nước tinh khiết như nước trao đổi ion hoặc nước cất được ưu tiên.

Các ví dụ về axit bao gồm: các axit vô cơ như axit hydrocloric, axit sulfuric và axit nitric; các axit hữu cơ như axit formic, axit axetic, axit propionic, axit butyric, axit 2-ethylbutyric, axit valeric, axit caproic, axit enanthic, axit capbest, axit pelargonic, axit capric, axit lauric, axit myristic, axit oleic, axit stearic, axit glycolic, axit lactic, axit gluconic, axit glyceric, axit malonic, axit succinic, axit levulinic, axit benzoic, axit oxalic, axit tartaric, axit malic và axit amin; và tương tự. Mỗi một loại axit này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại axit này có thể được sử dụng kết hợp.

Các ví dụ về kiềm bao gồm: hydroxit của các kim loại kiềm như natri hydroxit và kali hydroxit; các loại amin như amoniac, metylamin, dimethylamin, trimethylamin, etylamin, diethylamin, triethylamin, propylamin, isopropylamin, butylamin, pentylamin, hexylamin, heptylamin, octylamin, nonylamin, allylamin, etylendiamin, diethylentriamin, triethylentetramin, monoetanolamin, dietanolamin, trietanolamin, monopropanolamin, dipropanolamin, tripropanolamin, monoisopropanolamin, diisopropanolamin, triisopropanolamin, 2-amino-1-propanol, N,N-dimetyletanolamin, xyclohexylamin, anilin, pyrrolidin, piperidin, piperazin, và pyridin; và tương tự. Mỗi một loại kiềm này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại của chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm: metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, butanol, tert-butyl alcohol, etylen glycol, propylen glycol, 1,4-butandiol, glycerin, dietylen glycol, trietylen glycol, etylen glycol monometyl ete, etylen glycol dimetyl ete, etylen glycol monoetyl ete, etylen glycol dietyl ete, etylen glycol monobutyl ete, propylen glycol monometyl ete, propylen glycol monoetyl ete, propylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monometyl ete, dietylen glycol dimetyl ete, dietylen glycol monoete ete, dietylen glycol dietyl ete, dietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol dimetyl ete, trietylen glycol dietyl ete, tetrahydrofurfuryl alcohol, furfuryl alcohol, axeton, tetrahydrofuran, dioxan, axetonitril, 2-pyrrolidon, formamit, dimetylformamit, dimetylxetamit, dimetyl sulfoxit, sulfolan, dimetyl cacbonat, etylen cacbonat, N-metylpyrrolidon, γ -butyrolacton, 1,3-dimetyl-2-imidazolidinon, và tương tự. Mỗi một loại dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

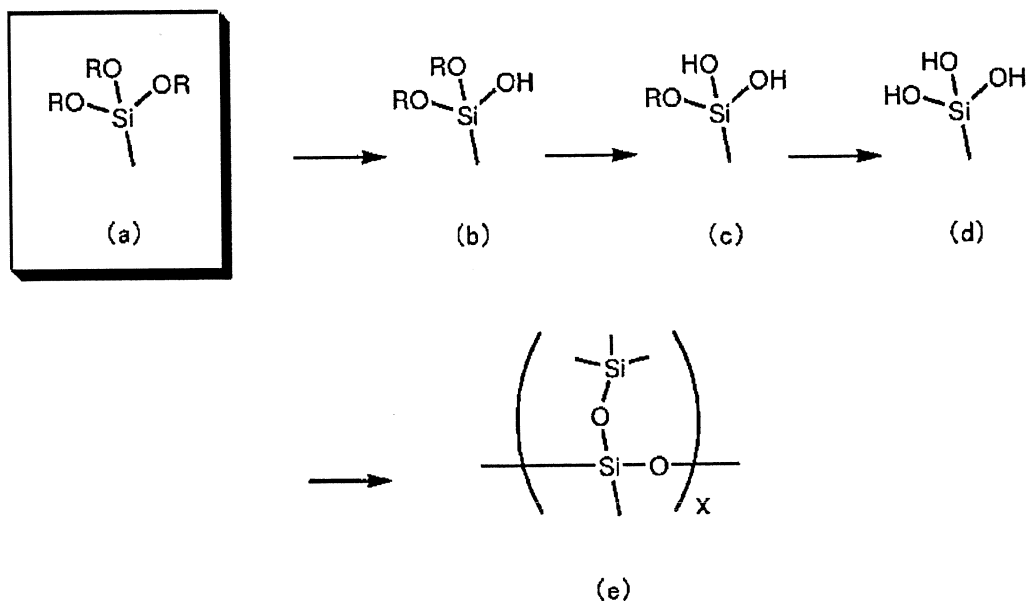
Hàm lượng của chất hòa tan tốt là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50% khối lượng trong dung dịch xử lý bề mặt. Trong trường hợp hàm lượng chất hòa tan là 0,1% khối lượng trở lên, thì tác dụng tăng cường độ hòa tan của hợp chất triazol silan trong dung dịch xử lý bề mặt là rất đáng chú ý. Hơn nữa, vì vượt quá 50% khối lượng là không kinh tế, nên tốt hơn là lấy 50% khối lượng làm giới hạn trên. Hàm lượng của chất hòa tan tốt hơn là 0,5% khối lượng trở lên và tốt hơn nữa là 1% khối lượng trở lên, và tốt hơn là 30% khối lượng hoặc ít hơn và tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc ít hơn, trong dung dịch xử lý bề mặt.

Thủy phân hợp chất triazol silan

Hợp chất triazol silan (I) theo sáng chế được thủy phân khi tiếp xúc với nước như mô tả ở trên, và phương án về quá trình thủy phân được chỉ ra trong sơ đồ (B).

Sơ đồ (B) chỉ ra phương án trong đó nhóm silyl được bao gồm trong các hợp chất triazol silan (I), (IVa) và (IVb) bị thủy phân, nghĩa là, phương án trong đó nhóm trialkoxysilyl được thay đổi dần thành nhóm dialkoxyhydroxysilyl, nhóm dihydroxyalkoxysilyl và nhóm trihydroxysilyl.

Sơ đồ (B)



Nói chung, đã biết rằng chất có nhóm alkoxysilyl trong phân tử của nó hoạt động như tác nhân gắn kết silan.

Ví dụ, khi liên kết giữa đồng và vật liệu nhựa được trích dẫn làm ví dụ, hợp chất triazol silan được sử dụng khi thực hiện sáng chế có vòng triazol và nhóm alkoxysilyl (-Si-OR) trong phân tử của chúng và vòng triazol tương tác với nhựa và đồng để tạo ra liên kết hóa học.

Ngoài ra, nhóm alkoxysilyl bị thủy phân để chuyển thành nhóm hydroxysilyl (-Si-OH) và nhóm hydroxysilyl liên kết hóa học với oxit đồng rải rác trên bề mặt đồng.

Do đó, khi dung dịch xử lý bề mặt tiếp xúc với đồng, màng hóa học có nguồn gốc từ hợp chất triazol silan (IV) được tạo ra do liên kết của vòng triazol và nhóm hydroxysilyl trên bề mặt đồng. Và trong trường hợp lớp nhựa bao gồm vật liệu nhựa được tạo ra trên bề mặt màng hóa học, đặc tính liên kết giữa đồng và vật liệu nhựa có thể được tăng cường khi so sánh với trường hợp tạo trực tiếp lớp nhựa trên bề mặt đồng.

Khi thực hiện sáng chế, nồng độ của hợp chất triazol silan (IV) trong dung dịch xử lý bề mặt tốt hơn là từ 0,001 đến 10% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 5% khối lượng, tính theo nồng độ của hợp chất triazol silan (I) là khung trialkoxy.

Trong trường hợp nồng độ nhỏ hơn 0,001% khối lượng, hiệu quả của việc cải

thiện đặc tính liên kết là không đủ, trong khi đó trong trường hợp nồng độ vượt quá 10% khối lượng, hiệu quả của việc cải thiện đặc tính liên kết trở nên gần như không đổi và nó không kinh tế để tăng thêm lượng hợp chất triazol silan được sử dụng.

Cùng với đó, các hợp chất triazol silan từ (IVa) đến (IVc) có nhóm hydroxysilyl, được tạo ra trong dung dịch xử lý bề mặt dần dần phản ứng với nhau để gây ra sự ngưng tụ mất nước và các nhóm hydroxysilyl tạo thành liên kết siloxan (Si-O-Si) (xem sơ đồ (B)) do đó được chuyển đổi thành oligome silan khó tan trong nước (hợp chất triazol silan có nhóm được biểu diễn bằng công thức hóa học (e) trong sơ đồ (B)). Dĩ nhiên là, x của nhóm được biểu diễn bằng công thức hóa học (e) là số nguyên biểu diễn số lượng đơn vị lặp lại.

Khi lượng oligome silan tạo ra trong dung dịch xử lý bề mặt trở nên lớn, có khả năng chất không hòa tan kết tủa (dung dịch xử lý trở thành màu trắng đục) và bám vào bề xử lý, ống nối với bề xử lý và cảm biến dùng để phát hiện nhiệt độ và mức chất lỏng của dung dịch xử lý, mà chúng được ngâm trong dung dịch xử lý, từ đó gây ức chế xử lý bề mặt nhẵn.

Để tránh điều này, trong quá trình điều chế dung dịch xử lý bề mặt, nên kết hợp dung môi hữu cơ vào dung dịch xử lý bề mặt, làm chất hòa tan cho oligome silan khó tan trong nước. Ngoài ra, trong quá trình điều chế dung dịch xử lý bề mặt, tốt nhất là kết hợp axit hoặc kiềm để tăng tốc độ hòa tan của hợp chất triazol silan. Ngẫu nhiên, vì dung môi hữu cơ cũng có chức năng tăng cường khả năng hòa tan của hợp chất triazol silan, nên tốt nhất là kết hợp tối thiểu được chọn từ nhóm gồm có axit, kiềm và dung môi hữu cơ làm chất hòa tan vào dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế.

Tương tự, chất tạo ra ion halogen như ion clo, ion brom hoặc ion iot hoặc ion kim loại như ion đồng, ion sắt hoặc ion kẽm có thể được sử dụng để cải thiện tính ổn định của dung dịch xử lý bề mặt và tính đồng nhất của màng hóa học.

Ngoài ra, chất gắn kết được biết đến có thể được sử dụng kết hợp miễn là hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm. Ví dụ về chất gắn kết đã được biết đến bao gồm các tác nhân gắn kết silan có nhóm thiol (nhóm mercapto), nhóm vinyl, nhóm epoxy, nhóm acrylic (meth), nhóm amino, nhóm clopropyl hoặc tương tự.

Các ví dụ về tác nhân gắn kết silan như vậy bao gồm:

các hợp chất mercaptosilan như 3-mercaptopropyltrimetoxysilan và

3-mercaptopropylmetyldimetoxysilan;

các hợp chất vinylsilan như vinyltrichlorosilan, vinyltrimetoxysilan và vinyltriethoxysilan;

các hợp chất styrylsilan như p-styryltrimetoxysilan;

các hợp chất epoxysilan như 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropylmetyldietoxysilan, và 3-glycidoxypropyltriethoxysilan;

các hợp chất acryloxysilan như 3-acryloxypropyltrimetoxysilan;

các hợp chất metacryloxysilan như 3-metacryloxypropylmetyldimetoxysilan, 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-metacryloxypropylmetyldietoxysilan, và 3-metacryloxypropyltriethoxysilan;

các hợp chất aminosilan như N-2-(aminoetyl)-3-aminopropylmetyldimetoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyltrimetoxysilan, 3-aminopropyltrimetoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyltriethoxysilan, 3-aminopropyltriethoxysilan, 3-aminopropyltriethoxysilan, 3-triethoxysilyl-N-(1,3-dimetyl-butylden)propylamin, N-phenyl-3-aminopropyltrimetoxysilan, và N-(vinylbenzyl)-2-aminoetyl-3-aminopropyltrimetoxysilan;

các hợp chất ureidosilan như 3-ureidopropyltriethoxysilan;

các hợp chất clopropylsilan như 3-clopropyltrimetoxysilan;

các hợp chất sunfua silan như bis(triethoxysilylpropyl) tetrasulfua; và

các hợp chất isoxyanatosilan như 3-isoxyanatopropyltriethoxysilan; và tương tự.

Ngoài ra, các chất gắn kết trên cơ sở nhôm, các chất gắn kết trên cơ sở titan, các chất gắn kết trên cơ sở ziricon và tương tự khác cũng có thể được minh họa.

Phương pháp xử lý

Phương pháp đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế vào tiếp xúc với bề mặt vật liệu nền không bị giới hạn cụ thể, và các cách thức như phun, ngâm hoặc phủ có thể được áp dụng theo cách tương tự như trong trường hợp tác nhân gắn kết silan được mô tả ở trên.

Thời gian (thời gian xử lý) để tiếp xúc dung dịch xử lý bề mặt với vật liệu nền tốt nhất là từ một giây đến 10 phút và tốt nhất là từ 5 giây đến 3 phút. Trong trường hợp thời gian xử lý chưa đến một giây, độ dày màng của màng hóa học hình thành trên bề mặt vật liệu nền mỏng và lực liên kết giữa các vật liệu khác nhau về chất lượng vật liệu không thể có được đủ, trong khi đó khi thời gian dài hơn 10 phút, không có sự khác biệt đáng kể về độ dày màng của màng hóa học được quan sát thấy và cũng không thể cải thiện đặc tính liên kết.

Ngoài ra, nhiệt độ của dung dịch xử lý bề mặt khi đưa dung dịch xử lý bề mặt tiếp xúc với bề mặt của vật liệu nền tốt nhất là từ 5 đến 50°C, và nó có thể được đặt cách thích hợp theo mối quan hệ với thời gian xử lý được mô tả ở trên.

Sau khi đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế tiếp xúc với vật liệu nền, việc sấy khô có thể được thực hiện sau khi rửa bằng nước hoặc sấy khô có thể được thực hiện mà không cần rửa bằng nước.

Việc sấy khô tốt nhất là được thực hiện ở nhiệt độ từ nhiệt độ phòng đến 150°C.

Nước được sử dụng để rửa bằng nước tốt nhất là nước tinh khiết như nước trao đổi ion hoặc nước cất. Phương pháp rửa bằng nước và thời gian rửa không bị giới hạn cụ thể và nó có thể được thực hiện bằng phương pháp phun, ngâm hoặc tương tự, trong thời gian thích hợp.

Theo sáng chế, bề mặt của màng hóa học có thể được sửa đổi bằng cách xử lý màng hóa học khô bằng plasma, laze, chùm ion, ozon, đốt nóng, làm ẩm hoặc tương tự. Ngoài ra, bề mặt kim loại có thể được làm sạch nhằm mục đích loại bỏ cặn nhựa/ion, bằng cách sử dụng plasma, laze, tia ion, đánh bóng cơ học như bàn chải đá bột, hoặc xử lý bằng máy khoan hoặc tương tự.

Trước khi đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế tiếp xúc với bề mặt đồng hoặc hợp kim đồng (sau đây, cả hai cũng được gọi đơn giản là đồng), ít nhất một bước tiền xử lý được chọn từ xử lý tẩy bằng axit, xử lý kiềm, xử lý thô, xử lý chịu nhiệt, xử lý chống gỉ và xử lý chuyển đổi hóa học có thể được thực hiện trên bề mặt đồng.

Việc xử lý tẩy axit được thực hiện để loại bỏ thành phần dầu bám trên bề mặt đồng và để loại bỏ lớp màng oxit trên bề mặt đồng. Đối với phương pháp xử lý tẩy bằng axit này, có thể sử dụng các dung dịch như dung dịch gốc axit clohydric, dung dịch gốc axit sulfuric,

dung dịch gốc axit nitric, dung dịch gốc axit sulfuric và hydro peroxit, dung dịch gốc axit hữu cơ, dung dịch gốc axit vô cơ và dung môi hữu cơ, và dung dịch gốc axit hữu cơ và dung môi hữu cơ.

Việc xử lý kiềm được thực hiện để loại bỏ các thành phần dầu và mỡ bám trên bề mặt đồng và để loại bỏ cặn của bước trước đó (ví dụ: điện trở màng khô để tạo ra mạch điện đồng). Đối với phương pháp xử lý kiềm này, có thể sử dụng các dung dịch, ví dụ, dung dịch nước có chứa hydroxit kim loại kiềm như natri hydroxit hoặc kali hydroxit, amin như ammoniac, etanolamin, monopropylamin, hoặc tetrametylamoni hydroxit, natri cacbonat, natri hydro cacbonat, kali cacbonat, kali hydro cacbonat, amoni cacbonat, amoni hydro cacbonat, natri axetat, kali axetat, natri photphat, dinatri hydro photphat, kali photphat, dikali hydro photphat, hoặc tương tự; dung dịch bazơ dung môi hữu cơ; và tương tự.

Việc xử lý thô được thực hiện để tăng cường đặc tính liên kết giữa đồng và nhựa do hiệu ứng neo, và bề mặt đồng được cung cấp với hình dạng không đồng đều, nhờ đó có thể tăng cường tính chất bám dính giữa đồng và vật liệu nhựa. Trong phương pháp xử lý thô này, có thể sử dụng các phương pháp như phương pháp ăn mòn vi mô, phương pháp mạ điện, phương pháp mạ điện không điện cực, phương pháp oxy hóa (oxit đen, oxit nâu), phương pháp oxy hóa/khử, phương pháp đánh bóng bàn chải và phương pháp chà phản lực.

Ví dụ, trong phương pháp ăn mòn vi mô, việc sử dụng có thể được tạo ra từ các chất ăn mòn của loại axit hữu cơ ion cupric, loại hydro peroxit axit sunfuric, loại lưu huỳnh, loại clorua đồng và loại clorua sắt. Trong phương pháp mạ điện, sự không đồng đều được hình thành trên bề mặt đồng bằng cách lắng đọng các hạt đồng mịn trên bề mặt đồng.

Trong xử lý chịu nhiệt, màng gồm ít nhất một loại được chọn từ niken, niken-phốt pho, kẽm, kẽm-niken, đồng-kẽm, đồng-niken, đồng-niken-coban và niken-coban được hình thành trên bề mặt đồng. Sự hình thành của màng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp đã biết bằng cách mạ điện, nhưng nó không giới hạn ở việc mạ điện, và không có vấn đề gì ngay cả khi sử dụng lắng đọng hơi hoặc các phương tiện khác.

Việc xử lý chống gỉ được thực hiện để ngăn chặn sự ăn mòn oxy hóa của bề

mặt đồng, và có thể sử dụng phương pháp tạo màng mạ kẽm hoặc hợp chất kẽm hoặc màng mạ crôm điện phân trên bề mặt đồng. Hơn nữa, dung dịch xử lý có chứa chất ức chế rỉ sét gốc hợp chất hữu cơ như chất ức chế rỉ sét gốc benzotriazol có thể được tiếp xúc với bề mặt của đồng.

Trong xử lý chuyển đổi hóa học, việc sử dụng có thể được thực hiện bằng phương pháp tạo màng thiếc thụ động hoặc phương pháp tạo màng thụ động của oxit đồng.

Trước khi đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế tiếp xúc với bề mặt đồng, dung dịch nước có chứa ion đồng có thể được tiếp xúc với bề mặt đồng. Dung dịch nước chứa ion đồng có chức năng tạo độ dày của màng hóa học hình thành trên bề mặt đồng đồng đều.

Nguồn ion đồng trong dung dịch nước có chứa ion đồng không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó là muối đồng tan trong nước và các ví dụ của chúng bao gồm các muối đồng như đồng sunfat, đồng nitrat, đồng clorua, đồng format và đồng axetat. Để hòa tan muối đồng trong nước, amoniac, axit clohydric hoặc tương tự có thể được thêm vào.

Sau khi đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế tiếp xúc với bề mặt đồng, dung dịch axit hoặc dung dịch kiềm có thể được tiếp xúc với bề mặt đồng. Tương tự như dung dịch nước chứa ion đồng được mô tả sau đây, dung dịch axit và dung dịch nước kiềm cũng có chức năng tạo độ dày của màng hóa học hình thành trên bề mặt đồng đồng đều.

Dung dịch nước axit và dung dịch nước kiềm không đặc biệt hạn chế. Các ví dụ về dung dịch nước axit bao gồm: dung dịch nước có chứa axit vô cơ như axit sunfuric, axit nitric hoặc axit clohydric; dung dịch nước chứa axit hữu cơ như axit formic, axit axetic, axit lactic, axit glycolic hoặc axit amin; và tương tự. Các ví dụ về dung dịch nước kiềm bao gồm: dung dịch nước có chứa hydroxit kim loại kiềm như natri hydroxit hoặc kali hydroxit, amin như amoniac, etanolamin, monopropylamin, hoặc tetrametylamin hydroxit, natri cacbonat, natri cacbonat, kali cacbonat, amoni cacbonat, amoni hydro cacbonat, natri axetat, kali axetat, natri photphat, dinatri hydro photphat, kali photphat, dikali hydro photphat, hoặc tương tự.

Trước khi đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế tiếp xúc với bề mặt đồng,

dung dịch nước có chứa chất gắn kết đã biết có thể được cho tiếp xúc với bề mặt đồng.

Sau khi dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được tiếp xúc với bề mặt đồng, dung dịch nước có chứa chất gắn kết đã biết có thể được cho tiếp xúc với bề mặt đồng.

Ví dụ, sau khi dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được tiếp xúc với bề mặt đồng, dung dịch xử lý có chứa chất ức chế gỉ gốc hợp chất hữu cơ như chất ức chế rỉ sét gốc benzotriazol có thể được đưa vào tiếp xúc.

Dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được sử dụng để xử lý bề mặt của ít nhất một vật liệu nền được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa được mô tả ở trên. Trong trường hợp bề mặt của vật liệu nền được xử lý bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế, màng hóa học được tạo ra trên bề mặt vật liệu nền và do đó đặc tính liên kết với các vật liệu khác có thể được tăng cường.

Theo sáng chế, hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa được mô tả ở trên có thể được liên kết bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế. Trong trường hợp hai vật liệu được liên kết với nhau thông qua lớp màng hóa học được tạo ra bởi dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế, ái lực lẫn nhau có thể được tăng cường, do đó, thậm chí các vật liệu khác nhau về chất lượng của vật liệu có thể được liên kết bền vững hơn.

Phương pháp liên kết

Đối với phương pháp liên kết, có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết. Các ví dụ của chúng bao gồm phương pháp trong đó dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được cho tiếp xúc với bề mặt của vật liệu nền bao gồm kim loại, vật liệu vô cơ hoặc vật liệu nhựa để tạo ra màng hóa học và vật liệu nền khác được liên kết với phần hoặc toàn bộ màng hóa học được tạo ra bằng cách sử dụng các cách thức như phủ, liên kết áp suất hoặc trộn, bằng cách sử dụng chất kết dính hoặc tấm dính (màng) hoặc bằng cách kết hợp các phương tiện này.

Ngoài ra, có thể đề cập đến phương pháp trong đó dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được cho tiếp xúc với bề mặt của hai vật liệu nền được chọn từ kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa để tạo ra màng hóa học trên mỗi bề mặt của hai vật liệu nền và hai vật liệu nền được liên kết bằng cách sử dụng các cách thức như phủ, liên kết áp suất hoặc trộn, bằng cách sử dụng chất kết dính hoặc tấm dính (màng) hoặc bằng cách kết hợp các

phương tiện này.

Bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế, hai vật liệu, cụ thể là, hai vật liệu khác nhau về chất lượng vật liệu như được mô tả ở trên, có thể được liên kết với nhau, để có thể sử dụng phù hợp trong các chi tiết điện hoặc điện tử khác nhau và các linh kiện điện tử như tấm bán dẫn mỏng hoặc bảng mạch in.

Theo sáng chế, dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được sử dụng phù hợp với vật liệu nền được tạo ra từ kim loại, đặc biệt là đồng hoặc hợp kim đồng. Ví dụ, nó phù hợp để xử lý bề mặt của đồng hoặc hợp kim đồng với mục đích tăng cường đặc tính liên kết (tính chất bám dính) giữa mạch điện đồng (lớp dây đồng (lớp liên kết đồng)) và chất tẩy rửa hóa rắn hoặc đã hóa rắn hoặc mặt nạ hàn hoặc mặt nạ màng khô tẩy rửa hóa rắn hoặc đã hóa rắn (lớp nhựa cách điện) và đặc tính liên kết giữa lớp dây đồng và lớp nhựa cách điện có thể được tăng cường trong bảng mạch in có lớp nhựa cách điện tiếp giáp với lớp dây đồng.

Trong ví dụ ứng dụng trong tấm bán dẫn mỏng, nó phù hợp để xử lý bề mặt của mạch bán dẫn với mục đích tăng cường đặc tính liên kết (tính chất bám dính) giữa mạch bán dẫn được hình thành trên tấm bán dẫn mỏng và màng bảo vệ, ví dụ, màng bảo vệ cách điện như áo đệm hoặc màng bảo vệ chống nổ.

Ngoài ra, nó cũng thích hợp là chất làm vỏ bọc (WL CSP) để tạo ra lớp tái phân phối trên tấm bán dẫn mỏng, để xử lý bề mặt của lớp tái phân phối trong mạch điện đồng với mục đích tăng cường đặc tính liên kết (tính chất bám dính) giữa lớp tái phân phối trong mạch điện đồng và vật liệu cách điện.

Ví dụ về màng bảo vệ và vật liệu cách điện bao gồm nhựa polyimide, nhựa polybenzoxazol, nhựa silicon và các loại tương tự.

Bảng mạch in có thể được sản xuất bằng cách đưa dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế tiếp xúc với bề mặt của dây đồng, sau đó rửa bằng nước và sấy khô, sau đó tạo ra lớp nhựa cách điện trên bề mặt của dây đồng. Phương pháp tiếp xúc giống như đã đề cập ở trên, và ngâm dây đồng trong dung dịch xử lý bề mặt, phun dung dịch xử lý vào dây đồng và tương tự được ưu tiên vì đơn giản và chắc chắn.

Ngoài ra, phương pháp rửa bằng nước không bị giới hạn cụ thể và việc ngâm dây đồng vào nước rửa hoặc phun nước rửa lên bề mặt dây đồng được ưu tiên vì đơn giản và

chắc chắn.

Về vấn đề tạo lớp nhựa cách điện, phương pháp đã biết, ví dụ, phương pháp dán vật liệu nhựa bán hóa rắn hoặc phủ vật liệu nhựa lỏng chứa dung môi có thể được sử dụng. kết quả là, lỗ xuyên ngầm được tạo ra để tiến hành đi dây trên và dưới. Bằng cách lặp lại quá trình này, bảng mạch in nhiều lớp có thể được sản xuất.

Trong phương pháp tạo mạch của bảng mạch in được mô tả ở trên, ví dụ về phương pháp bán phụ gia sử dụng dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Trong phương pháp tạo đế mạch bao gồm ít nhất một hoặc nhiều bước trong số:

(a) bước chuẩn bị đế cách điện có lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ nhất của đế cách điện hoặc của đế cách điện có lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, trên bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(b) bước tạo lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng và lớp mặt nạ trên bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai để phủ bên ngoài lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm với lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng và lớp mặt nạ,

(c) bước phơi sáng mẫu có lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(d) bước loại bỏ lớp mặt nạ trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(e) bước hiện hình và loại bỏ lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng chưa hóa rắn trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm bằng cách sử dụng dung dịch loại bỏ lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng để làm lộ ra lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ nhất, lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ hai và lớp dẫn điện thứ nhất trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(f) bước tạo ra lớp dẫn điện thứ hai trên lớp dẫn điện thứ nhất lộ ra trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm bằng cách xử lý mạ điện phân,

(g) bước loại bỏ lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng trên bề mặt thứ nhất,

trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, để làm lộ ra lớp dẫn điện thứ nhất và thứ hai trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(h) bước loại bỏ lớp dẫn điện thứ nhất lộ ra bằng cách ăn mòn nhanh,

(i) bước tạo lớp dẫn điện thứ ba trên các lớp dẫn điện thứ nhất và thứ hai trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm bằng cách mạ điện phân và xử lý mạ điện phân, và

(j) bước cán ép lớp nhựa cách điện trên các lớp dẫn điện thứ nhất, thứ hai và thứ ba trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được tiếp xúc với ít nhất một trong số hoặc nhiều lớp kim loại hoặc lớp cản trở giữa các lớp dẫn điện thứ nhất, thứ hai và thứ ba trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, để nhựa cách điện, các lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng được sử dụng trong lớp cản trở ăn mòn và lớp cản trở mạ, và lớp nhựa cách điện, từ đó tạo ra bảng mạch in.

Hơn nữa, trong phương pháp tạo mạch của bảng mạch in được mô tả ở trên, ví dụ về phương pháp loại trừ sử dụng dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Trong phương pháp sản xuất để mạch bao gồm ít nhất là một hoặc nhiều bước trong số:

(a) bước chuẩn bị đế cách điện có lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ nhất của đế cách điện hoặc của đế cách điện có lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, trên bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(b) bước tạo lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng và lớp mặt nạ trên bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai để phủ ngoài lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm với lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng và lớp mặt nạ,

(c) bước phơi sáng mẫu có lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ xuyên ngầm và lỗ xuyên ngầm,

(d) bước loại bỏ lớp mặt nạ trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(e) bước hiện hình và loại bỏ lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng chưa hóa rắn trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ thông bằng cách sử dụng dung dịch loại bỏ lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng để làm lộ ra lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ nhất, lớp dẫn điện thứ nhất trên bề mặt thứ hai và lớp dẫn điện thứ nhất trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(f) bước ăn mòn và loại bỏ lớp dẫn điện thứ nhất lộ ra trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(g) bước loại bỏ lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng đã hóa rắn trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trong vùng lân cận của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, để làm lộ ra các lớp dẫn điện thứ nhất và thứ hai trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm,

(h) bước tạo lớp dẫn điện thứ ba trên các lớp dẫn điện thứ nhất và thứ hai trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ thông bằng cách mạ điện phân và xử lý mạ điện phân, và

(i) bước cán ép lớp nhựa cách điện trên các lớp dẫn điện thứ nhất, thứ hai và thứ ba trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế được cho tiếp xúc với ít nhất một trong số hoặc nhiều lớp kim loại hoặc lớp điện trở giữa các lớp dẫn thứ nhất, thứ hai và thứ ba trên bề mặt thứ nhất, trên bề mặt thứ hai và trên các thành trong của lỗ thông và lỗ xuyên ngầm, để nhựa cách điện, các lớp nhựa có thể liên kết ngang nhờ ánh sáng được sử dụng trong lớp cản trở ăn mòn và lớp cản trở mạ, và lớp nhựa cách điện, từ đó tạo ra bảng mạch in.

Dây đồng và các lớp dẫn điện có thể là các loại được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ như phương pháp mạ điện không điện cực, phương pháp mạ điện phân, phương pháp lắng đọng hơi, phương pháp phún xạ hoặc phương pháp nạm và có thể chứa lỗ thông bên trong, lỗ xuyên ngầm, đầu cuối kết nối hoặc tương tự.

"Đồng" theo sáng chế là loại được sử dụng trong cách sử dụng và hình thức, chẳng

hạn như lá (lá đồng điện phân, lá đồng cuộn, lá đồng gắn nhựa, lá đồng gắn chất mang, lá đồng điện phân, lá đồng phún xạ hoặc lá đồng mỏng), màng mạ (màng mạ đồng điện phân hoặc màng mạ đồng điện phân), màng mỏng được hình thành bằng phương pháp lắng đọng hơi, phương pháp phún xạ, phương pháp nạm hoặc tương tự, hạt, kim, sợi, dây, thanh, ống, tấm hoặc tương tự, được sử dụng trong các linh kiện điện tử như bảng mạch in và khung chì, vật trang trí, vật liệu xây dựng hoặc tương tự. Trong trường hợp có dây đồng gần đây mà tín hiệu điện tần số cao truyền qua, bề mặt của đồng là bề mặt nhẵn có độ nhám trung bình từ 0,1 mm trở xuống. Bề mặt của đồng có thể được mạ bằng niken, kẽm, crom, thiếc hoặc tương tự như tiền xử lý.

Hơn nữa, lá đồng gắn vào chất mang được xử lý bằng dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế là lá đồng điện phân siêu mỏng được sử dụng cho bảng mạch in bao gồm bước hình thành mạch bằng phương pháp bất kỳ trong số phương pháp bán phụ gia, phương pháp loại trừ, phương pháp phụ gia một phần, và phương pháp bán phụ gia đã được sửa đổi, và chứa chất mang lá đồng, lớp lót được dán trên lớp mang lá đồng và lớp đồng siêu mỏng được dán trên lớp bong tróc. Bề mặt của đồng có thể phải chịu ít nhất một bước tiền xử lý được chọn từ nhóm gồm có xử lý tẩy bằng axit, xử lý thô, xử lý chịu nhiệt, xử lý chống gỉ và xử lý chuyển đổi hóa học.

Chế phẩm cách điện

Chế phẩm cách điện có thể được hình thành bằng cách kết hợp tác nhân gắn kết silan theo sáng chế vào vật liệu nhựa hoặc vật liệu vô cơ.

Ngoài ra, chế phẩm cách điện có thể thu được bằng cách hòa tan hợp chất triazol silan (IV) trong dung môi hữu cơ hoặc tương tự và trộn nó với vật liệu nhựa hoặc vật liệu vô cơ.

Hàm lượng của hợp chất triazol silan (IV) trong chế phẩm cách điện tốt nhất là từ 0,001 đến 10% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 5% khối lượng. Trong trường hợp hàm lượng hợp chất triazol silan (IV) nhỏ hơn 0,001% khối lượng trong chế phẩm cách điện, hiệu quả cải thiện đặc tính liên kết là không đủ, trong khi đó trong trường hợp nồng độ vượt quá 10% khối lượng, hiệu quả của việc cải thiện đặc tính liên kết trở nên gần như không đổi và việc tăng thêm lượng hợp chất triazol silan (IV) là không kinh tế.

Chế phẩm cách điện có thể được sản xuất bằng phương pháp đã biết. Ví dụ, chế

phẩm cách điện có thể được tạo ra bằng cách hòa tan hợp chất triazol silan (IV) trong dung môi hữu cơ và trộn nó với vật liệu nhựa rắn hoặc lỏng. Ngoài ra, hợp chất triazol silan (IV) có thể được thêm trực tiếp vào và trộn với vật liệu nhựa lỏng để tạo ra chế phẩm cách điện.

Chế phẩm cách điện theo sáng chế cung cấp vật liệu cách điện có cường độ liên kết cao để có thể sử dụng phù hợp trong các linh kiện điện hoặc điện tử khác nhau và các linh kiện điện tử như bảng mạch in.

Cùng với đó, JP A 2009 19266 bộc lộ giải pháp kỹ thuật liên quan đến phương pháp tạo màng tác nhân gắn kết silan, bao gồm bước phủ chất lỏng chứa tác nhân gắn kết silan trên bề mặt kim loại, bước làm khô bề mặt kim loại với chất lỏng ở nhiệt độ từ 25 đến 150°C trong thời gian 5 phút hoặc thời gian ngắn hơn và bước rửa bằng nước trên bề mặt kim loại đã khô.

Ngoài ra, nó được mô tả rằng trên bề mặt kim loại, lớp chất kết dính kim loại, chẳng hạn như thiếc, có thể được tạo ra trước với dung dịch mạ ngậm, như là xử lý bề mặt.

Dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được sử dụng như là chất lỏng chứa tác nhân gắn kết silan được mô tả ở trên. Các nội dung được mô tả trong công bố sáng chế được kết hợp theo cách tham chiếu như là một phần của bản mô tả sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể tham chiếu đến các ví dụ (thử nghiệm tổng hợp, thử nghiệm đánh giá), nhưng sáng chế không nên được hiểu là bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các hợp chất triazol nguyên liệu và các hợp chất alkylsilan đã halogen hóa được sử dụng trong các thử nghiệm tổng hợp như sau.

Hợp chất triazol

3,5-diamino-1,2,4-triazol: được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.

3,5-dimetyl-1,2,4-triazol: giống như trên

3-phenyl-1,2,4-triazol: được tổng hợp theo phương pháp được mô tả trong tài liệu "J. Org. Chem. vol. 44, p. 4160 (1979)".

3-amino-5-metylthio-1,2,4-triazol: được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.

5-methyl-3-octyl-1,2,4 triazol: được tổng hợp theo phương pháp được mô tả trong Patent Hoa Kỳ số 5,098,920.

3-amino-1,2,4-triazol: được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.

Hợp chất alkylsilan đã halogen hóa

3-clopropyltrimetoxysilan: được sản xuất bởi Shin Etsu Chemical Co., Ltd.

3-clopropyltriethoxysilan: được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.

6-bromhexyltriethoxysilan: được tổng hợp theo phương pháp được mô tả trong tài liệu "Tetrahedron, vol. 63, p. 5076 (2007)".

Hợp chất triazol silan được sử dụng trong ví dụ so sánh 1 (thử nghiệm đánh giá) như sau.

Hợp chất triazol silan

1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol: được tổng hợp theo phương pháp được mô tả trong Tài liệu sáng chế 2.

Phương pháp kiểm tra chất liên kết giữa đồng và nhựa, được sử dụng làm đánh giá kiểm tra các tác nhân gắn kết silan, được giải thích dưới đây.

Kiểm tra đặc tính liên kết

(1) Mẫu thử

Là mẫu thử, lá đồng điện phân (độ dày: 35 μ m) đã được sử dụng.

(2) Xử lý mẫu thử

Thực hiện theo các bước a và b như sau:

a: Làm sạch bằng axit/1 phút (nhiệt độ phòng), rửa bằng nước và sấy khô/1 phút (100 °C)

b: Ngâm/1 phút (nhiệt độ phòng) trong dung dịch xử lý bề mặt của từng ví dụ và ví dụ so sánh, rửa bằng nước và sấy khô/1 phút (100 °C).

(3) Liên kết nhựa với mẫu thử

Trên bề mặt S (bề mặt bóng) của mẫu thử đã được xử lý được cán và ép vật liệu được tẩm nhựa epoxy thủy tinh (loại FR 4) để liên kết nhựa trên mẫu thử.

(4) Đánh giá đặc tính liên kết

Mẫu thử có chiều rộng 10 mm đã được chuẩn bị chế theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản "JIS C6481 (1996)" và được xử lý bằng nồi áp suất (121°C/100% độ ẩm/100 giờ), và sau đó độ bền bóc tách (kN/m) của lá đồng được đo lại.

Ví dụ 1

Tổng hợp 3,5-diamino-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

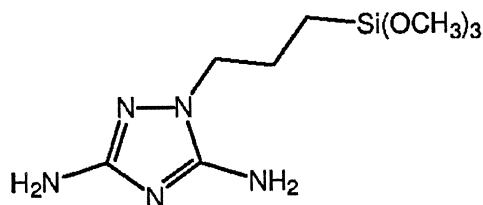
Bổ sung vào dung dịch huyền phù gồm có 15,0 g (0,151 mol) 3,5-diamino-1,2,4-triazol và 100 mL N,N-dimetylformamit đã tách nước 29,2 g (0,151 mol) dung dịch natri metoxit metanol 28% ở nhiệt độ phòng để tạo ra dung dịch đồng nhất, sau đó khuấy trong thời gian 30 phút. Sau đó, sau đó bổ sung 30,1 g (0,151 mol) 3-clopropyltrimetoxysilan vào hỗn hợp và khuấy ở nhiệt độ từ 77 đến 80°C trong thời gian 4 giờ.

Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 3°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc và dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm, nhờ đó thu được 35,7 g (0,137 mol, năng suất 90,5%) chất nhớt màu nâu.

Dữ liệu phổ $^1\text{H-NMR}$ của chất nhớt thu được như sau:

$^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6) δ : 0,51 (t, 2H), 1,62 (m, 2H), 3,46 (s, 9H), 3,58 (t, 2H), 4,69 (s, 2H), 5,11 (s, 2H).

Từ dữ liệu phổ $^1\text{H-NMR}$, chất nhớt thu được được xác định là hợp chất triazol silan đã được định danh như trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (V).



(V)

Ví dụ 2

Tổng hợp 3,5-diamino-1-[3-(triethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

Bổ sung vào dung dịch huyền phù gồm có 15,6 g (0,125 mol)

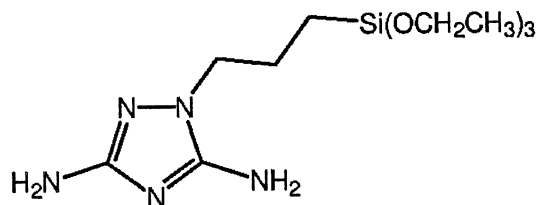
3,5-diamino-1,2,4-triazol và 100 mL N,N-dimetylformamit đã tách nước 53,5 g (0,177 mol) dung dịch natri etoxit etanol 20% ở nhiệt độ phòng và toàn bộ được gia nhiệt đến nhiệt độ từ 55 đến 60°C và khuấy trong thời gian 20 phút. Sau đó, bổ sung thêm 37,9 g (0,177 mol) 3-clopropyltriethoxysilan, và khuấy ở nhiệt độ từ 87 đến 90°C trong thời gian 6 giờ.

Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 3°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc và dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm, nhờ đó thu được 42,3 g (0,139 mol, năng suất 88,8%) chất nhớt màu nâu.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất nhớt thu được như sau:

^1H NMR (DMSO d_6): 0,49 (t, 2H), 1,14 (t, 9H), 1,62 (m, 2H), 3,56 (t, 2H), 3,73 (q, 6H), 4,67 (s, 2H), 5,11 (s, 2H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất nhớt thu được được xác định là hợp chất triazol silan đã định danh như nêu trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (VI).



(VI)

Ví dụ 3

Tổng hợp 3,5-dimetyl-1-[3-(trimethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

Bổ sung vào dung dịch gồm có 10,5 g (0,118 mol) 3,5-dimetyl-1,2,4-triazol và 60 mL N,N-dimetylformamit đã tách nước 20,7 g (0,707 mol) dung dịch natri metoxit metanol 28% ở nhiệt độ phòng, tiếp theo khuấy trong thời gian 20 phút. Sau đó, bổ sung thêm 21,6 g (0,109 mol) 3-clopropyltrimethoxysilan, sau đó khuấy ở nhiệt độ từ 90 đến 93°C trong thời gian 4 giờ.

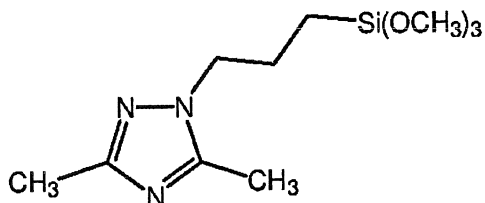
Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 2°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc, sau đó dung môi trong dịch lọc được làm

bay hơi dưới áp suất giảm và một lượng nhỏ chất không hòa tan tạo ra được loại bỏ bằng cách lọc, nhờ đó thu được 24,6 g (0,095 mol, năng suất 87,8%) là chất lỏng nâu nhạt.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất lỏng thu được như sau:

^1H NMR (DMSO d_6) δ : 0,54 (t, 2H), 1,76 (m, 2H), 2,15 (s, 3H), 2,31 (s, 3H), 3,47 (s, 9H), 3,94 (t, 2H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất lỏng thu được được xác định là hợp chất triazol silan như được định danh nêu trên và được biểu diễn bằng công thức hóa học (VII).



(VII)

Ví dụ 4

Tổng hợp 3-phenyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

Bổ sung vào dung dịch gồm có 17,4 g (0,125 mol) 3-phenyl-1,2,4-triazol và 90 ml N,N-dimetylformamit đã tách nước 23,3 g (0,125 mol) dung dịch natri metoxit metanol 28% ở nhiệt độ phòng, sau đó khuấy trong thời gian 20 phút. Sau đó, bổ sung thêm 23,8 g (0,120 mol) 3-clopropyltrimetoxysilan, rồi khuấy ở nhiệt độ từ 88 đến 90°C trong thời gian 4 giờ.

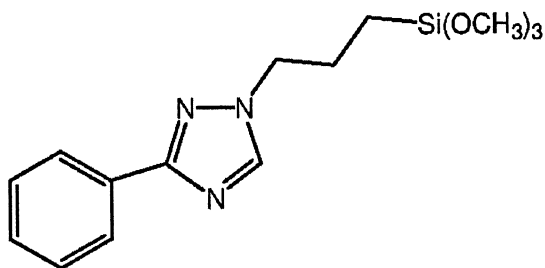
Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 2°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc, sau đó dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm và lượng nhỏ chất không hòa tan tạo ra được loại bỏ bằng cách lọc, nhờ đó thu được 34,2 g (0,11 mol, năng suất 92,7%) là chất lỏng hồng nhạt.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất lỏng thu được như sau:

^1H NMR (DMSO d_6): 0,58 (t, 2H), 1,90 (m, 2H), 3,48 (s, 9H), 4,20 (t, 2H), 7,41 7,48 (m, 2H), 8,01 8,05 (m, 3H), 8,67 (s, 1H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất lỏng thu được được xác định là hợp chất triazol

silan như được định danh ở trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (VIII).



(VIII)

Ví dụ 5

Tổng hợp 5-amino-3-methylthio-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

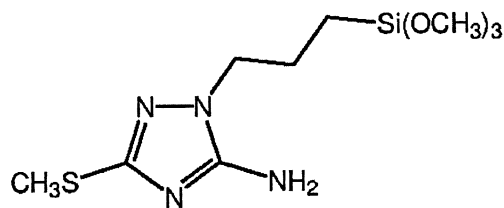
Bổ sung vào dung dịch gồm có 10,0 g (0,0768 mol) 3-amino-5-methylthio-1,2,4-triazol và 60 mL N,N-dimetylformamit đã tách nước 14,8 g (0,0767 mol) dung dịch natri metoxit metanol 28% ở nhiệt độ phòng, tiếp theo khuấy trong thời gian 20 phút. Sau đó, bổ sung thêm 15,4 g (0,0775 mol) 3-clopropyltrimetoxysilan, rồi khuấy ở nhiệt độ từ 88 đến 90°C trong thời gian 4 giờ.

Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 2°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc, sau đó dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm và lượng nhỏ chất không hòa tan tạo ra được loại bỏ bằng cách lọc, nhờ đó thu được 21,5 g (0,0735 mol, năng suất 95,7%) là chất lỏng màu nâu đỏ.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất lỏng thu được như sau:

^1H NMR (DMSO d_6): 0,54 (t, 2H), 1,70 (m, 2H), 2,38 (s, 3H), 3,47 (s, 9H), 3,75 (t, 2H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất lỏng thu được được xác định là hợp chất triazol silan như được định danh ở trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (IX).



(IX)

Ví dụ 6

Tổng hợp 5-metyl-3-octyl-1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

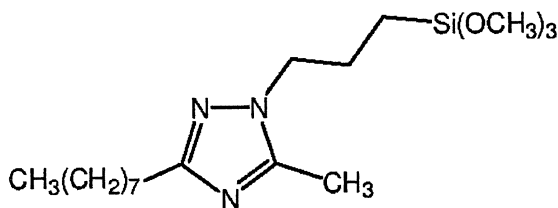
Bổ sung vào dung dịch gồm 9,0 g (0,0461 mol) 5-metyl-3-octyl-1,2,4-triazol và 50 mL được khử nước N,N-dimetylformamit 9,3 g (0,0466 mol) dung dịch natri metoxit metanol 28% ở nhiệt độ phòng, tiếp theo khuấy trong thời gian 20 phút. Sau đó, bổ sung thêm 9,26 g (0,0466 mol) 3-clopropyltrimetoxysilan, rồi khuấy ở nhiệt độ từ 90 đến 92°C trong thời gian 4 giờ.

Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 2°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc, sau đó dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm và lượng nhỏ chất không hòa tan tạo ra được loại bỏ bằng cách lọc, nhờ đó thu được 14,3 g (0,0400 mol, năng suất 86,8%) là chất lỏng màu nâu nhạt.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất lỏng thu được như sau.

^1H NMR (DMSO d_6): 0,52 (m, 2H), 0,85 (br s, 3H), 1,1-1,3 (br s, 10H), 1,58 (br s, 2H), 1,75 (m, 2H), 2,16 (s, 3H), 2,62 (t, 2H), 3,46 (s, 9H), 3,94 (t, 2H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất lỏng thu được được xác định là hợp chất triazol silan như được định danh ở trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (X).



(X)

Ví dụ 7

Tổng hợp 3-amino-1-[6-(triethoxysilyl)hexyl]-1,2,4-triazol

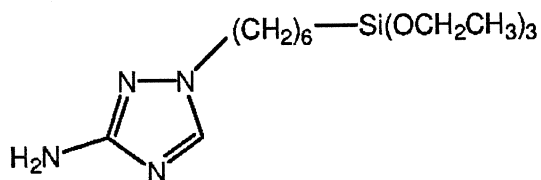
Bổ sung vào dung dịch gồm 5,50 g (0,0654 mol) 3-amino-1,2,4-triazol và 50 ml N,N-dimetylformamit đã tách nước 22,3 g (0,0655 mol) dung dịch natri etoxit ethanol 20% ở nhiệt độ phòng và toàn bộ được làm nóng đến nhiệt độ từ 51 đến 52°C và khuấy trong thời gian 20 phút. Sau đó, bổ sung 21,3 g (0,0651 mol) 6-bromhexyltriethoxysilan từng giọt trong thời gian 5 phút, rồi khuấy ở nhiệt độ từ 78 đến 80°C trong thời gian 3 giờ.

Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 2°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc và dịch lọc được cô đặc đến 28 g dưới áp suất giảm. Tiếp theo bổ sung 50 ml dietyl ete, sau đó, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc và dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm, nhờ đó thu được 19,8 g (0,0600 mol, năng suất 91,6%) là chất lỏng màu nâu nhạt.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất lỏng thu được như sau:

^1H NMR (CDCl_3) δ : 0,61 (t, 2H), 1,22 (t, 9H), 1,2-1,4 (m, 6H), 1,62 (m, 2H), 3,42 (t, 2H), 3,48 (q, 6H), 7,64 (s, 1H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất lỏng thu được được xác định là hợp chất triazol silan như được định danh ở trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (XI).



(XI)

Ví dụ 8

Tổng hợp 3-amino-1-[3-(trimethoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol

Bổ sung vào dung dịch gồm có 20,4 g (0,243 mol) 3-amino-1,2,4-triazol và 100 mL N,N-dimetylformamit đã tách nước 46,7 g (0,242 mol) dung dịch metanol natri 28% ở nhiệt độ phòng, sau đó khuấy trong thời gian 30 phút. Sau đó, bổ sung

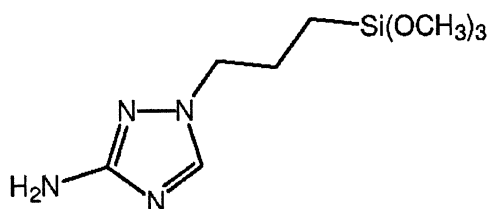
thêm 48,3 g (0,243 mol) 3-clopropyltrimetoxysilan, rồi khuấy ở nhiệt độ từ 86 đến 90°C trong thời gian 8 giờ.

Sau khi hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù được làm lạnh đến 3°C, chất không hòa tan được loại bỏ bằng cách lọc và dung môi trong dịch lọc được làm bay hơi dưới áp suất giảm, nhờ đó thu được 57,6 g (0,234 mol, năng suất 96,4%) chất lỏng màu nâu vàng.

Dữ liệu phổ NMR ^1H của chất lỏng thu được như sau:

^1H NMR (DMSO d_6): 0,51 (t, 2H), 1,73 (m, 2H), 3,46 (s, 9H), 3,86 (t, 2H), 5,21 (s, 2H), 7,91 (s, 1H).

Từ dữ liệu phổ NMR ^1H , chất lỏng thu được được xác định là hợp chất triazol silan như được định danh ở trên được biểu diễn bằng công thức hóa học (XII).



(XII)

Điều chế dung dịch xử lý bề mặt cho đồng và kiểm tra đặc tính liên kết

Ví dụ 9

Dung dịch xử lý bề mặt cho đồng đã được điều chế bằng cách sử dụng hợp chất triazol silan được tổng hợp ở ví dụ 1 làm thành phần tác nhân gắn kết silan.

Đó là, bổ sung 200 g etylen glycol monobutyl ete vào 10 g hợp chất triazol silan, sau đó bổ sung thêm 790 g nước, rồi khuấy ở nhiệt độ phòng trong thời gian 2 giờ, để từ đó điều chế dung dịch xử lý bề mặt cho đồng (sau đây gọi là dung dịch xử lý A).

Đối với dung dịch xử lý A này, đã xác nhận được rằng nhóm trimetoxysilyl của hợp chất triazol silan đã bị thủy phân thành nhóm trihydroxysilyl, và sau đó thử nghiệm đặc tính liên kết đã được tiến hành.

Các kết quả thử nghiệm thu được được chỉ ra trong bảng 1.

Ví dụ từ 10 đến 16

Các dung dịch xử lý bề mặt cho đồng (sau đây gọi là các dung dịch xử lý B, C, D, E, F, G và H) được điều chế theo cách tương tự như ở ví dụ 9 nhưng sử dụng các hợp chất triazol silan được tổng hợp ở các ví dụ từ 2 đến 8 thay vì hợp chất triazol silan được tổng hợp ở ví dụ 1.

Đã xác nhận được rằng nhóm trimetoxysilyl hoặc nhóm trietoxysilyl của các hợp chất triazol silan trong các dung dịch xử lý này đã được thủy phân thành nhóm trihydroxysilyl, và sau đó thử nghiệm đặc tính liên kết đã được tiến hành.

Các kết quả thử nghiệm thu được được chỉ ra trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Dung dịch xử lý bề mặt cho đồng (sau đây gọi là dung dịch xử lý I) đã được điều chế theo cách tương tự như ở ví dụ 9 nhưng sử dụng 1-[3-(trimetoxysilyl)propyl]-1,2,4-triazol thay cho hợp chất triazol silan được tổng hợp ở ví dụ 1.

Đối với dung dịch xử lý I này, đã xác nhận được rằng nhóm trimetoxysilyl của hợp chất triazol silan đã bị thủy phân thành nhóm trihydroxysilyl, và sau đó thử nghiệm đặc tính liên kết đã được tiến hành.

Các kết quả thử nghiệm thu được được chỉ ra trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Dung dịch xử lý bề mặt cho đồng (sau đây gọi là dung dịch xử lý J) có cùng thành phần với dung dịch xử lý A được mô tả ở trên, ngoại trừ không điều chế thành phần tác nhân gắn kết silan được sử dụng, và thử nghiệm đặc tính liên kết đã được tiến hành.

Các kết quả thử nghiệm thu được được chỉ ra trong bảng 1.

[Bảng 1]

			Độ bền bóc tách (kN/m)
Ví dụ	9	Dung dịch xử lý A	0,92

	10	Dung dịch xử lý B	0,91
	11	Dung dịch xử lý C	0,42
	12	Dung dịch xử lý D	0,66
	13	Dung dịch xử lý E	0,65
	14	Dung dịch xử lý F	0,42
	15	Dung dịch xử lý G	0,74
	16	Dung dịch xử lý H	0,74
Ví dụ so sánh	1	Dung dịch xử lý I	0,21
	2	Dung dịch xử lý J	0,17

Theo kết quả thử nghiệm được chỉ ra trong bảng 1, có thể nhận ra rằng dung dịch xử lý bề mặt cho đồng sử dụng hợp chất triazol silan theo sáng chế, có nhóm thế ở vị trí 3- và/hoặc vị trí 5- của vòng 1,2,4-triazol, như là thành phần tác nhân gắn kết silan thể hiện hiệu quả rất tốt trong việc tăng độ bền liên kết giữa đồng và nhựa.

Đặc biệt, trong trường hợp hợp chất triazol silan có nhóm amino hoặc nhóm phenyl, hiệu quả tăng cường lực liên kết giữa đồng và nhựa là rất đáng chú ý, và trong trường hợp hợp chất triazol silan có hai nhóm amino, độ bền liên kết đã đề cập ở trên được cải thiện đáng kể.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết và bằng cách tham khảo các phương án cụ thể, nhưng rõ ràng với những người có kỹ năng trong kỹ thuật rằng có thể thêm các thay đổi và sửa đổi khác nhau mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Đơn đăng ký hiện tại được dựa trên đơn đăng ký sáng chế của Nhật Bản (số 2017-077019) được nộp vào ngày 7 tháng 4 năm 2017 và toàn bộ nội dung của nó được kết hợp ở đây dưới dạng viện dẫn. Ngoài ra, tất cả các tài liệu tham khảo được đề cập ở đây hoàn toàn được kết hợp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

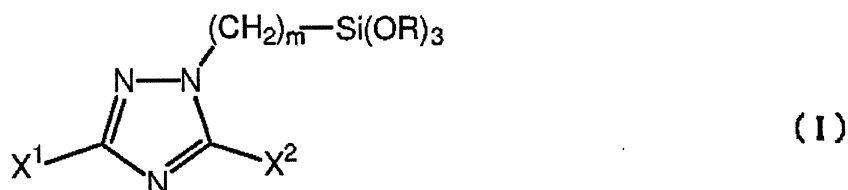
Vì hợp chất triazol silan theo sáng chế có thể cung cấp tác nhân gắn kết silan có chức năng ngăn để kim loại không bị rỉ, mà đó là tính năng của hợp chất triazol, và chức năng hóa rắn nhựa epoxy hoặc nhựa uretan được thêm vào, hợp chất theo sáng chế dự kiến sẽ được ứng dụng trong vật liệu tổng hợp như bảng mạch in được sản xuất bằng cách kết hợp số lượng lớn các loại vật liệu khác nhau.

Theo sáng chế, vì đặc tính liên kết (tính chất bám dính) của kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa có thể được đảm bảo đầy đủ, bề mặt của vật liệu nền có thể

được duy trì ở trạng thái nhẵn mà không thô. Do đó, sáng chế có thể đóng góp phần lớn vào việc hiện thực hóa thu nhỏ, giảm độ dày, tăng tần số, tăng mật độ hoặc tương tự trong bảng mạch in nhiều lớp, do đó khả năng ứng dụng trong công nghiệp là rất lớn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (I):



(trong công thức này, X^1 và X^2 là giống hoặc khác nhau và mỗi nhóm này là nguyên tử hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 12, nhóm phenyl, nhóm benzyl, nhóm amino hoặc nhóm alkylthio có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6; m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 12; R là nhóm methyl hoặc nhóm etyl; với điều kiện là trường hợp X^1 và X^2 đồng thời là nguyên tử hydro được loại trừ).

2. Phương pháp tổng hợp hợp chất triazol silan được mô tả theo điểm 1, trong đó phương pháp này bao gồm cho hợp chất triazol được biểu diễn bằng công thức hóa học (II) phản ứng với hợp chất alkylsilan đã halogen hóa được biểu diễn bằng công thức hóa học (III):

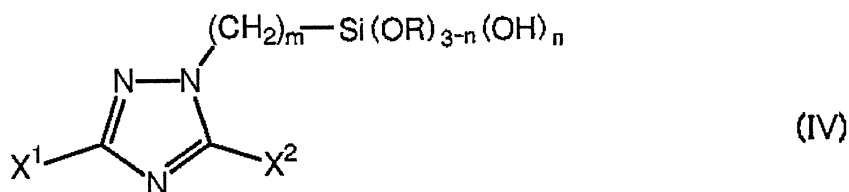


(trong công thức này, X^1 và X^2 có cùng ý nghĩa như được mô tả ở trên); và



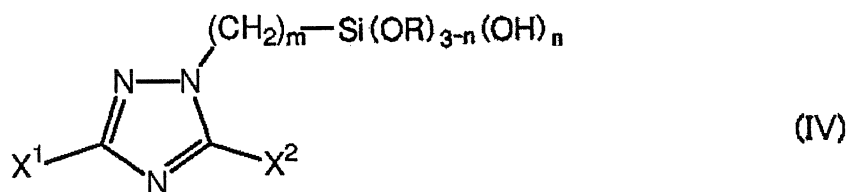
(trong công thức này, R và m có cùng ý nghĩa như được mô tả ở trên và Hal là nguyên tử clo, nguyên tử brom hoặc nguyên tử iốt).

3. Tác nhân gắn kết silan bao gồm hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IV) sau đây dưới dạng thành phần:



(trong công thức này, X^1 và X^2 là giống hoặc khác nhau và mỗi nhóm này là nguyên tử hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 12, nhóm phenyl, nhóm benzyl, nhóm amino hoặc nhóm alkylthio có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6; m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 12; n là 0 hoặc là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3; R là nhóm methyl hoặc nhóm etyl; với trường hợp X^1 và X^2 đồng thời là nguyên tử hydro được loại trừ).

4. Dung dịch xử lý bề mặt bao gồm hợp chất triazol silan được biểu diễn bằng công thức hóa học (IV) sau đây:



(trong công thức này, X^1 và X^2 là giống hoặc khác nhau và mỗi nhóm này là nguyên tử hydro, nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch phân nhánh có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 12, nhóm phenyl, nhóm benzyl, nhóm amino hoặc nhóm alkylthio có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6; m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 12; n là 0 hoặc là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 3; R là nhóm methyl hoặc nhóm etyl; với trường hợp X^1 và X^2 đồng thời là nguyên tử hydro được bị loại trừ).

5. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4 tiếp xúc với bề mặt kim loại.

6. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo điểm 5, trong đó kim loại là ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm gồm có đồng, nhôm, titan, niken, thiếc, sắt, bạc, vàng và hợp kim của chúng.

7. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo điểm 5, trong đó kim loại là đồng hoặc hợp kim đồng.

8. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm đưa dung dịch nước có chứa ion đồng tiếp xúc với bề mặt đồng hoặc đồng hợp kim trước khi đưa dung dịch xử lý bề mặt tiếp xúc với bề mặt đồng hoặc hợp kim đồng.

9. Phương pháp xử lý bề mặt kim loại theo điểm 7 hoặc 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm đưa dung dịch axit hoặc dung dịch kiềm tiếp xúc với bề mặt của bề mặt đồng hoặc hợp kim đồng sau khi đưa dung dịch xử lý bề mặt tiếp xúc với bề mặt đồng hoặc hợp kim đồng.
10. Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu vô cơ, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4 tiếp xúc với bề mặt của vật liệu vô cơ.
11. Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu vô cơ theo điểm 10, trong đó vật liệu vô cơ là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có silic, gốm và thủy tinh.
12. Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu vô cơ theo điểm 11, trong đó gốm là ít nhất một loại gốm được chọn từ nhóm gồm có alumin, silic carbua, nhôm nitrua, silic nitrua và bari titanat.
13. Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu nhựa, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4 tiếp xúc với bề mặt của vật liệu nhựa.
14. Phương pháp xử lý bề mặt của vật liệu nhựa theo điểm 13, trong đó vật liệu nhựa là ít nhất một loại vật liệu nhựa được chọn từ nhóm gồm có nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa polybenzoxazol, nhựa silic và nhựa polyimit.
15. Phương pháp liên kết giữa kim loại và vật liệu nhựa, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4 tiếp xúc với ít nhất một trong số kim loại và vật liệu nhựa để tạo ra màng hóa học trên ít nhất là một trong số chúng, và liên kết kim loại và vật liệu nhựa với nhau thông qua màng hóa học.
16. Phương pháp liên kết giữa vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4 tiếp xúc với ít nhất một trong số vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa để tạo ra màng hóa học trên ít nhất là một trong số chúng, và liên kết vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa với nhau thông qua màng hóa học.
17. Phương pháp liên kết giữa kim loại và vật liệu vô cơ, bao gồm đưa dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4 tiếp xúc với ít nhất một trong số kim loại và vật liệu vô cơ để tạo ra màng hóa học trên ít nhất là một trong số chúng, và liên kết kim loại và các vật liệu vô cơ với nhau thông qua màng hóa học.
18. Bảng mạch in bao gồm hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ

và vật liệu nhựa, được liên kết thông qua màng hóa học được tạo ra từ dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4.

19. Tấm bán dẫn mỏng bao gồm hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, được liên kết thông qua màng hóa học được tạo ra từ dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4.

20. Linh kiện điện tử bao gồm hai vật liệu được chọn từ nhóm gồm có kim loại, vật liệu vô cơ và vật liệu nhựa, được liên kết thông qua màng hóa học được tạo ra từ dung dịch xử lý bề mặt được mô tả theo điểm 4.

21. Chế phẩm cách điện bao gồm tác nhân gắn kết silan được mô tả theo điểm 3 và vật liệu nhựa hoặc vật liệu vô cơ.

22. Chế phẩm cách điện theo điểm 21, trong đó vật liệu nhựa là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có nhựa acrylat, nhựa epoxy, nhựa olefin, nhựa polybenzoxazol, nhựa silic và nhựa polyimide.

23. Chế phẩm cách điện theo điểm 21, trong đó vật liệu vô cơ là ít nhất một loại vật liệu được chọn từ nhóm gồm có silic, gốm và thủy tinh.

24. Vật liệu cách điện bao gồm chế phẩm cách điện được mô tả theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23.

25. Bảng mạch in bao gồm lớp cách điện thu được từ chế phẩm cách điện được mô tả theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23.

26. Tấm bán dẫn mỏng bao gồm lớp cách điện thu được từ chế phẩm cách điện được mô tả theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23.

27. Linh kiện điện tử bao gồm lớp cách điện thu được từ chế phẩm cách điện được mô tả theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23.