



(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)



1-0050536

(51)^{2022.01} **B32B 27/00; C09K 3/18; C09D 183/12; C08G 65/336; C08G 67/00** (13) **B**

(21) 1-2023-03814

(22) 09/12/2021

(86) PCT/JP2021/045227 09/12/2021

(87) WO 2022/131107 23/06/2022

(30) 2020-208946 17/12/2020 JP; 2021- 104506 24/06/2021 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2023 427A

(73) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)

4-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000005, Japan

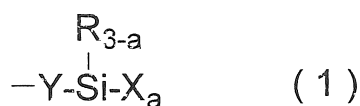
(72) KUDO Miki (JP); SAKOH Ryusuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CHẾ PHẨM XỬ LÝ BỀ MẶT VÀ VẬT PHẨM CÓ LỚP PHỦ VẬT LIỆU HÓA CỨNG ĐƯỢC TẠO RA TỪ CHẾ PHẨM XỬ LÝ BỀ MẶT NÀY TRÊN BỀ MẶT CỦA NÓ

(21) 1-2023-03814

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của polyme này, polyme này có ít nhất một nhóm có công thức (1) (trong đó Y là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị hai có thể có F, Si và liên kết siloxan; R là nhóm C₁-C₄ alkyl hoặc nhóm phenyl; X là nhóm có thể thủy phân; và a bằng 2 hoặc 3) ít nhất ở một đầu của mỗi phân tử, trong đó phân bố khối lượng phân tử của polyme chứa nhóm flooxyalkylen hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,8. Chế phẩm xử lý bề mặt này có thể tạo ra lớp phủ hóa cứng có đặc tính trượt bề mặt rất cao, đặc tính chống thấm nước rất cao, độ mờ thấp và khả năng chống mài mòn rất cao; và vật phẩm có lớp phủ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt này trên bề mặt của nó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, tạo ra lớp phủ có đặc tính chống thấm nước/dầu, đặc tính trượt bề mặt và khả năng chống mài mòn rất cao, vật phẩm có lớp phủ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt này trên bề mặt của nó, và các lớp phủ tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, có nhu cầu ngày càng tăng để gắn bảng điều khiển cảm ứng dưới dạng màn hình trên điện thoại di động và các thiết bị hiển thị khác. Trong khi bảng điều khiển cảm ứng có màn hình trần, có nhiều khả năng ngón tay hoặc má đi vào tiếp xúc trực tiếp với màn hình. Thật không may, bảng điều khiển cảm ứng dễ bị bẩn với các vết bẩn như bã nhờn. Nhu cầu về phương pháp để đạt được khả năng chống bám dính dấu vân tay hoặc loại bỏ vết bẩn dễ dàng trên bề mặt màn hình để có hình dạng bề ngoài hoặc khả năng nhìn thấy tốt hơn đang tăng lên hàng năm. Do đó, cần có vật liệu có khả năng đáp ứng các yêu cầu này. Cụ thể, đối với các màn hình bảng điều khiển cảm ứng dễ bị bám dính dấu vân tay, cần tạo ra lớp chống thấm nước/dầu trên bề mặt của chúng. Các lớp chống thấm nước/dầu đã biết có đặc tính chống thấm nước/dầu cao và dễ dàng loại bỏ vết bẩn, nhưng gặp phải vấn đề là đặc tính chống bám bẩn giảm trong quá trình sử dụng.

Nhìn chung, do có năng lượng tự do bề mặt rất thấp, nên polyme chứa nhóm flooxyalkylen có đặc tính chống thấm nước/dầu, khả năng chống chịu hóa chất, đặc tính dễ trượt, đặc tính tháo rời, đặc tính chống bám bẩn và các đặc tính khác. Trên cơ sở các đặc tính này, polyme chứa nhóm flooxyalkylen được sử dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp như chất chống bám bẩn và chống thấm nước/dầu cho giấy và vải dệt, chất làm trơn cho phương tiện ghi từ tính, chất chống thấm dầu cho dụng cụ chính xác, chất tháo

rời, thành phần mỹ phẩm, màng bảo vệ và các sản phẩm tương tự. Ngược lại, các đặc tính tương tự này cho thấy polyme chứa nhóm flooxyalkylen không có đặc tính dính hoặc không bám dính với các đế khác. Ngay cả khi polyme chứa nhóm flooxyalkylen có thể được phủ vào bề mặt đế, lớp phủ cũng khó bám dính chắc vào bề mặt đế.

Mặt khác, các chất ghép cặp silan có khả năng liên kết bề mặt của đế thủy tinh hoặc đế vải với các hợp chất hữu cơ đã được biết đến. Các chất ghép cặp silan được sử dụng rộng rãi làm chất tạo lớp phủ bề mặt cho nhiều loại đế. Chất ghép cặp silan chứa nhóm chức hữu cơ và nhóm silyl phản ứng (thường là silyl có thể thủy phân như alkoxysilyl) trong phân tử. Khi hơi ẩm trong không khí hoặc các yếu tố tương tự có mặt, các nhóm silyl có thể thủy phân trải qua phản ứng tự ngưng tụ để tạo ra lớp phủ. Các nhóm silyl có thể thủy phân tạo ra các liên kết hóa học và vật lý với bề mặt của thủy tinh hoặc kim loại, nhờ đó lớp phủ trở thành lớp phủ cứng có độ bền cao.

Tài liệu sáng chế 1 đến 6 (JP-A 2008-534696, JP-A 2008-537557, JP-A 2012-072272, JP-A 2012-157856, JP-A 2013-136833, JP-A 2015-199906) đề cập đến chế phẩm chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen được điều chế bằng cách chen nhóm silyl có thể thủy phân vào hợp chất chứa nhóm flooxyalkylen, chế phẩm này được gắn kết chặt với bề mặt đế và có khả năng tạo ra lớp phủ có đặc tính chống thấm nước/dầu, khả năng chống chịu hóa chất, đặc tính dễ trượt, đặc tính tháo rời, đặc tính chống bám bẩn và các đặc tính khác trên bề mặt đế.

Khi ống kính và màng chống phản chiếu được xử lý bề mặt bằng chế phẩm chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen được điều chế bằng cách chen nhóm silyl có thể thủy phân vào hợp chất chứa nhóm flooxyalkylen, các lớp phủ hóa cứng có đặc tính tháo rời rất cao, và độ bền mài mòn với len thép rất cao, nhưng việc cải thiện đặc tính trượt như khả năng loại bỏ nước của bề mặt màng hóa cứng được yêu cầu.

Ngoài ra, đối với phương pháp không làm giảm khả năng nhìn thấy của bề mặt của đế, tức là không làm tăng độ mờ, Tài liệu sáng chế 7 (JP-A 2013-136833) bộc lộ rằng bằng cách trộn silan chứa flooxyalkylen với polyme không chức chứa nhóm flooxyalkylen có khối lượng phân tử trung bình lớn hơn khối lượng phân tử trung bình của silan chứa flooxyalkylen, các phần không đều trên bề mặt được phủ có thể được ngăn ngừa đến một vài nm khi bước tạo lớp phủ được thực hiện bằng phương pháp bay hơi chân

không. In the phương pháp bay hơi coating, lớp chứa lượng lớn của silan được cải biến bằng polyme chứa nhóm flooxyalkylen được tạo ra trên phía đế, và lớp polyme không chức chứa nhóm flooxyalkylen có khối lượng phân tử lớn hơn được tạo ra trên phía bề mặt do phương pháp bay hơi được thực hiện từ thành phần có nhiệt độ sôi thấp. Ngay cả khi hiện tượng kết tụ xuất hiện trong lớp polyme chứa nhóm flooxyalkylen, lớp polyme không chức chứa nhóm flooxyalkylen là lớp ngoài cùng lấp đầy các phần không đều, khiến cho độ mờ ít có khả năng tăng. Tuy nhiên, khi chế phẩm này được pha loãng trong dung môi trên cơ sở flo và xử lý bề mặt bằng phương pháp phủ xịt hoặc phương pháp phủ nhúng, độ tương thích giữa silan chứa nhóm flooxyalkylen và polyme không chức chứa nhóm flooxyalkylen trở thành một vấn đề, và độ mờ có thể được gia tăng. Như mô tả nêu trên, đã phát hiện thấy rằng mức độ gia tăng độ mờ thay đổi phụ thuộc vào phương pháp phủ even đối với cùng chế phẩm.

Tài liệu sáng chế 8 (JP-A 2016-141699) đề cập đến chế phẩm tạo lớp phủ chứa flo chứa (A) silan được cải biến bằng polyme chứa nhóm flooxyalkylen và có nhóm có thể thủy phân ở một đầu và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, và (B) silan được cải biến bằng polyme chứa nhóm flooxyalkylen và có các nhóm có thể thủy phân ở cả hai đầu và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, trong đó tỷ lệ khối lượng hỗn hợp của thành phần (A) và thành phần (B) nằm trong khoảng từ 20: 80 đến 60: 40, và ngay cả khi lớp phủ hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm tạo lớp phủ chứa flo này dày với chiều dày bằng 20nm, độ mờ được ngăn ngừa, nhưng do chế phẩm tạo lớp phủ này chứa thành phần (B), khả năng chống mài mòn có thể bị giảm.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP-A 2008-534696

Tài liệu sáng chế 2: JP-A 2008-537557

Tài liệu sáng chế 3: JP-A 2012-072272

Tài liệu sáng chế 4: JP-A 2012-157856

Tài liệu sáng chế 5: JP-A 2013-136833

Tài liệu sáng chế 6: JP-A 2015-199906

Tài liệu sáng chế 7: JP-A 2013-136833

Tài liệu sáng chế 8: JP-A 2016-141699

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một mục đích, sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó có khả năng tạo ra lớp phủ hóa cứng có đặc tính chống thấm nước và đặc tính trượt bề mặt rất cao (góc tiếp xúc với nước nhỏ), hơn nữa, độ mờ thấp, và khả năng chống mài mòn rất cao, vật phẩm có bề mặt được xử lý bằng chế phẩm xử lý bề mặt này, và các vật phẩm tương tự.

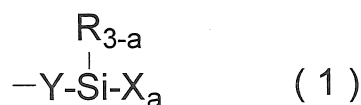
Để đạt được mục đích nêu trên, bằng cách thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất một nhóm có công thức (1) ở một hoặc nhiều đầu của phân tử, tốt hơn nếu có nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai (cấu trúc perfloopolyete) trong mạch chính, và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, trong đó phân bố khối lượng phân tử (tức là tỷ lệ của khối lượng phân tử trung bình khối (Mw)/khối lượng phân tử trung bình số (Mn)) của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này là phân bố khối lượng phân tử tương đối rộng nằm trong khoảng trị số đặc trưng (có độ không đồng đều về khối lượng phân tử ở mức độ nhất định), có thể tạo ra lớp phủ hóa cứng có đặc tính chống thấm nước/dầu và đặc tính trượt bề mặt rất cao, và đặc biệt là có góc tiếp xúc với nước nhỏ. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng chế phẩm xử lý bề mặt trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất hai nhóm công thức (1) ở một hoặc nhiều đầu của phân tử và tạo ra lớp phủ hóa cứng có độ chênh lệch về trị số độ mờ trước và sau khi tạo ra lớp phủ hóa cứng cấu thành từ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt bằng 0,2 hoặc nhỏ hơn như được đo bằng phương pháp theo JIS K 7136 có thể tạo ra lớp phủ hóa cứng có độ mờ thấp và khả năng chống mài mòn rất cao. Sáng chế được tạo ra trên cơ sở phát hiện này.

Do đó, sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp

polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó được mô tả dưới đây, vật phẩm có lớp phủ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt này trên bề mặt của nó, và các lớp phủ tương tự.

1. Chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ở một hoặc nhiều đầu của phân tử ít nhất một nhóm có công thức (1):

[Công thức hóa học 1]



trong đó Y là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị hai có thể chứa một hoặc hai hoặc nhiều gốc được chọn từ nguyên tử flo, nguyên tử silic, và liên kết siloxan, R là nhóm C₁-C₄ alkyl hoặc nhóm phenyl, X là nhóm có thể thủy phân, và a bằng 2 hoặc 3,

và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó,

trong đó phân bố khối lượng phân tử của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,8.

2. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án 1, trong đó khối lượng phân tử trung bình số của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó nằm trong khoảng từ 1000 đến 20000.

3. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án 1 hoặc 2, trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen có cấu trúc polyflooxyalkylen có công thức $-(\text{C}_b\text{F}_{2b}\text{O})_m-$ (trong đó b độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 6 và m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh) trong phân tử.

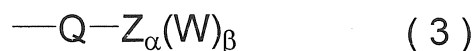
4. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen là polyme có (2), (4) hoặc (7) sau:

[Công thức hóa học 2]



trong đó Rf là nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai có công thức $-C_dF_{2d}-O-(CF_2O)_p(C_2F_4O)_q(C_3F_6O)_r(C_4F_8O)_s(C_5F_{10}O)_t(C_6F_{12}O)_u-C_dF_{2d}-$ (trong đó d độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, p, q, r, s, t và u độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 150, tổng của p, q, r, s, t và u là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p, q, r, s, t và u có thể được liên kết ngẫu nhiên), A^1 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3- hoặc CF_2H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc D, và D là nhóm hóa trị một có công thức (3) sau:

[Công thức hóa học 3]



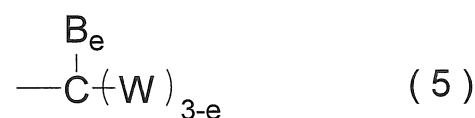
trong đó Q là liên kết đơn hoặc nhóm hữu cơ hóa trị hai, Z là nhóm hóa trị hai đến tám, α bằng 0 hoặc 1, β là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 7, và W độc lập là nhóm chứa nhóm silyl có thể thủy phân hóa trị một có công thức (1),

[Công thức hóa học 4]



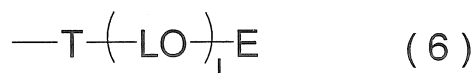
trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, A^2 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3- hoặc CF_2H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc G, và G là nhóm hóa trị một có công thức (5) sau:

[Công thức hóa học 5]



trong đó W là tương tự như được mô tả nêu trên, B độc lập là nguyên tử hydro hoặc -OS, S là nguyên tử hydro, nhóm hydrocarbon hóa trị một C₁-C₁₀, hoặc là nhóm hóa trị một có công thức (6) sau:

[Công thức hóa học 6]



trong đó T là liên kết đơn hoặc nhóm hóa trị hai đến tám, L độc lập là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₁-C₄, E nhóm hydrocarbon hóa trị một C₁-C₆ hoặc W, và 1 là số nguyên nằm trong khoảng 0 đến 20, và

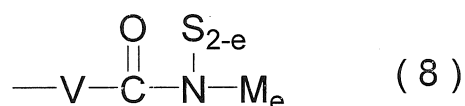
e bằng 1 hoặc 2,

[Công thức hóa học 7]



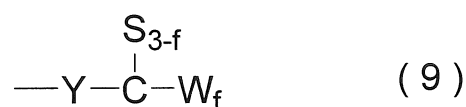
trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, A³ là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc J, và J là nhóm hóa trị một có công thức (8) sau:

[Công thức hóa học 8]



trong đó S và e là tương tự như được mô tả nêu trên, V là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₂-C₁₅ tùy ý có liên kết đơn hoặc liên kết ete, và M là nhóm hóa trị một có công thức (9) sau:

[Công thức hóa học 9]



trong đó Y, S, và W là tương tự như được mô tả nêu trên, và f là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 3.

5. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án 4, trong đó trong công thức (3), Q là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C_1-C_{15} được thể hoặc không được thể có thể chứa một hoặc nhiều liên kết được chọn từ nhóm bao gồm liên kết amit, liên kết ete, liên kết este, liên kết sulfua, liên kết uretan, liên kết siloxan, liên kết triazin, các nhóm disilylen hữu cơ, liên kết silphenylen, và liên kết silalkylen, và Z là nhóm hóa trị hai đến tám được chọn từ nguyên tử silic, nguyên tử nitơ, nhóm silalkylen, nhóm silarylen, và các gốc polysiloxan hữu cơ hóa trị hai đến tám có liên kết siloxan.

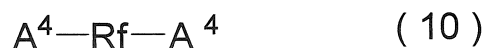
6. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án 4, trong đó trong công thức (6), T là liên kết đơn, hoặc nguyên tử silic, nhóm hydrocarbon hóa trị hai C_2-C_{20} có thể chứa ít nhất một liên kết được chọn từ nhóm bao gồm liên kết siloxan, liên kết silalkylen, liên kết silarylen, và các nhóm disilylen hữu cơ, liên kết siloxan, nhóm silalkylen, hoặc nhóm disilylen hữu cơ.

7. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất hai nhóm công thức (1) ở một hoặc nhiều đầu của phân tử.

8. Chế phẩm xử lý bề mặt theo 7, trong đó chế phẩm xử lý bề mặt này tạo ra lớp phủ hóa cứng trong đó độ chênh lệch về trị số độ mờ được đo bằng phương pháp theo JIS K 7136 giữa đế và vật phẩm có đế này và lớp phủ hóa cứng cấu thành từ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt này được tạo ra trên đó bằng 0,2 hoặc nhỏ hơn.

9. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 8, trong đó chế phẩm xử lý bề mặt này còn chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (10) sau:

[Công thức hóa học 10]



trong đó Rf là nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai có công thức $-C_dF_{2d}-O-(CF_2O)_p(C_2F_4O)_q(C_3F_6O)_r(C_4F_8O)_s(C_5F_{10}O)_t(C_6F_{12}O)_u-C_dF_{2d}-$ (trong đó d độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, p, q, r, s, t và u độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 150, tổng của p, q, r, s, t và u

là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p, q, r, s, t và u có thể được liên kết ngẫu nhiên), và A⁴ độc lập là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, -OR³, -COOR³ hoặc -PO(OR³)₂ [trong đó R³ là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị một C1-C10].

10. Chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 9, trong đó chế phẩm xử lý bề mặt này còn chứa dung môi trên cơ sở flo.

11. Vật phẩm có lớp phủ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 10 trên bề mặt của nó.

12. Vật phẩm theo phương án 11, trong đó vật phẩm này là vật phẩm bất kỳ được chọn từ tấm thủy tinh, màng phủ cứng, màng có độ cứng cao, màng chống phản xạ, kính đeo mắt, thấu kính quang học, và đế thạch anh.

Polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa ít nhất một, tốt hơn nếu ít nhất hai, nhóm silyl có thể thủy phân và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó (sau đây trong bản mô tả các polyme này được gọi tắt là các polyme chứa nhóm flooxyalkylen) hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế có phân bố khối lượng phân tử lớn hơn 1 đến mức độ nhất định, khiến cho đặc tính trượt bề mặt được cải thiện, và ngay cả khi lớp phủ hóa cứng dày, bề mặt có độ mờ thấp có thể được duy trì, và khả năng chống mài mòn cũng rất cao. Do đó, vật phẩm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm xử lý bề mặt chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen có đặc tính chống thấm nước rất cao, và cũng có thể tạo ra độ mờ thấp và khả năng chống mài mòn cao.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả dưới đây.

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa ít nhất một, tốt hơn nếu ít nhất hai, nhóm silyl có thể thủy phân ở một hoặc nhiều đầu của phân tử và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, trong đó phân bố khối lượng phân tử (tức là tỷ lệ của khối lượng phân tử trung bình khối

(Mw)/khối lượng phân tử trung bình số (Mn)) của các polyme chứa nhóm flooxyalkylen (polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa ít nhất một, tốt hơn nếu ít nhất hai, nhóm silyl có thể thủy phân và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó) hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen (hỗn hợp của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và polyme chứa nhóm flooxyalkylen không chức được mô tả dưới đây (tức là chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen)) được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,8. Tốt hơn nếu, phân bố khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 1,20 đến 1,80, hơn nữa 1,22 đến 1,70, và đặc biệt là 1,25 đến 1,65. Khi phân bố khối lượng phân tử nhỏ hơn 1,2, các phân kết tụ được tạo ra trên lớp phủ vật liệu hóa cứng, khiến cho đặc tính chống thấm nước của lớp phủ vật liệu hóa cứng bị giảm (góc tiếp xúc với nước được gia tăng), và độ mờ của lớp phủ vật liệu hóa cứng được gia tăng, và khi phân bố khối lượng phân tử vượt quá 1,8, đặc tính vật lý của lớp phủ vật liệu hóa cứng không ổn định.

Để thiết lập phân bố khối lượng phân tử nằm trong khoảng trị số nêu trên, đối với các polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen là hợp chất cuối cùng, nhiều polyme có các khối lượng phân tử và các phân bố khối lượng phân tử khác nhau và/hoặc các hỗn hợp chứa các polyme được trộn thích hợp, hoặc đối với các polyme chứa nhóm floopolyete và/hoặc hỗn hợp chứa các polyme là hợp chất ban đầu hoặc hợp chất trung gian trước khi thu được hợp chất cuối cùng, nhiều polyme có các khối lượng phân tử và các phân bố khối lượng phân tử khác nhau và/hoặc nhiều các hỗn hợp chứa các polyme được trộn thích hợp để thu được các polyme chứa nhóm floopolyete có phân bố khối lượng phân tử là hợp chất ban đầu hoặc hợp chất trung gian nằm trong khoảng trị số nêu trên và/hoặc hỗn hợp chứa các polyme, và các polyme chứa nhóm floopolyete và/hoặc hỗn hợp chứa các polyme là hợp chất ban đầu hoặc hợp chất trung gian được sử dụng để thu được các polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen là hợp chất cuối cùng, sao cho các polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen được kiểm soát để có phân bố khối lượng phân tử nằm trong khoảng trị số nêu trên có thể được điều chế.

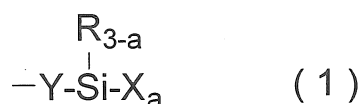
Hơn nữa, theo sáng chế, trong chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa ít nhất một, tốt hơn nếu ít nhất hai, nhóm silyl có thể thủy phân và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, tốt hơn nếu khối lượng phân tử trung bình số của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó (hỗn hợp của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và polyme chứa nhóm flooxyalkylen không chức được mô tả dưới đây (chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen)) được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này nằm trong khoảng từ 1000 đến 20000. Tốt hơn nữa nếu khối lượng phân tử trung bình số này nằm trong khoảng từ 2000 đến 10000, hơn nữa tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2500 đến 9000, và đặc biệt là tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3000 đến 8000.

Theo sáng chế, khối lượng phân tử trung bình số (M_n) và khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) được sử dụng để đo phân bố khối lượng phân tử (tỷ lệ của khối lượng phân tử trung bình khối (M_w)/khối lượng phân tử trung bình số (M_n)) của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen có thể đều được xác định dưới dạng trị số đương lượng polystyren trong phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC) bằng cách sử dụng dung môi khai triển là dung môi trên cơ sở flo.

Ngoài ra, khối lượng phân tử trung bình số (M_n) của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen cũng có thể được tính toán từ tỷ lệ cường độ pic đặc trưng của phân tích ^{19}F -NMR.

Polyme chứa nhóm flooxyalkylen được sử dụng trong chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế có ở một hoặc nhiều đầu, tốt hơn nếu một đến ba đầu của phân tử, ít nhất 1, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 3 (tức là ít nhất 1, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 9, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 6 trong phân tử) nhóm (các nhóm chứa nhóm silyl có thể thủy phân) có công thức (1):

[Công thức hóa học 11]



trong đó Y là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị hai tùy ý có một hoặc hai hoặc nhiều gốc được chọn từ nguyên tử flo, nguyên tử silic và liên kết siloxan, R là nhóm C₁-C₄ alkyl hoặc nhóm phenyl, X là nhóm có thể thủy phân, và a bằng 2 hoặc 3, và tốt hơn nếu có cấu trúc polyflooxyalkylen có công thức -(C_bF_{2b}O)_m- (trong đó b độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 6 và m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh) trong phân tử.

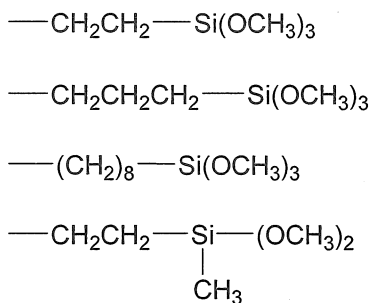
Để tạo ra độ mờ thấp và khả năng chống mài mòn cao cho vật phẩm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm xử lý bề mặt chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen theo sáng chế, tốt hơn nếu sử dụng polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất 2, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 3 (tức là ít nhất 2, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 9, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 6 trong phân tử) nhóm có công thức (1) (các nhóm chứa nhóm silyl có thể thủy phân).

Trong công thức (1), Y là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị hai tùy ý có một hoặc hai hoặc nhiều gốc được chọn từ nguyên tử flo, nguyên tử silic, và liên kết siloxan, và nhóm hydrocarbon hóa trị hai tùy ý có một hoặc hai hoặc nhiều gốc được chọn từ nguyên tử flo, nguyên tử silic, và liên kết siloxan là nhóm được chọn từ nhóm bao gồm nhóm C₁-C₁₀ alkylen, nhóm C₁-C₁₀ alkylen chứa nguyên tử flo, nhóm alkylen chứa nhóm C₆-C₈ arylen (nhóm alkylen arylen), nhóm hóa trị hai có các gốc alkylen được liên kết thông qua cấu trúc silalkylen hoặc cấu trúc silarylen, và nhóm hóa trị hai có gốc C₂-C₁₀ alkylen được liên kết với liên kết hóa trị của gốc polysiloxan mạch thẳng hóa trị hai có từ 2 đến 10 nguyên tử silic hoặc nhóm hóa trị hai có gốc C₂-C₁₀ alkylen được liên kết với liên kết hóa trị của gốc polysiloxan hữu cơ mạch nhánh hoặc mạch vòng hóa trị hai có từ 3 đến 10 nguyên tử silic. Trong số các nhóm này, nhóm C₁-C₁₀ alkylen, tốt hơn nếu nhóm C₂-C₅ alkylen, và tốt hơn nữa nếu nhóm C₂ alkylen hoặc nhóm C₃ alkylen được ưu tiên.

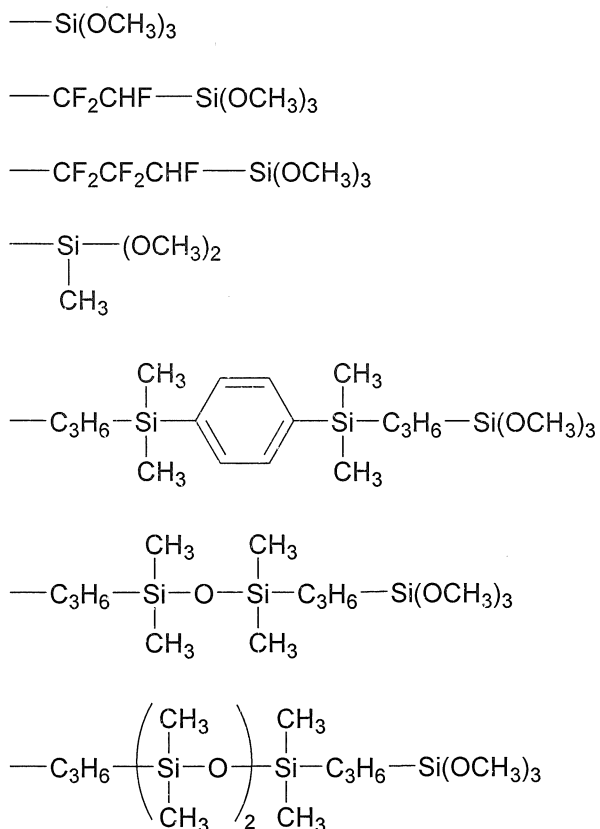
Y khác với liên kết đơn được mô tả cụ thể dưới đây. Trong các công thức cấu tạo sau, tốt hơn nếu liên kết hóa trị bên phải được liên kết với Si.

[Công thức hóa học 12]



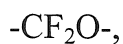


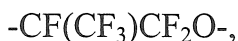
[Công thức hóa học 14]



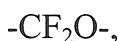
Ngoài ra, trong cấu trúc polyflooxyalkylen có công thức $-(\text{C}_b\text{F}_{2b}\text{O})_m-$, b độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 6, tốt hơn nếu b là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 4, và m là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 250, tốt hơn nếu m là số nguyên nằm trong khoảng từ 10 đến 250, và tốt hơn nữa nếu m là số nguyên nằm trong khoảng từ 10 đến 140. Mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

Ví dụ về đơn vị lặp lại có công thức $-\text{C}_b\text{F}_{2b}\text{O}-$ bao gồm các đơn vị có công thức sau, và các đơn vị tương tự.





Trong số các đơn vị lặp lại này, các đơn vị lặp lại có công thức sau được đặc biệt ưu tiên.



Cấu trúc polyflooxyalkylen có thể cấu thành từ một trong số các đơn vị lặp lại nêu trên, hoặc có thể cấu thành từ tổ hợp của hai hoặc nhiều đơn vị lặp lại này.

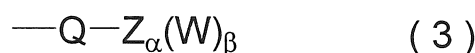
Tốt hơn nếu polyme chứa nhóm flooxyalkylen là polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (2), (4) hoặc (7):

[Công thức hóa học 15]



trong đó Rf độc lập là nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai có công thức $-\text{C}_d\text{F}_{2d}-\text{O}-(\text{CF}_2\text{O})_p(\text{C}_2\text{F}_4\text{O})_q(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_r(\text{C}_4\text{F}_8\text{O})_s(\text{C}_5\text{F}_{10}\text{O})_t(\text{C}_6\text{F}_{12}\text{O})_u-\text{C}_d\text{F}_{2d}-$ (theo sáng chế, d độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, p, q, r, s, t và u độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 150, tổng của p, q, r, s, t và u là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p, q, r, s, t và u có thể được liên kết ngẫu nhiên), A^1 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3- hoặc $\text{CF}_2\text{H}-$ ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc D, và D là nhóm hóa trị một có công thức (3) sau:

[Công thức hóa học 16]



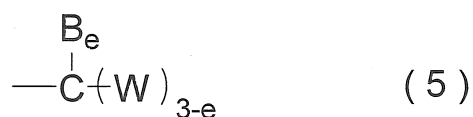
trong đó Q là liên kết đơn hoặc nhóm hữu cơ hóa trị hai, Z là nhóm hóa trị hai đến tám, α bằng 0 hoặc 1, β là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 7, và W độc lập là nhóm chứa nhóm silyl có thể thủy phân hóa trị một có công thức (1),

[Công thức hóa học 17]



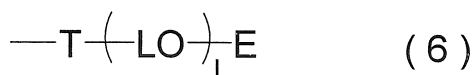
trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, A^2 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc G, và G là nhóm hóa trị một có công thức (5) sau:

[Công thức hóa học 18]



trong đó W là tương tự như được mô tả nêu trên, B độc lập là nguyên tử hydro hoặc -OS, S là nguyên tử hydro, nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1 - C_{10} , hoặc là nhóm hóa trị một có công thức (6) sau:

[Công thức hóa học 19]



trong đó T là liên kết đơn hoặc nhóm hóa trị hai đến tám, L độc lập là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C_1 - C_4 , E nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1 - C_6 hoặc W, và l là số nguyên nằm trong khoảng 0 đến 20, và

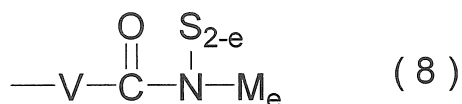
e bằng 1 hoặc 2,

[Công thức hóa học 20]



trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, A^3 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc J, và J là nhóm hóa trị một có công thức (8) sau:

[Công thức hóa học 21]



trong đó S và e là tương tự như được mô tả nêu trên, V là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₂-C₁₅ tùy ý có liên kết đơn hoặc liên kết ete, và M là nhóm hóa trị một có công thức (9) sau:

[Công thức hóa học 22]



trong đó Y, S, và W là tương tự như được mô tả nêu trên, và f là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 3.

Trước tiên, polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (2) được mô tả.

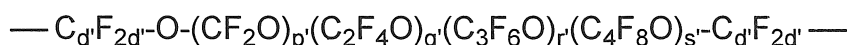
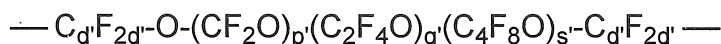
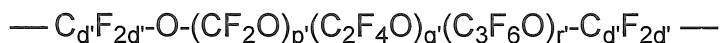
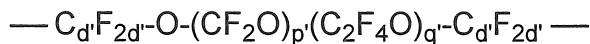
[Công thức hóa học 23]



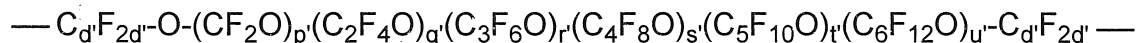
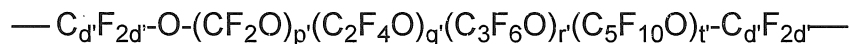
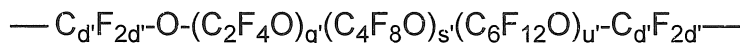
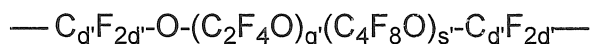
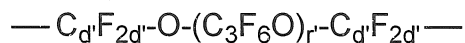
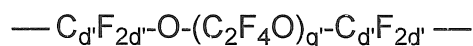
Trong công thức (2), R_f nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai (cấu trúc perflopolyete) có công thức -C_dF_{2d}-O-(CF₂O)_p(C₂F₄O)_q(C₃F₆O)_r(C₄F₈O)_s(C₅F₁₀O)_t(C₆F₁₂O)_u-C_dF_{2d}-, và d độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, tốt hơn nếu d là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 2, và tốt hơn nữa nếu d bằng 0 hoặc 1. p, q, r, s, t và u độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 150, tốt hơn nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 100, tốt hơn nữa nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 80, hơn nữa tốt hơn nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 60, đặc biệt là tốt hơn nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 40, và đặc biệt tốt hơn nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 10, tổng của p, q, r, s, t và u ít nhất bằng 1, tốt hơn nếu 3 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 7 hoặc cao hơn, và đặc biệt là tốt hơn nếu 10 hoặc cao hơn, và tổng của p, q, r, s, t và u bằng 250 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 140 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa nếu 70 hoặc nhỏ hơn. Mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Lưu ý rằng, các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p, q, r, s, t và u có thể được liên kết ngẫu nhiên.

Nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai có công thức Rf có thể bao gồm các cấu trúc sau:

[Công thức hóa học 24]



[Công thức hóa học 25]

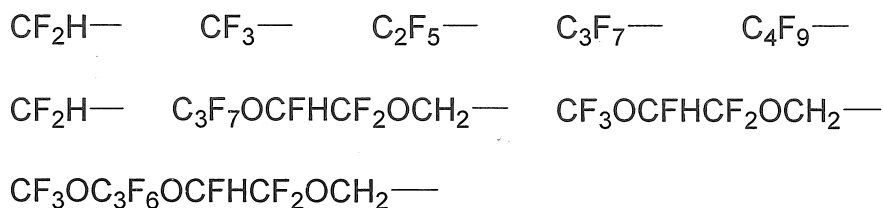


trong đó p' , q' , r' , s' , t' và u' độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 150, tổng của p' , q' , r' , s' , t' và u' bằng 12 đến 250, các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p' , q' , r' , s' , t' và u' có thể được liên kết ngẫu nhiên, d' độc lập là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

Trong công thức (2); $A^1\text{-Rf-D}$, A^1 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có $\text{CF}_3\text{-}$ hoặc $\text{CF}_2\text{H-}$ ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc D (tức là $-\text{Q-Z}_\alpha(\text{W})_\beta$ có công thức (3) sau), và tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có $\text{CF}_3\text{-}$ hoặc $\text{CF}_2\text{H-}$ ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy là nhóm $\text{C}_1\text{-C}_6$ floalkyl, và đặc biệt là tốt hơn nếu nhóm floalkyl có $\text{CF}_3\text{-}$ hoặc $\text{CF}_2\text{H-}$ ở một đầu của polyme.

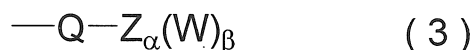
Ví dụ về nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có $\text{CF}_3\text{-}$ hoặc $\text{CF}_2\text{H-}$ ở một đầu có công thức A^1 tùy ý chứa nguyên tử oxy bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 26]



Trong công thức (2); A¹-Rf-D, D là nhóm hóa trị một có công thức (3) sau.

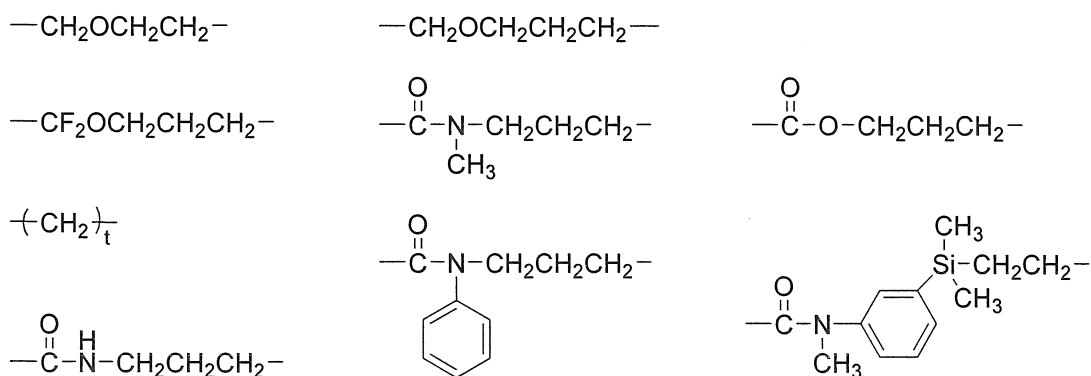
[Công thức hóa học 27]



Trong công thức (3), Q là liên kết đơn hoặc nhóm hữu cơ hóa trị hai, và Q khác với liên kết đơn là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₁-C₁₅ được thế hoặc không được thế, tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₂-C₁₅, tùy ý chứa một hoặc nhiều liên kết được chọn từ nhóm bao gồm liên kết amit (ví dụ, liên kết amit không được thế, liên kết amit được thế N-metyl, liên kết amit được thế N-phenyl), liên kết ete, liên kết este, liên kết sulfua, liên kết uretan, liên kết siloxan, liên kết triazin, các nhóm disilylen hữu cơ (ví dụ, nhóm dialkylsilylen như nhóm dimethylsilylen), liên kết silphenylen, và liên kết silalkylen (ví dụ, liên kết siletylen), và tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₁-C₁₂ được thế flo hoặc không được thế, tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₂-C₁₂, tùy ý chứa liên kết.

Ví dụ về Q khác với liên kết đơn bao gồm các nhóm sau. Trong các công thức cấu tạo sau, tốt hơn nếu liên kết hóa trị bên trái được liên kết với Rf, và liên kết hóa trị bên phải được liên kết với Z (hoặc W).

[Công thức hóa học 28]

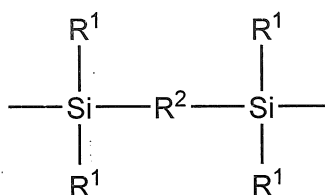


trong đó t là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 4, và tốt hơn nếu t là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 4.

Trong công thức (3); $-Q-Z_{\alpha}(W)_{\beta}$, Z là nhóm hóa trị hai đến tám, tốt hơn nếu nguyên tử silic, nguyên tử nitơ, nhóm silalkylen, nhóm silarylen, hoặc gốc polysiloxan hữu cơ hóa trị hai đến tám có liên kết siloxan, tốt hơn nữa nếu nhóm hóa trị hai đến tám, tốt hơn nếu nhóm hóa trị hai đến bốn được chọn từ gốc polysiloxan hữu cơ mạch thẳng có từ 2 đến 13 nguyên tử silic, đặc biệt là từ 2 đến 5 nguyên tử silic, hoặc gốc polysiloxan hữu cơ mạch nhánh hoặc mạch vòng có từ 3 đến 13 nguyên tử silic, đặc biệt là từ 3 đến 5 nguyên tử silic. Ngoài ra, Z tùy ý chứa cấu trúc silalkylen như cấu trúc silylen trong đó hai nguyên tử silic được liên kết bởi nhóm alkylen như nhóm etylen, tức là $\text{Si}-(\text{CH}_2)_n-\text{Si}$ (trong công thức nêu trên, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 6, tốt hơn nếu n là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 4).

Nhóm silalkylen hoặc nhóm silarylen bao gồm các nhóm sau:

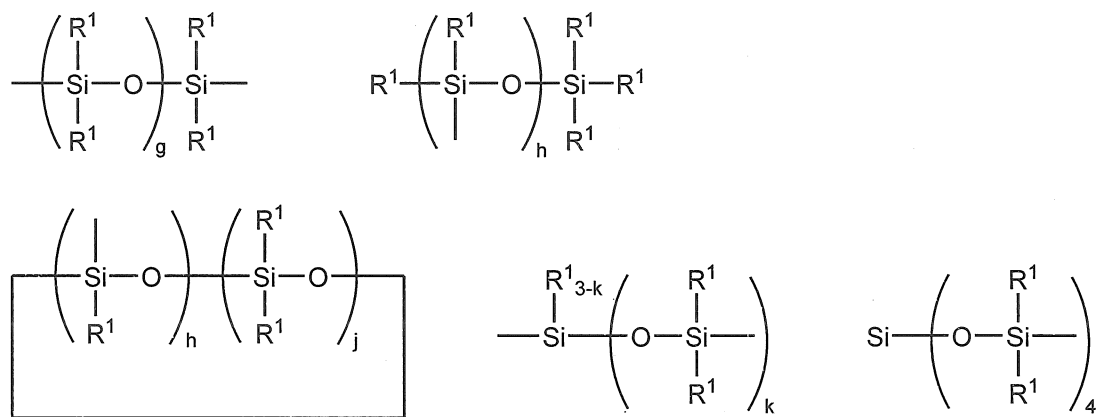
[Công thức hóa học 29]



trong đó R^1 là nhóm $\text{C}_1\text{-C}_8$ alkyl, tốt hơn nữa nếu nhóm $\text{C}_1\text{-C}_4$ alkyl như methyl, etyl, propyl hoặc butyl, hoặc nhóm $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ aryl như phenyl, và R^1 có thể giống hoặc khác nhau; R^2 là nhóm $\text{C}_1\text{-C}_4$ alkylen như metylen, etylen hoặc propylen (trimetylen, metyletylen), hoặc nhóm $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ arylen như phenylen.

Gốc polysiloxan hữu cơ hóa trị hai đến tám có liên kết siloxan bao gồm các gốc sau:

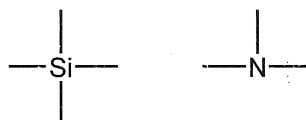
[Công thức hóa học 30]



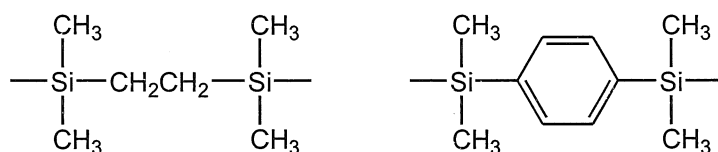
trong đó R^1 là tương tự như được mô tả nêu trên; g là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 4, h là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 8, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 4, j là số nguyên nằm trong khoảng 0 đến 8, tốt hơn nếu bằng 0 hoặc 1, $h+j$ là số nguyên nằm trong khoảng 3 đến 13, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 5, và k là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 3, tốt hơn nếu bằng 2 hoặc 3.

Ví dụ về Z bao gồm các nhóm sau.

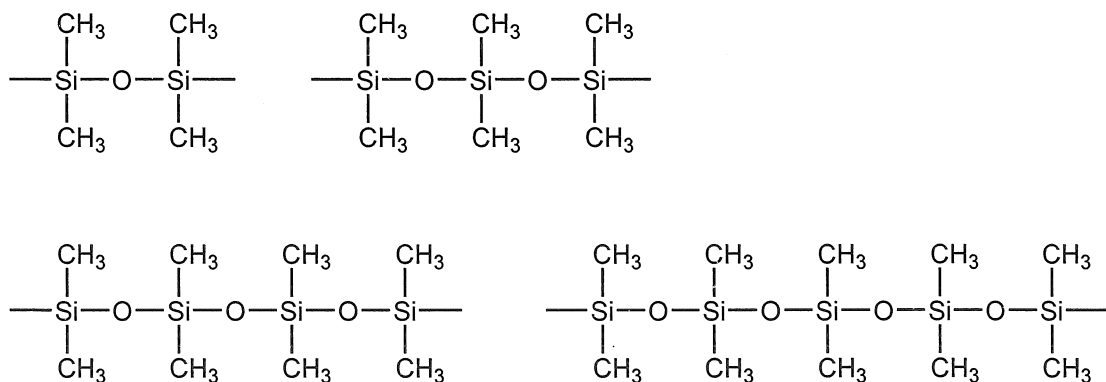
[Công thức hóa học 31]



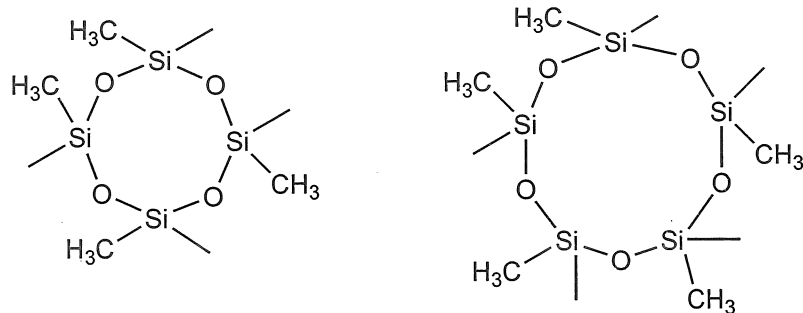
[Công thức hóa học 32]



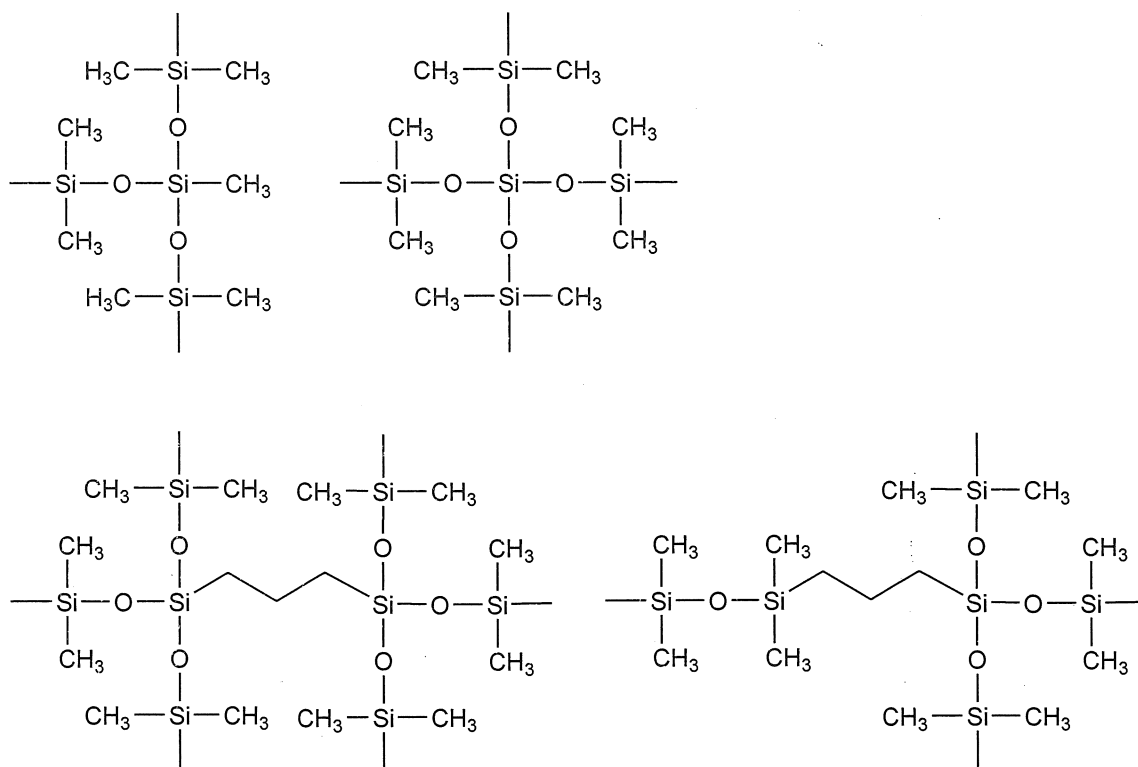
[Công thức hóa học 33]



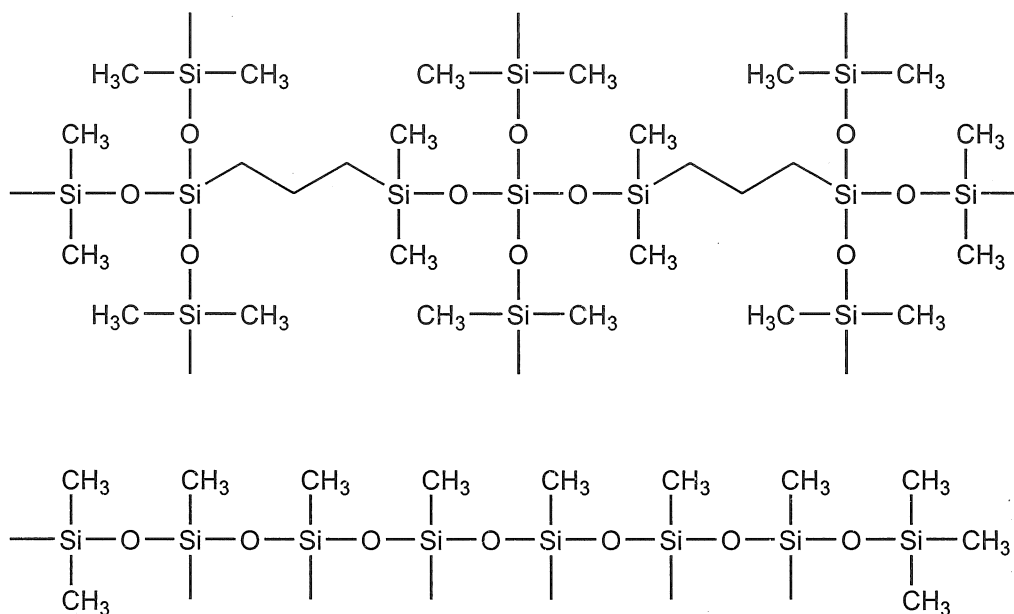
[Công thức hóa học 34]



[Công thức hóa học 35]



[Công thức hóa học 36]

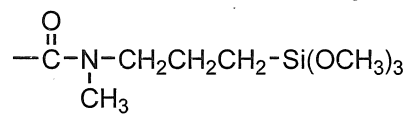
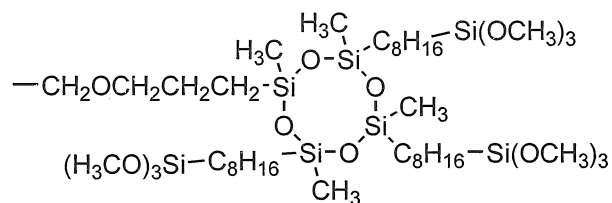
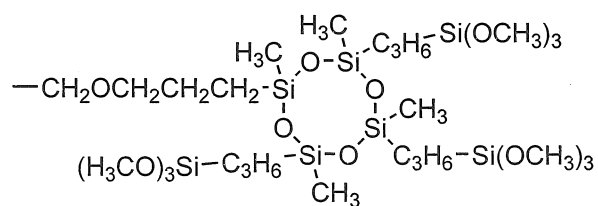
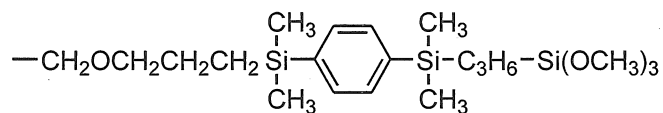
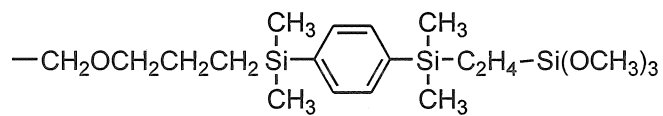
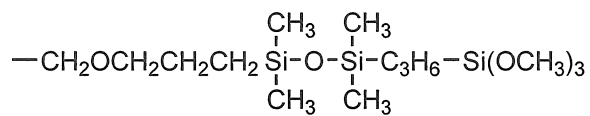
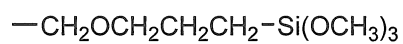
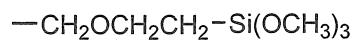


Trong công thức (3); $-Q-Z_{\alpha}(W)_{\beta}$, W độc lập là nhóm chứa nhóm silyl có thể thủy phân hóa trị một có công thức (1), và các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả trong công thức (1).

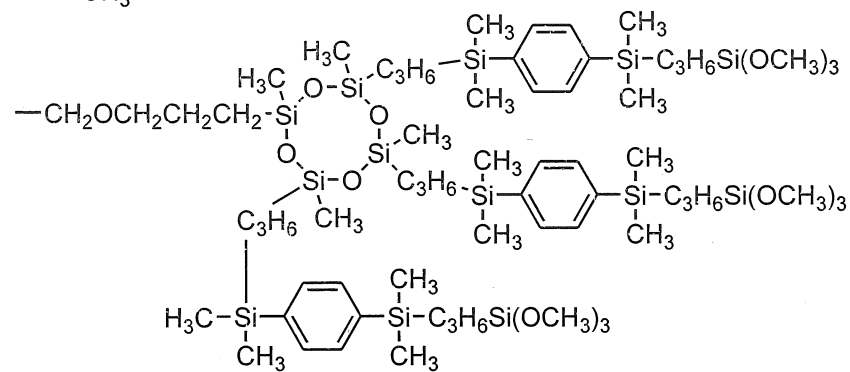
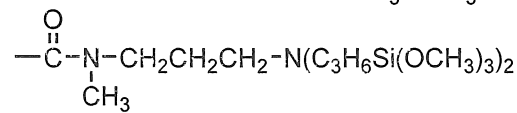
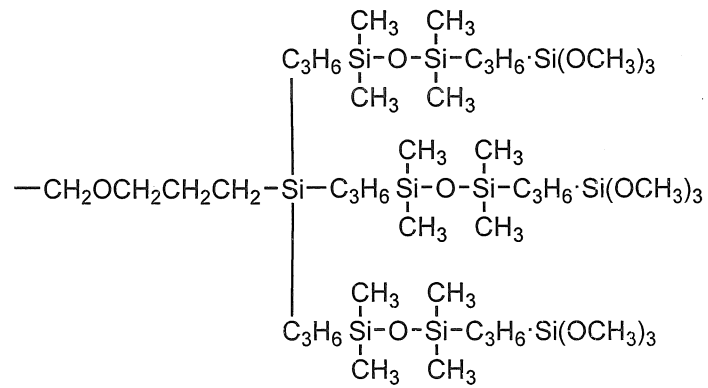
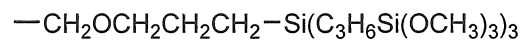
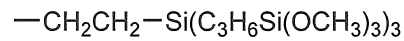
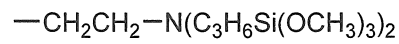
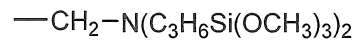
Trong công thức (3); $-Q-Z_{\alpha}(W)_{\beta}$, α bằng 0 hoặc 1, β thể hiện số lượng của W là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 7, tốt hơn nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 7, và β là (hóa trị của Z - 1).

Ví dụ về nhóm trong công thức (3); $-Q-Z_{\alpha}(W)_{\beta}$ (tức là D trong công thức (2)) bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 37]

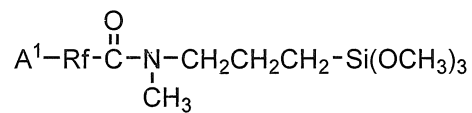
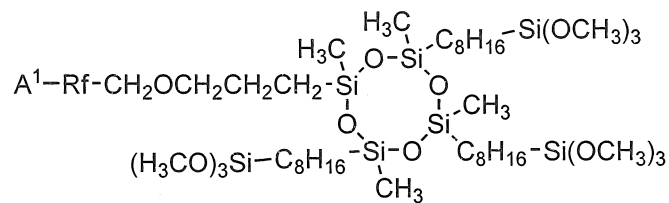
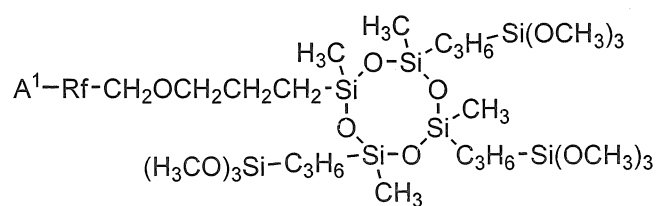
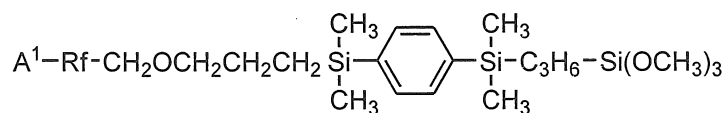
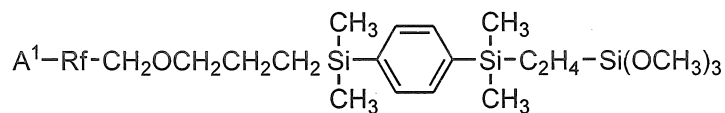
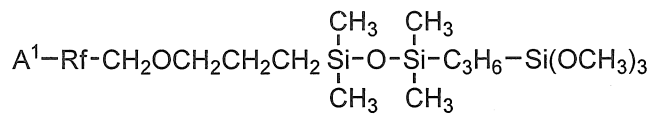
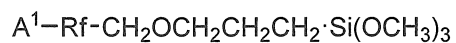
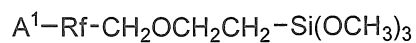


[Công thức hóa học 38]

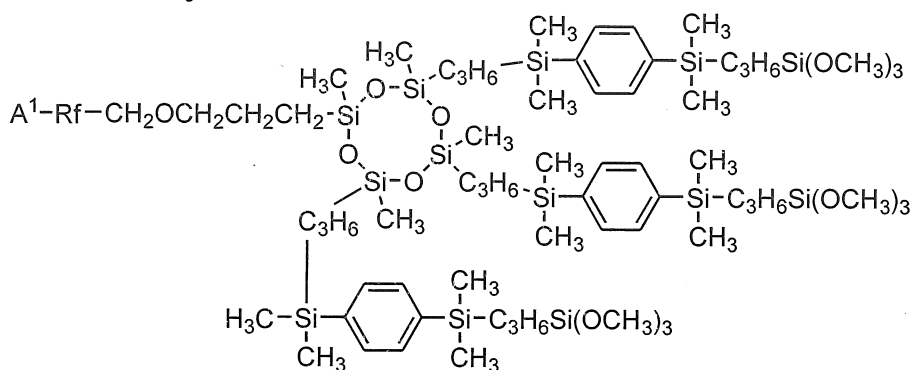
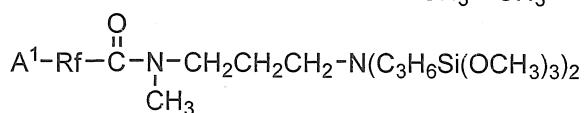
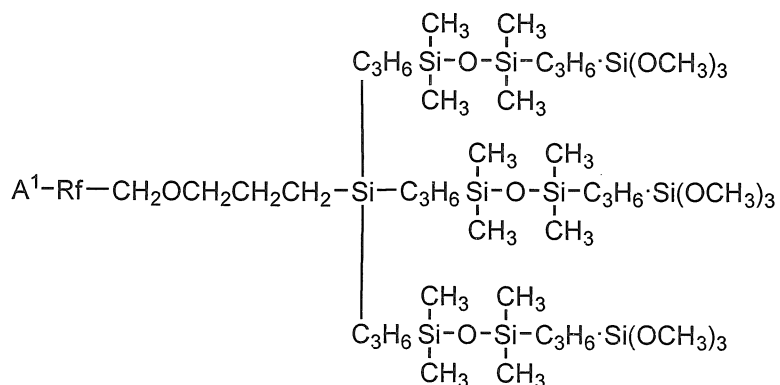
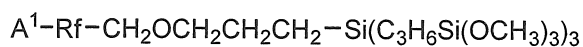
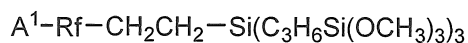
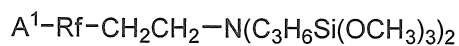
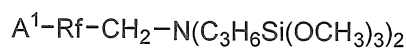


Ví dụ về polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (2) bao gồm các polyme sau:

[Công thức hóa học 39]



[Công thức hóa học 40]



trong đó A^1 và Rf là tương tự như được mô tả nêu trên.

Tiếp theo, polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (4) được mô tả.

[Công thức hóa học 41]



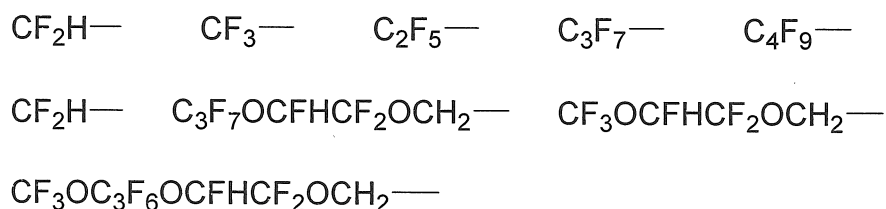
Trong công thức (4), Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, và là các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả đối với Rf trong công thức (2).

Trong công thức (4); A^2-Rf-D , A^2 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc G (tức là nhóm hóa trị một có công thức (5) sau; $-C(B)_e(W)_{3-e}$), và tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị

một có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy là nhóm C₁-C₆ floalkyl, và đặc biệt là tốt hơn nếu nhóm floalkyl có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu của polyme.

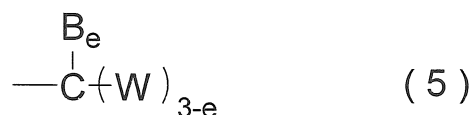
Ví dụ về nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu có công thức A² tùy ý chứa nguyên tử oxy bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 42]



Trong công thức (4); A²-Rf-G, G là nhóm hóa trị một có công thức (5) sau.

[Công thức hóa học 43]



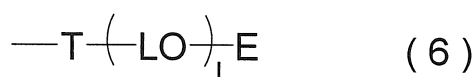
Trong công thức (5), W là tương tự như được mô tả nêu trên, và các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả trong công thức (1).

Trong công thức (5), e bằng 1 hoặc 2, và tốt hơn nếu bằng 1.

[0049]

Trong công thức (5); -C(B)_e(W)_{3-e}, B độc lập là nguyên tử hydro hoặc -OS, và S là nguyên tử hydro, nhóm hydrocarbon hóa trị một C₁-C₁₀, hoặc nhóm hóa trị một có công thức (6) sau.

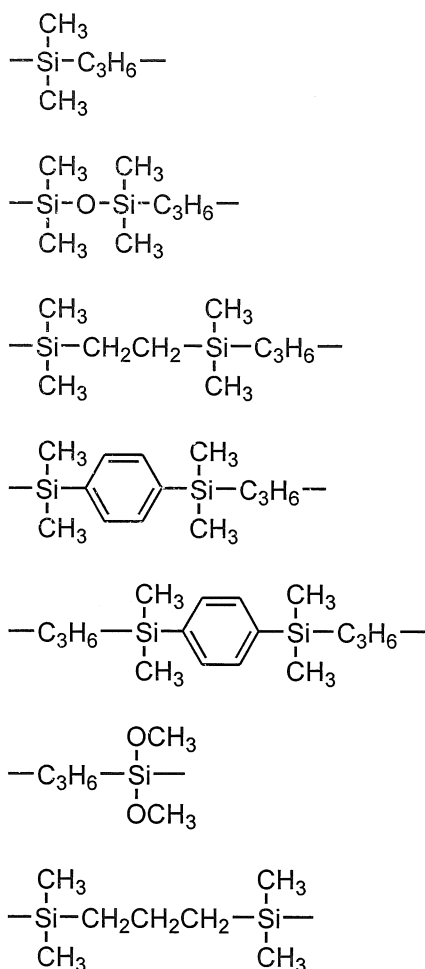
[Công thức hóa học 44]



Theo sáng chế, ví dụ về nhóm hydrocarbon hóa trị một C₁-C₁₀ có công thức S bao gồm nhóm alkyl như metyl, etyl, propyl, butyl, pentyl, hexyl và octyl, nhóm alkenyl như vinyl và allyl, nhóm aryl như phenyl và tolyl, và nhóm aralkyl như benzyl và phenyletyl, và nhóm alkyl C₁-C₃ và phenyl được ưu tiên.

Trong công thức (6); $-T-(LO)_l-E$, T là liên kết đơn hoặc nhóm hóa trị hai đến tám, tốt hơn nếu liên kết đơn, nguyên tử silic, hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị hai C_2-C_{20} tùy ý chứa một hoặc nhiều liên kết được chọn từ nhóm bao gồm liên kết siloxan, silalkylen liên kếts (ví dụ, liên kết siletyle, liên kết silpropyle), liên kết silarylen (ví dụ, liên kết silphenyle), và các nhóm disilylen hữu cơ (ví dụ, nhóm dialkylsilylen như nhóm dimethylsilylen, nhóm dialkoxysilylen như nhóm dimetoxysilylen), liên kết siloxan, nhóm silalkylen, hoặc nhóm disilylen hữu cơ, và T khác với liên kết đơn được mô tả cụ thể dưới đây. Trong các công thức cấu tạo sau, tốt hơn nếu liên kết hóa trị bên phải được liên kết với L hoặc E.

[Công thức hóa học 45]



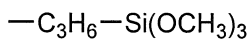
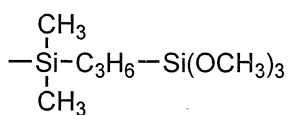
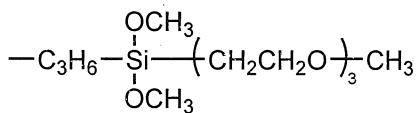
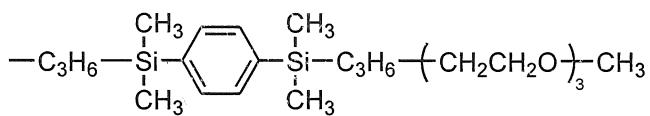
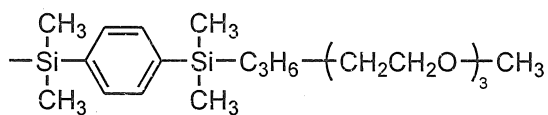
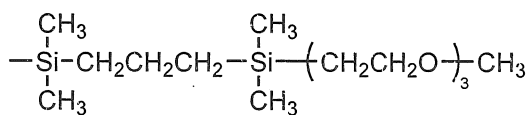
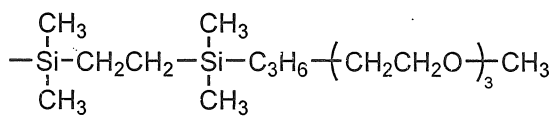
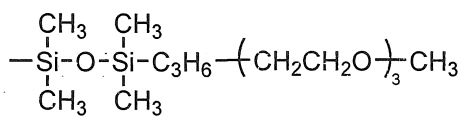
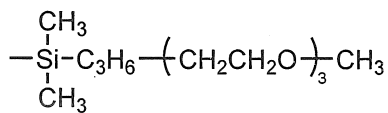
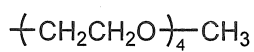
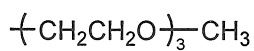
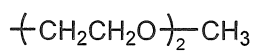
Trong công thức (6); $-T-(LO)_l-E$, L độc lập là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C_1-C_4 như nhóm alkylen như metyle, etyle, propyle (trimetyle, metyletyle), hoặc butyle (tetrametyle), và số lượng của các nguyên tử cacbon có thể là đơn hoặc hỗn hợp.

Trong công thức (6); $-T-(LO)_l-E$, l là số nguyên nằm trong khoảng 0 đến 20, tốt hơn nếu số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 10, và tốt hơn nữa nếu bằng 0 hoặc 6. Trong trường hợp của có (LO), tốt hơn nếu l bằng 1 hoặc cao hơn, và đặc biệt là bằng 2 hoặc cao hơn.

Trong công thức (6); $-T-(LO)_l-E$, E là nhóm C_1-C_4 alkyl như methyl, ethyl, propyl hoặc butyl, nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1-C_6 như phenyl, hoặc W, và W là tương tự như được mô tả nêu trên, và các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả trong công thức (1).

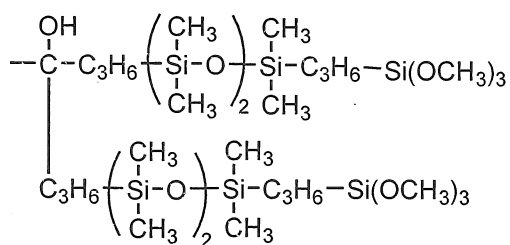
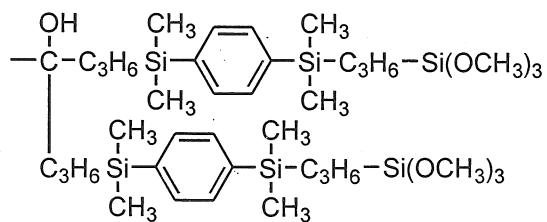
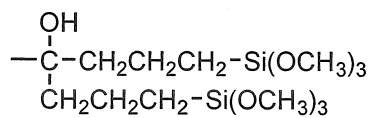
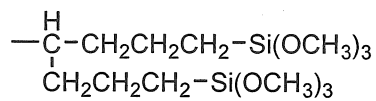
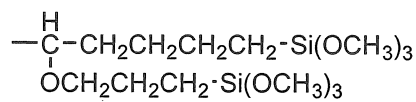
Ví dụ về nhóm hóa trị một có công thức (6); $-T-(LO)_l-E$ bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 46]

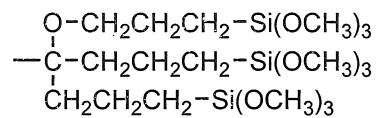
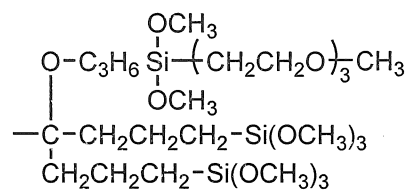
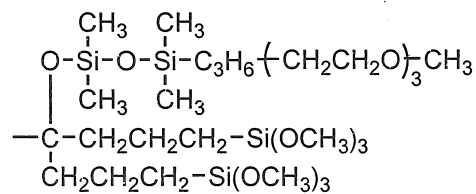
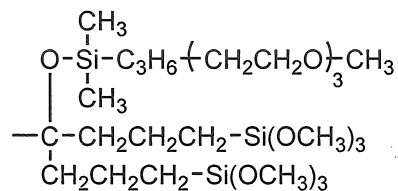
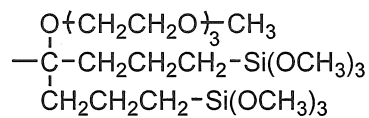
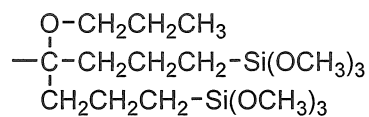


Ví dụ về nhóm hóa trị một có công thức (5); $\text{-C(B)}_e\text{(W)}_{3-e}$ (tức là G trong công thức (4)) bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 47]

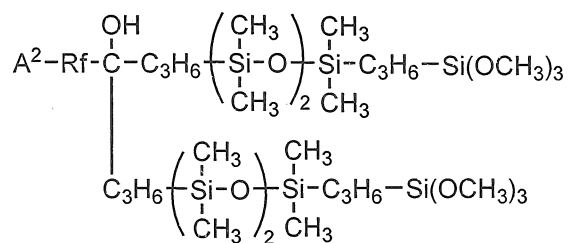
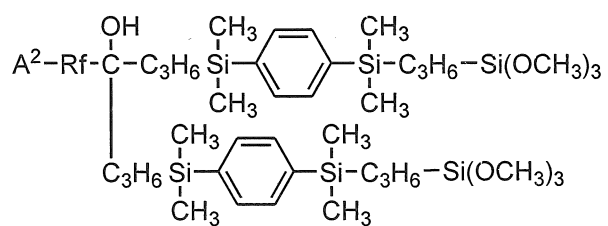
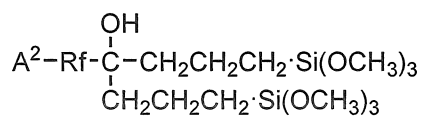
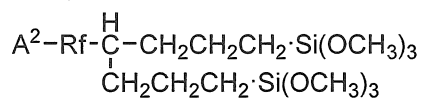
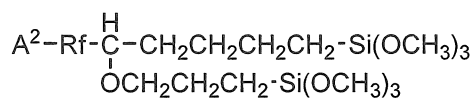


[Công thức hóa học 48]

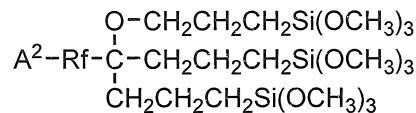
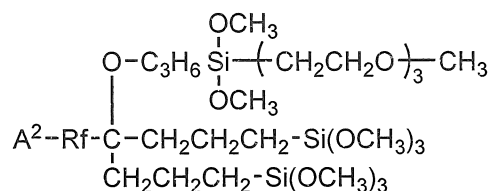
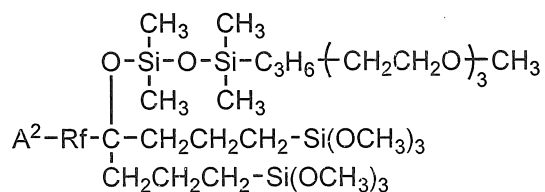
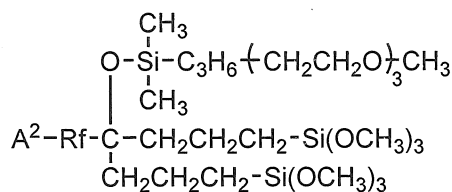
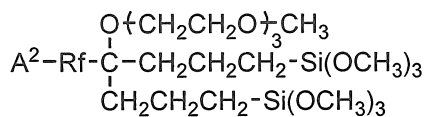
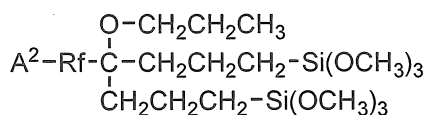


Ví dụ về polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (4) bao gồm các polyme sau:

[Công thức hóa học 49]



[Công thức hóa học 50]



trong đó A^2 và Rf là tương tự như được mô tả nêu trên.

Tiếp theo, polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (7) được mô tả.

[Công thức hóa học 51].

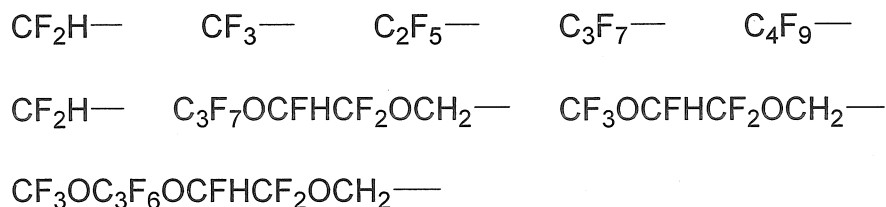


Trong công thức (7), Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, và là các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả đối với Rf trong công thức (2).

Trong công thức (7); $\text{A}^3-\text{Rf}-\text{J}$, A^3 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc J (tức là nhóm hóa trị một có công thức (8) sau; $-\text{V}-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{S})_{2-e}(\text{M})_e$), và tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy là nhóm C_1 - C_6 floalkyl, và đặc biệt là tốt hơn nếu nhóm floalkyl có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu của polyme.

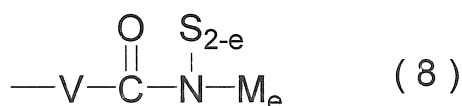
Ví dụ về nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 52]



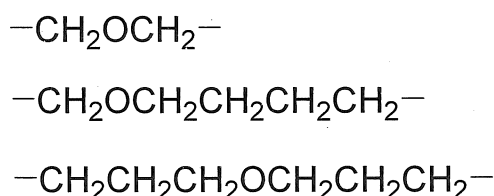
Trong công thức (7); $\text{A}^3\text{-Rf-J}$, J là nhóm hóa trị một có công thức (8) sau.

[Công thức hóa học 53]



Trong công thức (8), V là nhóm hydrocarbon hóa trị hai $\text{C}_2\text{-C}_{15}$ tùy ý có liên kết đơn hoặc liên kết ete, và V khác với liên kết đơn được mô tả cụ thể dưới đây. Trong các công thức cấu tạo sau, tốt hơn nếu liên kết hóa trị bên phải được liên kết với nguyên tử cacbon (-C(=O)-).

[Công thức hóa học 54]



Trong công thức (8), S là tương tự như được mô tả nêu trên, và là các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả đối với S trong công thức (5).

Trong công thức (8), e bằng 1 hoặc 2, và tốt hơn nếu bằng 1, như e trong công thức (5).

Trong công thức (8), M là nhóm hóa trị một có công thức (9) sau.

[Công thức hóa học 55]

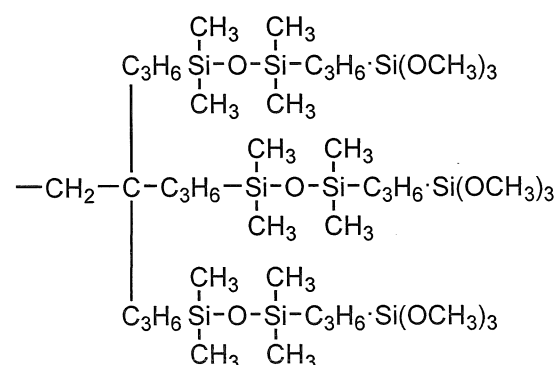
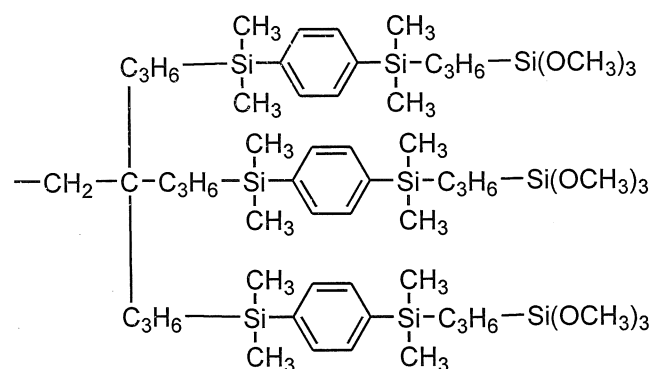
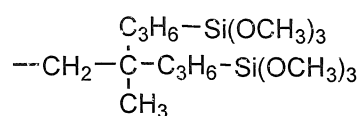
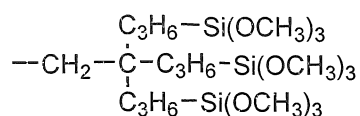
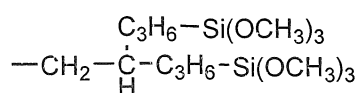
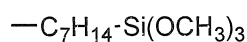
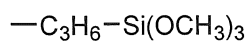


Trong công thức (9), Y, S, và W là tương tự như được mô tả nêu trên, và là các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả đối với Y trong công thức (1), S trong công thức (5), và those exemplified trong công thức (1).

Trong công thức (9), f là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 3.

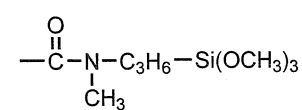
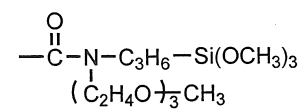
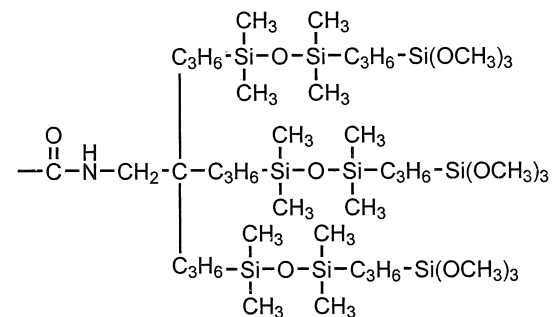
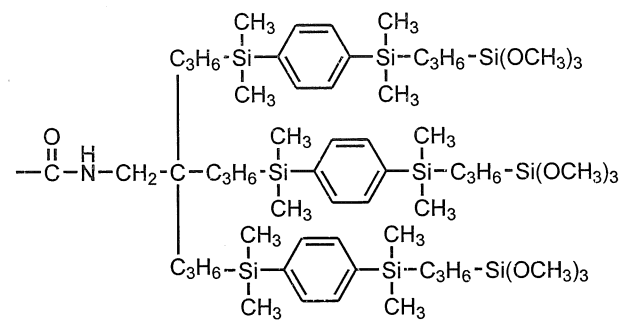
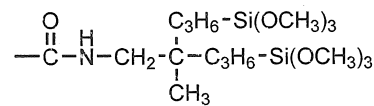
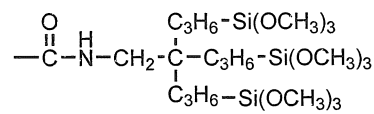
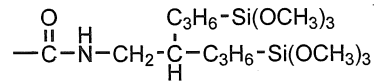
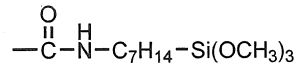
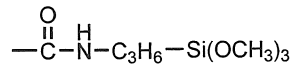
Ví dụ về nhóm hóa trị một có công thức (9); $-Y-C(S)_{3-f}(W)_f$ (tức là M trong công thức (8)) bao gồm các nhóm sau.

[Công thức hóa học 56]

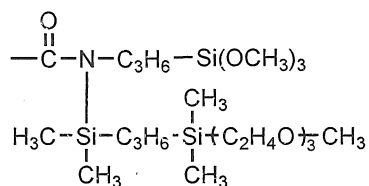
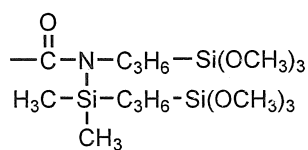
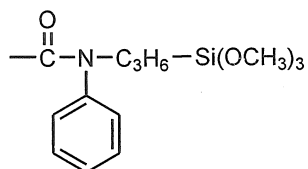
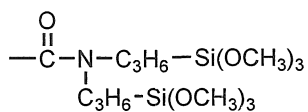


Ví dụ về nhóm hóa trị một có công thức (8); $-V-C(=O)N(S)_{2-e}(M)_e$ bao gồm nhóm sau.

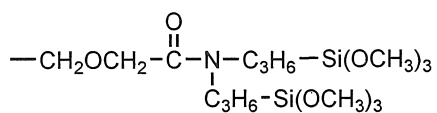
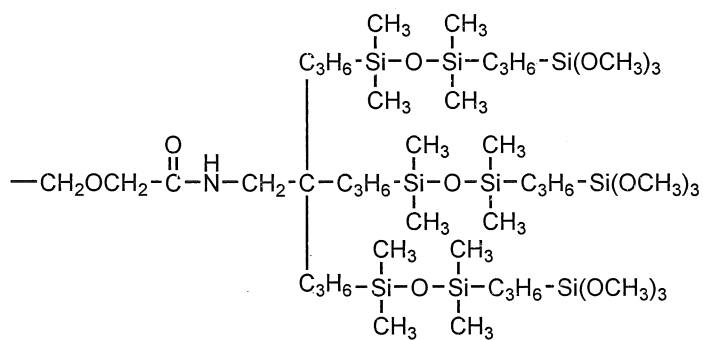
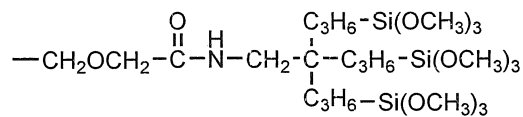
[Công thức hóa học 57]



[Công thức hóa học 58]

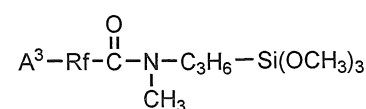
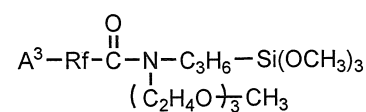
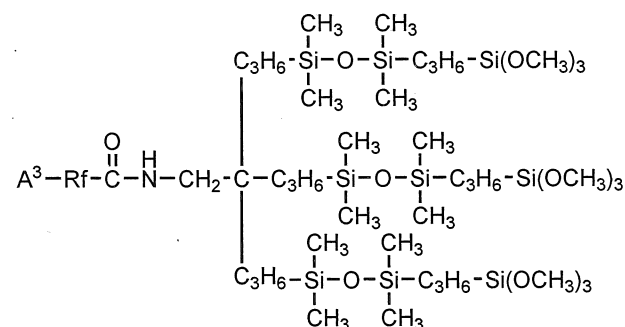
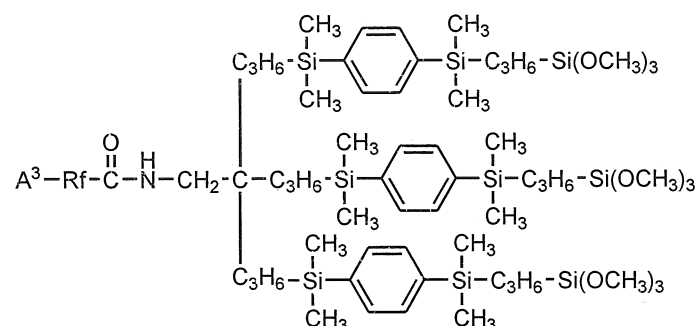
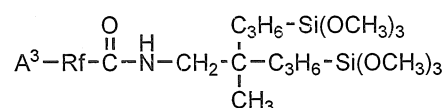
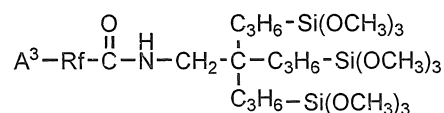
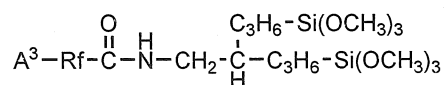
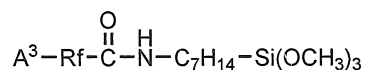
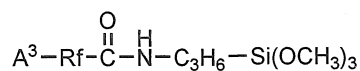


[Công thức hóa học 59]

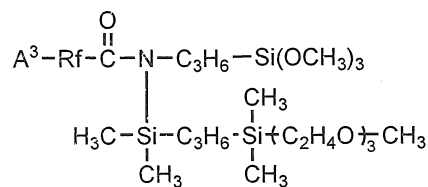
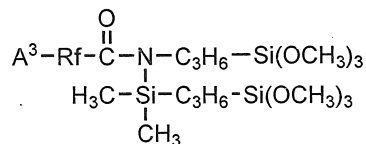
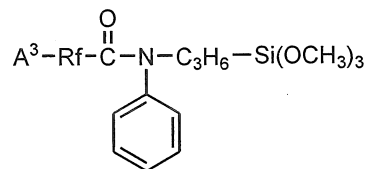
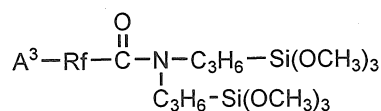


Ví dụ về polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (7) bao gồm các polyme sau:

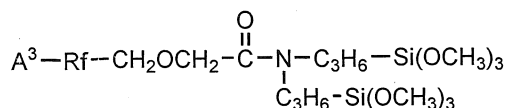
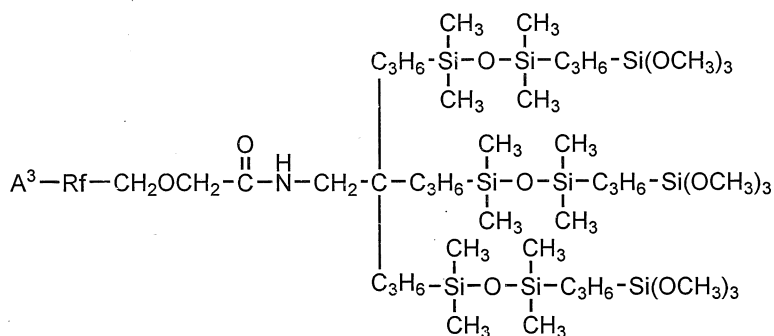
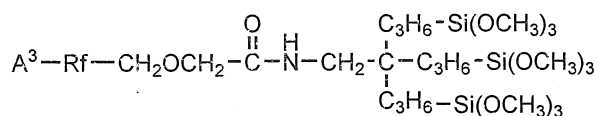
[Công thức hóa học 60]



[Công thức hóa học 61]



[Công thức hóa học 62]



trong đó A^3 và Rf là tương tự như được mô tả nêu trên.

Chế phẩm xử lý bề mặt chứa các polyme chứa nhóm flooxyalkylen theo sáng chế có thể là hỗn hợp còn chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen không chứa nhóm silyl có thể thủy phân có công thức (10) sau (sau đây có thể được gọi là polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân hoặc polyme không chức) ngoài polyme chứa nhóm

flooxyalkylen chứa ít nhất một nhóm silyl có thể thủy phân và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó được mô tả nêu trên (tức là chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen).

[Công thức hóa học 63]



trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, và các ví dụ về các nhóm này có thể bao gồm các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả đối với Rf trong công thức (2), và A^4 độc lập là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, $-OR^3$, $-COOR^3$ hoặc $-PO(OR^3)_2$ [trong đó R^3 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1 - C_{10}].

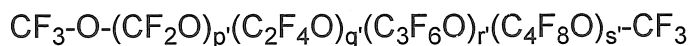
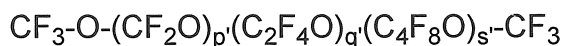
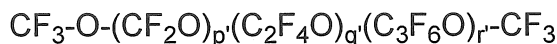
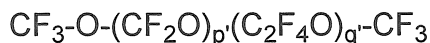
Trong công thức (10), A^4 độc lập là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, $-OR^3$, $-COOR^3$ hoặc $-PO(OR^3)_2$, và nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy là các nhóm tương tự như các nhóm được mô tả đối với nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3 - hoặc CF_2H - ở một đầu có công thức A^1 tùy ý chứa nguyên tử oxy.

Theo sáng chế, R^3 là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1 - C_{10} , tốt hơn nếu nhóm hydrocarbon hóa trị một là nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1 - C_6 , và các ví dụ về các nhóm này bao gồm nhóm alkyl như metyl, etyl, propyl, butyl, pentyl, hexyl và octyl, nhóm alkenyl như vinyl và allyl, nhóm aryl như phenyl và tolyl, nhóm aralkyl như benzyl và phenyletyl, và các nhóm tương tự, và tốt hơn nếu R^3 là nguyên tử hydro, C_1 - C_3 nhóm alkyl, và phenyl.

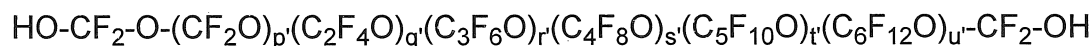
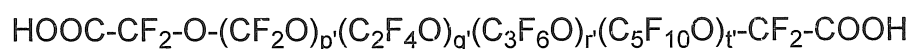
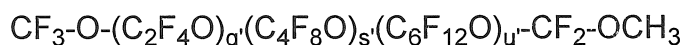
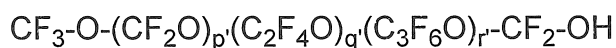
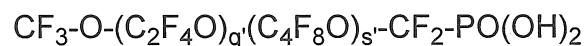
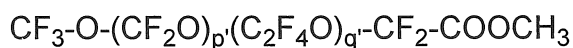
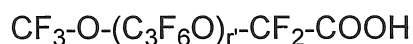
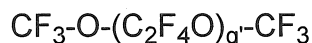
Ví dụ về $-OR^3$, $-COOR^3$, $-PO(OR^3)_2$ có công thức A^4 bao gồm $-OH$, $-OCH_3$, $-OC_2H_5$, $-COOH$, $-COOCH_3$, $-COOC_2H_5$, $-PO(OH)_2$, $-PO(OCH_3)_2$, và $-PO(OC_2H_5)_2$.

Ví dụ về polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân có công thức (10) bao gồm các polyme sau:

[Công thức hóa học 64]



[Công thức hóa học 65]



trong đó p' , q' , r' , s' , t' , u' và tổng của p' , q' , r' , s' , t' và u' là tương tự như nêu trên, mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p' , q' , r' , s' , t' và u' có thể được liên kết ngẫu nhiên.

Chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất một nhóm có công thức (1) ở một hoặc nhiều đầu của phân tử và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó, được mô tả nêu trên, và thường chứa ít nhất một polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất một, tốt hơn nếu ít nhất hai, nhóm silyl có thể thủy phân ở một đầu của chuỗi phân tử có công thức (2), (4), hoặc (7) và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó (polyme được cải biến ở một đầu tận cùng), hoặc ít nhất một polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất một, tốt hơn nếu ít nhất hai, nhóm silyl có thể thủy phân ở cả hai đầu của chuỗi phân tử có công thức (2), (4), hoặc (7), và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy

phân một phần của nó (polyme được cải biến ở cả hai đầu tận cùng), hoặc hỗn hợp chứa ít nhất một trong số các polyme được cải biến ở một đầu tận cùng và ít nhất một trong số các polyme được cải biến ở cả hai đầu tận cùng, hoặc còn chứa hỗn hợp chứa polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân (chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen) trong các chế phẩm bất kỳ này.

Trong hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen (chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen) được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này theo sáng chế, tỷ lệ trộn của polyme được cải biến ở một đầu tận cùng và/hoặc polyme được cải biến ở cả hai đầu tận cùng và polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn nếu tỷ lệ của polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân nằm trong khoảng từ 0% đến 30% mol, và đặc biệt là nằm trong khoảng từ 0 đến 10% mol, tính trên toàn bộ chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen bao gồm polyme được cải biến ở một đầu tận cùng và/hoặc polyme được cải biến ở cả hai đầu tận cùng và polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân.

Trong chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế, phân bố khối lượng phân tử của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen có thể nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,8, tốt hơn nếu 1,20 đến 1,80, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 1,22 đến 1,70, và hơn nữa tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1,25 đến 1,65.

Trong chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế, tốt hơn nếu khối lượng phân tử trung bình số của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen nằm trong khoảng từ 1000 đến 20000. Tốt hơn nữa nếu khối lượng phân tử trung bình số này nằm trong khoảng từ 2000 đến 10000, hơn nữa tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2500 đến 9000, và đặc biệt là tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3000 đến 8000, dưới góc độ khả năng tạo ra màng có đặc tính chống thấm nước/dầu và khả năng chống trầy xước rất cao.

Polyme chứa nhóm flooxyalkylen có phân bố khối lượng phân tử và/hoặc khối lượng phân tử trung bình số và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen can be obtained by rectifying or molecular distilling a composition chứa hỗn hợp của polyme được cải biến ở một đầu tận cùng

và/hoặc polyme được cải biến ở cả hai đầu tận cùng và polyme không chứa nhóm silyl có thể thủy phân, và/hoặc a partial hydrolytic condensate của các polyme.

Polyme chứa nhóm flooxyalkylen có phân bố khối lượng phân tử và/hoặc khối lượng phân tử trung bình số và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen cũng có thể được điều chế bằng cách trước tiên tạo ra hợp chất flo được sử dụng trong tổng hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen có phân bố khối lượng phân tử và/hoặc khối lượng phân tử trung bình số.

Chất xúc tác ngưng tụ thủy phân có thể được bổ sung vào chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế nếu cần. Ví dụ về chất xúc tác ngưng tụ thủy phân bao gồm hợp chất thiếc hữu cơ như thiếc dibutyl dimetoxit và thiếc dibutyl dilaurat, hợp chất titan hữu cơ như tetra-n-butyl titanat, axit hữu cơ như axit axetic, axit metansulfonic, và axit carboxylic được cải biến bằng flo, và axit vô cơ như axit hydrocloric và axit sulfuric. Trong số các hợp chất này, axit axetic, tetra-n-butyl titanat, thiếc dibutyl dilaurat, và axit carboxylic được cải biến bằng flo được ưu tiên. Lượng được bổ sung là lượng xúc tác, và thường nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng, và đặc biệt là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1 khối lượng/khối lượng, tính trên 100 phần khối lượng của polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa ít nhất một nhóm silyl có thể thủy phân và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó.

Hơn nữa, chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế có thể chứa dung môi. Tốt hơn nếu dung môi là dung môi hydrocarbon béo được cải biến bằng flo như perfloheptan hoặc perflooctan, dung môi olefin được cải biến bằng flo như metoxyperflohepten, dung môi hydrocarbon thơm được cải biến bằng flo như m-xylene hexafluorua, benzo-trifluorua, hoặc 1,3-trifluorometylbenzen, dung môi ete được cải biến bằng flo như methyl perflobutyl ete, etyl perflobutyl ete, hoặc perflo(2-butyltetrahydrofuran), dung môi alkylamin được cải biến bằng flo như perflotributylamin hoặc perflotripentylamin, dung môi hydrocarbon như xăng dầu, toluen, hoặc xylen, dung môi keton như axeton, methyl etyl keton, hoặc methyl isobutyl keton. Trong số các dung môi này, dung môi được cải biến bằng flo (được gọi là dung môi trên cơ sở flo) được ưu tiên đối với độ hòa tan và khả năng thấm ướt, và 1,3-trifluorometylbenzen, m-xylene hexafluorua, perflo(2-butyltetrahydrofuran), perflotributylamin, và etyl perflobutyl ete đặc biệt được ưu tiên.

Các dung môi có thể được sử dụng trong adhsn hợp of two hoặc cao hơn, và tốt hơn nếu polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó be uniformly được hòa tan trong dung môi. Nồng độ tối ưu của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó được hòa tan trong dung môi có thể được chọn thích hợp theo phương pháp sử dụng chế phẩm xử lý bề mặt, và không bị giới hạn cụ thể. Polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó thường được hòa tan đến nồng độ nằm trong khoảng 0,01% đến 30% khối lượng, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,02% đến 25% khối lượng, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,05% đến 20% khối lượng.

Chế phẩm xử lý bề mặt có thể được phủ vào đế bằng phương pháp đã biết bất kỳ như phương pháp phủ bằng bàn chải, phương pháp nhúng, phương pháp xịt và phương pháp bay hơi. Trong trường hợp của phương pháp bay hơi, chế độ gia nhiệt có thể là chế độ gia nhiệt bằng điện trở hoặc chế độ gia nhiệt EB và không bị giới hạn cụ thể. Nhiệt độ hóa cứng thay đổi phụ thuộc vào phương pháp hóa cứng cụ thể. Ví dụ, trong trường hợp của phương pháp phủ trực tiếp (phương pháp phủ bằng bàn chải, phương pháp nhúng hoặc phương pháp xịt), các điều kiện hóa cứng thích hợp bao gồm nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 150°C, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 25°C đến 120°C trong 0,5 đến 48 giờ, đặc biệt là 12 đến 24 giờ. Ngoài ra, khi chế phẩm này được phủ bằng phương pháp bay hơi, tốt hơn nếu nhiệt độ hóa cứng nằm trong khoảng từ 25°C đến 150°C, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 25°C đến 120°C, trong 0,5 đến 48 giờ, đặc biệt là 12 đến 24 giờ. Các điều kiện hóa cứng ẩm cũng hữu ích.

Lớp phủ hóa cứng thường có chiều dày nằm trong khoảng từ 5nm đến 30nm, đặc biệt là nằm trong khoảng từ 8nm đến 20nm mặc dù chiều dày phụ thuộc vào loại đế.

Đế được xử lý bằng chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể được làm bằng vật liệu mong muốn bất kỳ bao gồm giấy, vải, kim loại, oxit kim loại, tấm thủy tinh, vật liệu dẻo, vật liệu gốm và thạch anh. Chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế có thể tạo ra đặc tính chống thấm nước/dầu, đặc tính trượt bề mặt, đặc tính ma sát động thấp, và khả năng chống trầy xước cho đế. Cụ thể, chế phẩm xử lý bề mặt được sử dụng hữu hiệu để xử lý thủy tinh được lắng đọng SiO₂ hoặc đế thạch anh.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu độ chênh lệch về trị số độ mờ được đo bằng phương pháp theo JIS K 7136 giữa đế và vật phẩm có đế này và lớp phủ hóa cứng cấu thành từ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế này được tạo ra trên đó (tức là trị số thu được bằng cách lấy trị số độ mờ chỉ của đế trừ đi trị số độ mờ của đế được xử lý bề mặt bằng lớp phủ hóa cứng cấu thành từ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế) bằng 0,2 hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt là tốt hơn nếu 0,15 hoặc nhỏ hơn. Khi độ chênh lệch về trị số độ mờ bằng 0,2 hoặc nhỏ hơn, lớp phủ hóa cứng có khả năng nhìn thấy cao và khả năng chống mài mòn rất cao có thể được tạo ra. Độ chênh lệch về trị số độ mờ có thể được thiết lập bằng 0,2 hoặc nhỏ hơn bằng cách tạo ra lớp phủ hóa cứng bằng cách sử dụng polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất hai nhóm có công thức (1) ở một hoặc nhiều đầu của phân tử khi polyme chứa nhóm flooxyalkylen được sử dụng trong chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế, và hơn nữa bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý bề mặt trong đó phân bố khối lượng phân tử của polyme chứa nhóm flooxyalkylen là phân bố khối lượng phân tử tương đối rộng nằm trong khoảng trị số đặc trưng.

Ví dụ về vật phẩm được xử lý bằng chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế bao gồm thủy tinh, màng phủ cứng, màng có độ cứng cao, màng chống phản xạ, kính đeo mắt, thấu kính quang học, đế thạch anh, và các vật phẩm tương tự. Cụ thể, chế phẩm xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được sử dụng hữu hiệu làm chế phẩm xử lý để tạo ra lớp chống thấm nước/dầu trên bề mặt của thủy tinh được ram và thủy tinh được xử lý chống phản xạ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ tổng hợp, các ví dụ và các ví dụ so sánh sau, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Phương pháp đo phân bố khối lượng phân tử

Polyme chứa nhóm flooxyalkylen hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen được đo bằng cách sử dụng phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC), và phân bố khối lượng phân tử (tỷ lệ của khối lượng phân tử trung bình khối (M_w)/khối lượng phân tử trung bình số (M_n)) được tính toán. Các điều kiện đo là như sau.

Các điều kiện đo

Dung môi khai triển: hydroclocflocarbon (HCFC)-225

Tốc độ dòng: 1 mL/phút

Bộ phận phát hiện: bộ phận phát hiện tán xạ ánh sáng bay hơi

Cột: TSKgel Multipore HXL-M được sản xuất bởi Tosoh Corporation

Kích cỡ hai cột bằng 7,8 mmφ × 30 cm

Nhiệt độ cột: 35°C

Thể tích tiêm mẫu: 100 μL (dung dịch có nồng độ bằng 0,1% khối lượng)

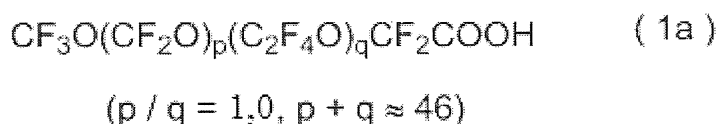
Phương pháp tính toán khối lượng phân tử trung bình số

Đối với polyme chứa nhóm flooxyalkylen hoặc chế phẩm polyme chứa nhóm flooxyalkylen, khối lượng phân tử trung bình số (M_n) được tính toán từ tỷ lệ cường độ pic đặc trưng của phân tích ^{19}F -NMR.

Ví dụ 1-1

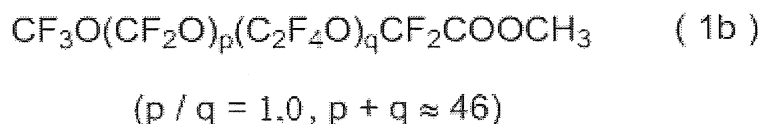
Hợp chất có công thức (1a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 66]



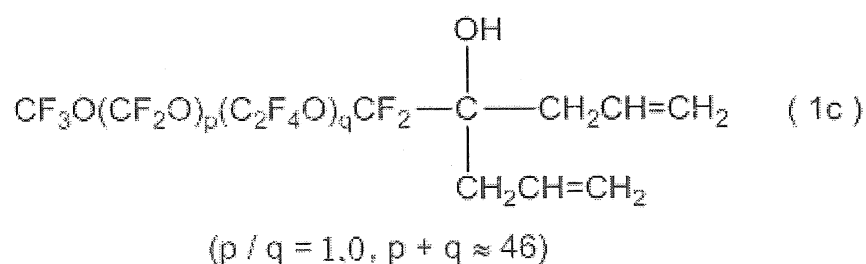
50g hợp chất có công thức (1a) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 5g 1,3-triflometylbenzen và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 4 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (1b) bằng ^{19}F -NMR.

[Công thức hóa học 67]



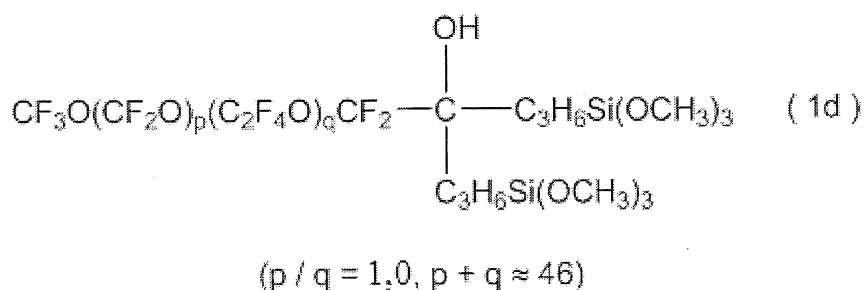
Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (1b), 36g allylmagie clorua, và 30g ASAHILIN AC6000 (được sản xuất bởi AGC Inc.), và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (1c) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 68]



Thiết bị phản ứng được nạp với 30g hợp chất có công thức (1c), 15g 1,3-triflormetylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt), và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (1d) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (1d) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 69]

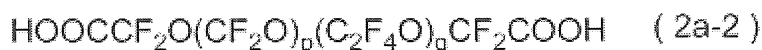


Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 (etyl perflobutyl ete được sản xuất bởi 3M) để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-1.

Ví dụ 1-2

Hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2a-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2a-2) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,35 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

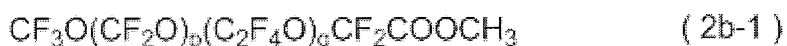
[Công thức hóa học 70]



$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

50g hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2a-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2a-2) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 5g 1,3-triflormetylbenzen và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 4 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2b-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2b-2) bằng ^{19}F -NMR.

[Công thức hóa học 71]

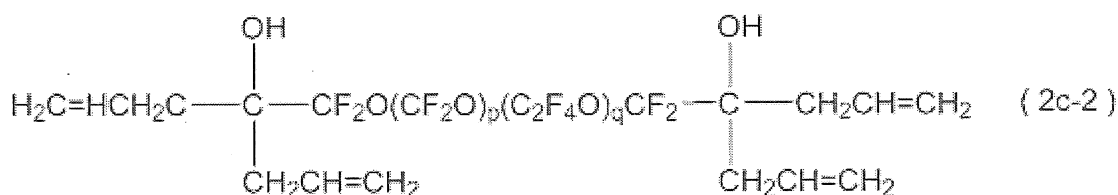
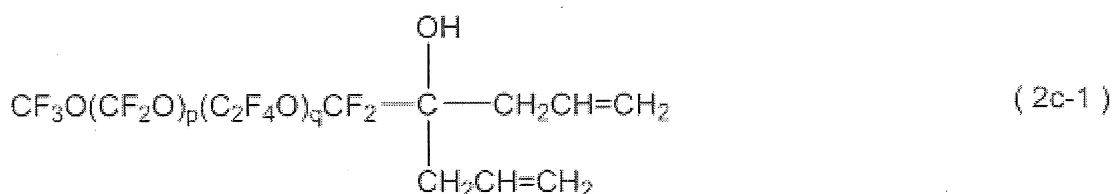


$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2b-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2b-2), 36g allylmagie clorua, và 30g AC6000, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm

chứng là hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2c-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2c-2) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

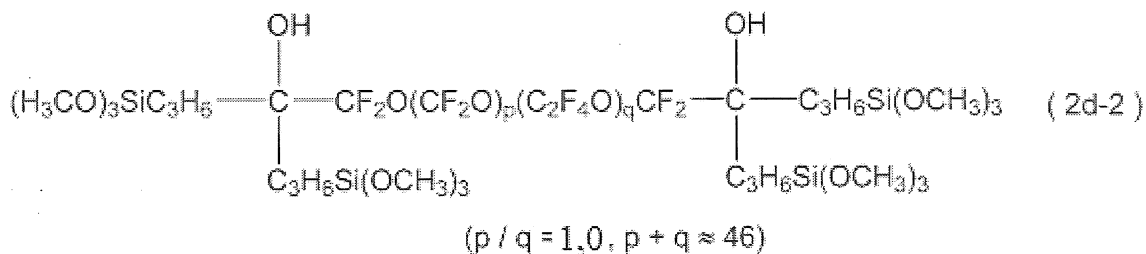
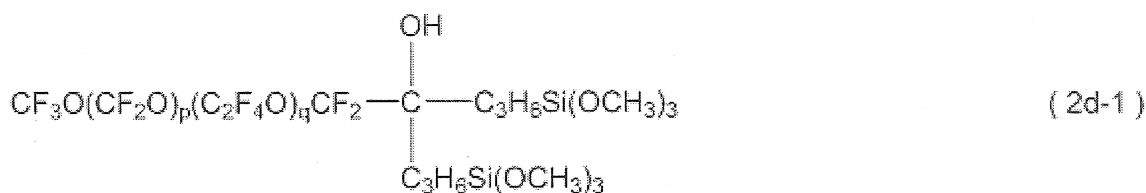
[Công thức hóa học 72]



$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

Trong thiết bị phản ứng, 30g hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2c-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2c-2), 15g 1,3-triflormetylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2d-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2d-2) bằng ^1H -NMR. Hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2d-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2d-2) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4500 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,35.

[Công thức hóa học 73]

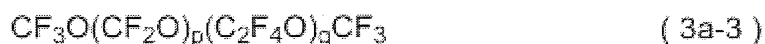


Hỗn hợp thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-2.

Ví dụ 1-3

Hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3a-1), 19% mol hợp chất có công thức (3a-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3a-3) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,37 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

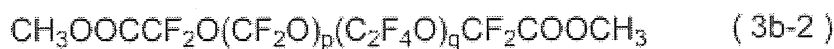
[Công thức hóa học 74]



$$(p / q = 1,0, p + q \approx 46)$$

50g hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3a-1), 19% mol hợp chất có công thức (3a-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3a-3) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 5g 1,3-triflometylbenzen và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 4 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3b-1), 19% mol hợp chất có công thức (3b-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3b-3) bằng ^{19}F -NMR.

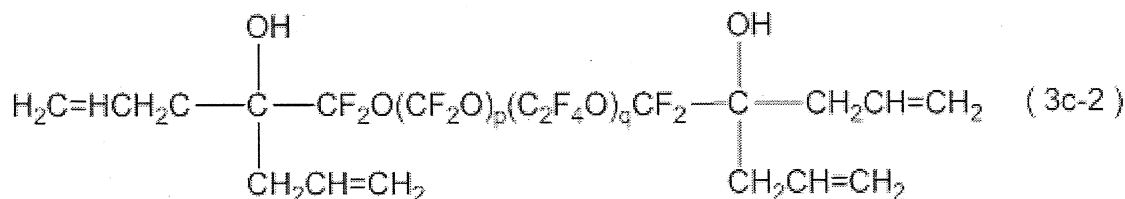
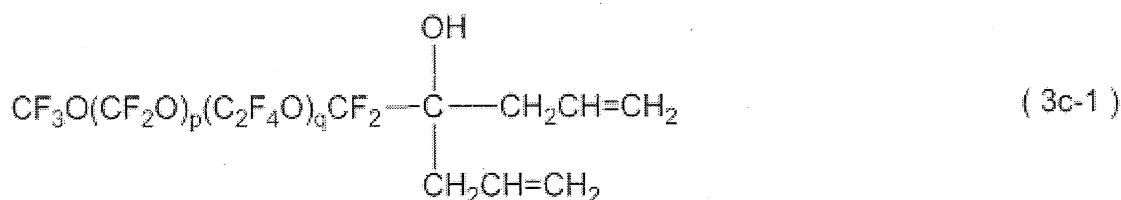
[Công thức hóa học 75]



$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3b-1), 19% mol hợp chất có công thức (3b-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3b-3), 36g allylmagie clorua và 30g AC6000, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3c-1), 19% mol hợp chất có công thức (3c-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3c-3) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 76]

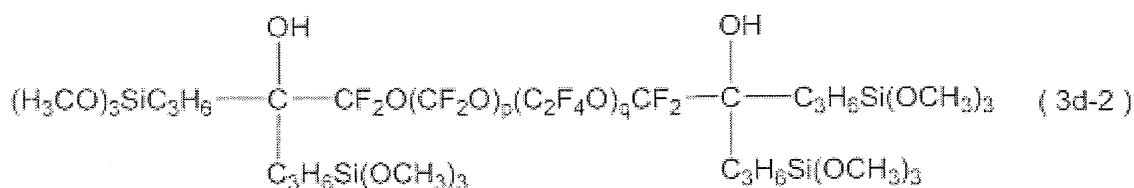
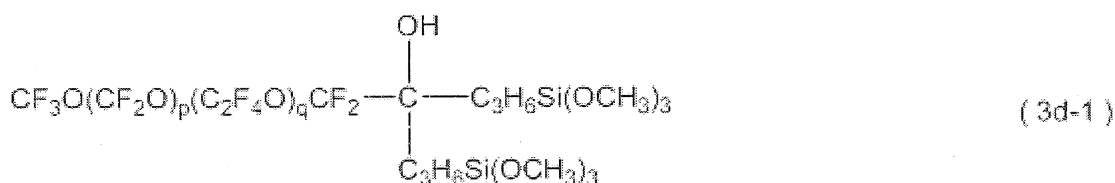


$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

Trong thiết bị phản ứng, 30g hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3c-1), 19% mol hợp chất có công thức (3c-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3c-3), 15g 1,3-triflometylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa

phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3d-1), 19% mol hợp chất có công thức (3d-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3d-3) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hỗn hợp cấu thành từ 76% mol hợp chất có công thức (3d-1), 19% mol hợp chất có công thức (3d-2) và 5% mol hợp chất có công thức (3d-3) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,37.

[Công thức hóa học 77]



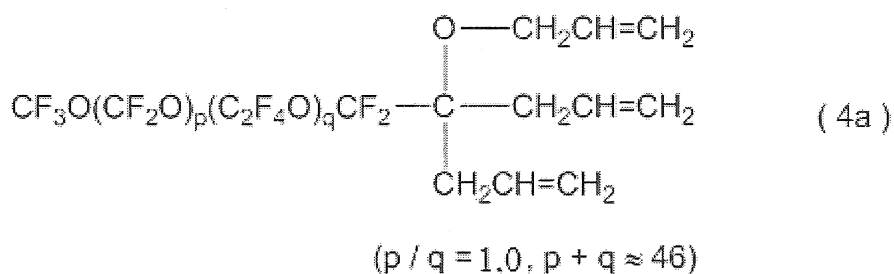
$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

Hỗn hợp thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-3.

Ví dụ 1-4

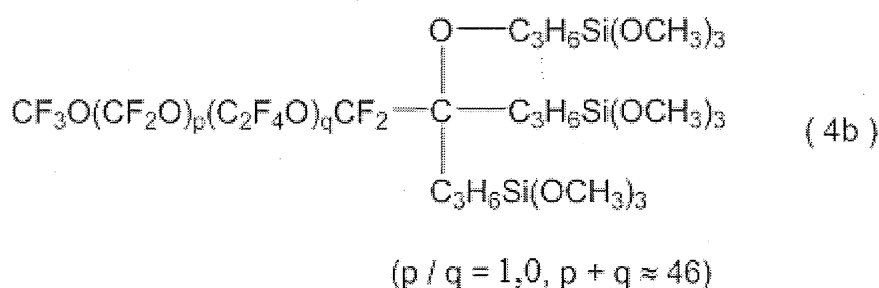
30g hợp chất có công thức (1c) theo ví dụ 1-1, 30g 1,3-triflormetylbenzen, 2,7g allyl bromua, và 0,06g tetrabutylamoni iodua được trộn. Sau đó, 2,4g kali hydroxit được bổ sung vào đó, sau đó hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất để thu được 28g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (4a) bằng $^{19}\text{F-NMR}$ và $^1\text{H-NMR}$.

[Công thức hóa học 78]



25g hợp chất có công thức (4a), 15g 1,3-triflometylbenzen, 3,6g trimetoxysilan, và 0,023g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 23g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (4b) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (4b) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4500 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 79]



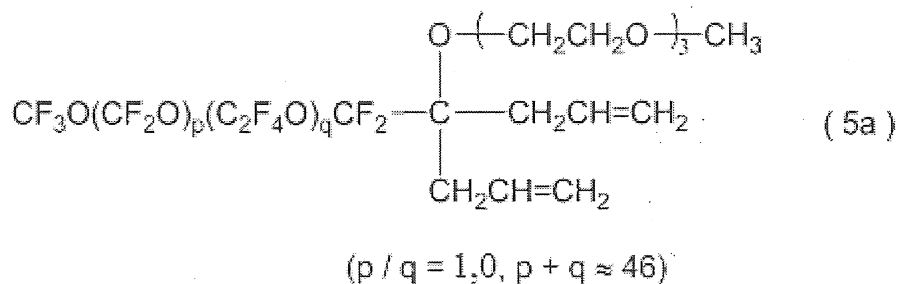
Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-4.

Ví dụ 1-5

30g hợp chất có công thức (1c) theo ví dụ 1-1, 30g 1,3-triflometylbenzen, 7,8g dietylen glycol 2-bromoethyl methyl ete, và 0,07g tetrabutylamoni iodua được trộn. Sau đó, 6,2g kali hydroxit được bổ sung vào đó, sau đó hỗn hợp was aged ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi

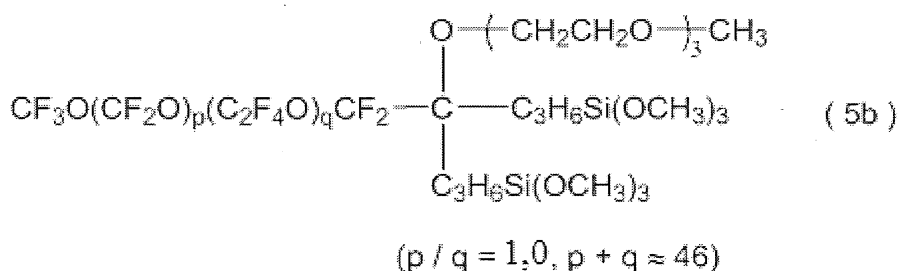
được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 28g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (5a) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 80]



25g hợp chất có công thức (5a), 15g 1,3-triflometylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $2,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 23g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (5b) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (5b) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 81]

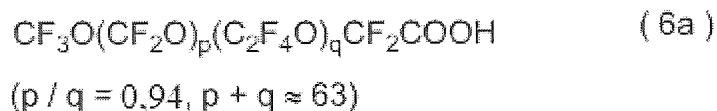


Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-5.

Ví dụ 1-6

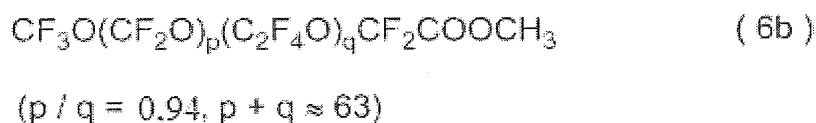
Hợp chất có công thức (6a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,45 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 82]



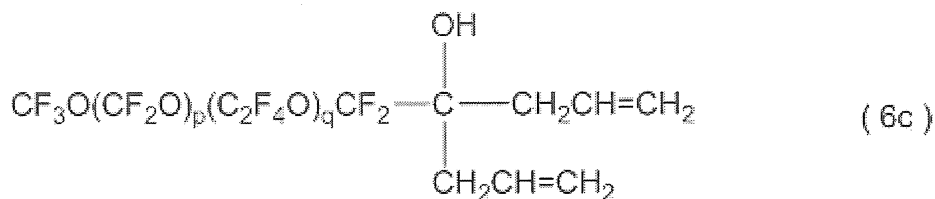
50g hợp chất có công thức (6a) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 40g AC6000 và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6b) bằng ^{19}F -NMR.

[Công thức hóa học 83]



Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (6b), 40g allylmagie clorua, 41g AC6000, và 54g PF5060 (được sản xuất bởi 3M), và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6c) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

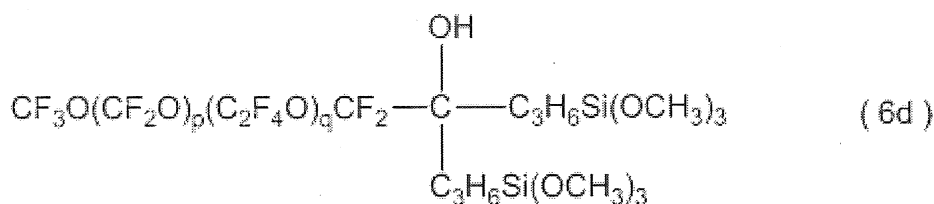
[Công thức hóa học 84]



$$(p/q = 0,94, p + q \approx 63)$$

30g hợp chất có công thức (6c), 15g AC6000, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6d) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (6d) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,45.

[Công thức hóa học 85]



$$(p/q = 0,94, p + q \approx 63)$$

Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-6.

Ví dụ 1-7

Hợp chất có công thức (7a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 9000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,53 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

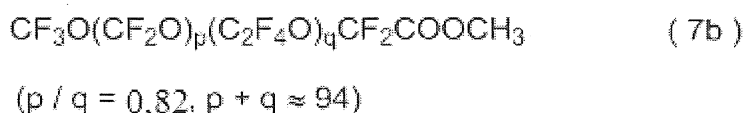
[Công thức hóa học 86]



$$(p/q = 0,82, p + q \approx 94)$$

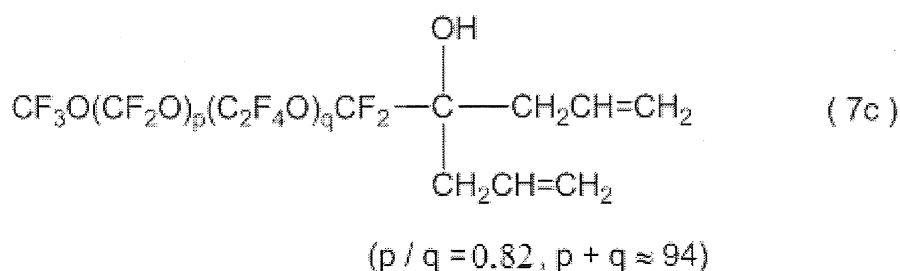
50g hợp chất có công thức (7a) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 40g AC6000 và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7b) bằng ^{19}F -NMR.

[Công thức hóa học 87]



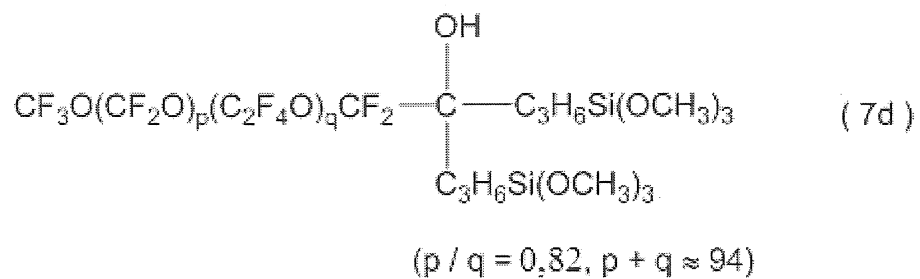
Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (7b), 40g allylmagie clorua, 41g AC6000, và 54g PF5060, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7c) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 88]



30g hợp chất có công thức (7c), 15g AC6000, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7d) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (7d) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 9,400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,53.

[Công thức hóa học 89]

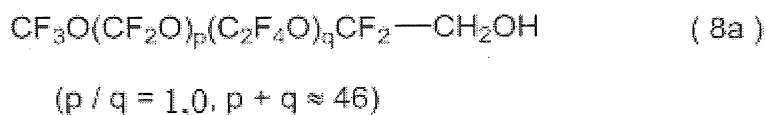


Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-7.

Ví dụ 1-8

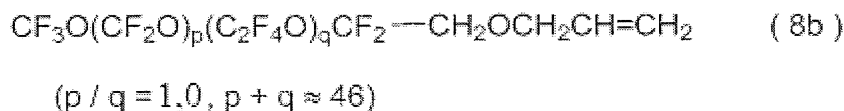
Hợp chất có công thức (8a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 90]



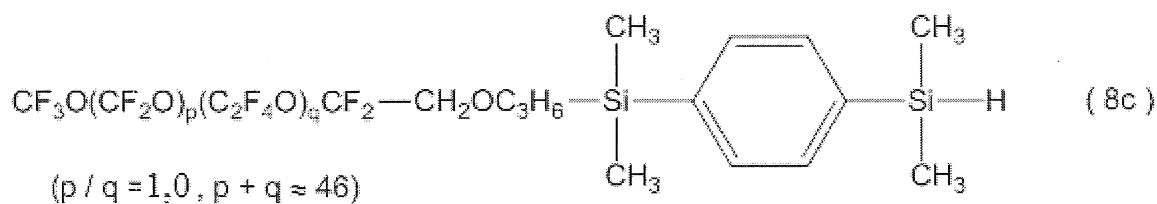
Thiết bị phản ứng được nạp với 50g hợp chất có công thức (8a) là hợp chất ban đầu, 8,5g allyl bromua, 1,0g tetrabutylamoni hydro sulfat, và 7,0g a 30% khối lượng dung dịch nước natri hydroxit, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8b) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 91]



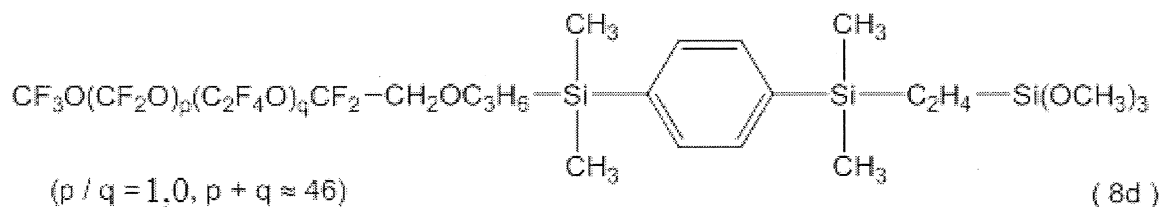
40g hợp chất có công thức (8b), 8g 1,3-triflormetylbenzen, 7,0g 1,4-phenylenbisdimetylsilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 35g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8c) bằng ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 92]



30g hợp chất có công thức (8c), 8g 1,3-triflometylbenzen, 1,8g vinyltrimetoxysilan và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8d) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (8d) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 93]

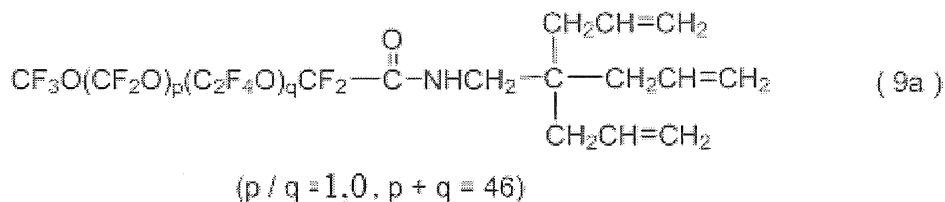


Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-8.

Ví dụ 1-9

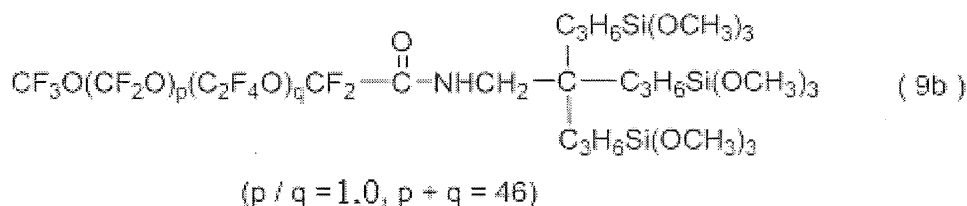
30g hợp chất có công thức (1b) theo ví dụ 1-1, 10g 1,3-triflometylbenzen và 6,0g 2,2-diallyl-4-penten-1-amin được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (9a) bằng $^1\text{H-NMR}$.

[Công thức hóa học 94]



25g hợp chất có công thức (9a), 10g 1,3-triflometylbenzen, 2,0g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được hóa già ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (9b) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (9b) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4,600 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 95]

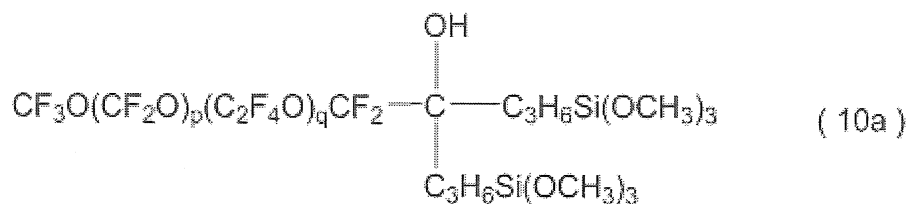


Hợp chất thu được nêu trên (polyme chứa nhóm flopolyete) được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-9.

Ví dụ so sánh 1-1

Quy trình tương tự như trong ví dụ 1-1 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hợp chất có công thức (1a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,02 làm hợp chất ban đầu thay cho hợp chất có công thức (1a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 làm hợp chất ban đầu trong ví dụ 1-1 để thu được hợp chất chỉ cấu thành từ hợp chất có công thức (10a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,02, và hợp chất này được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-10.

[Công thức hóa học 96]

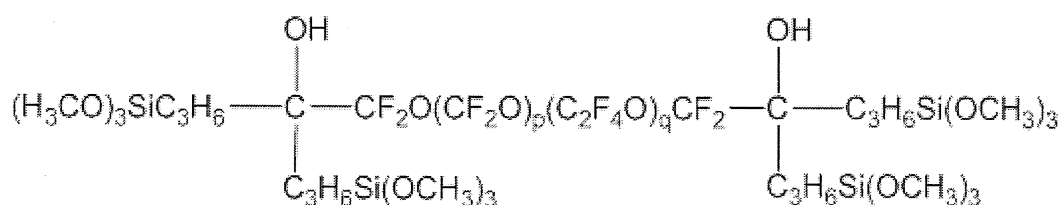
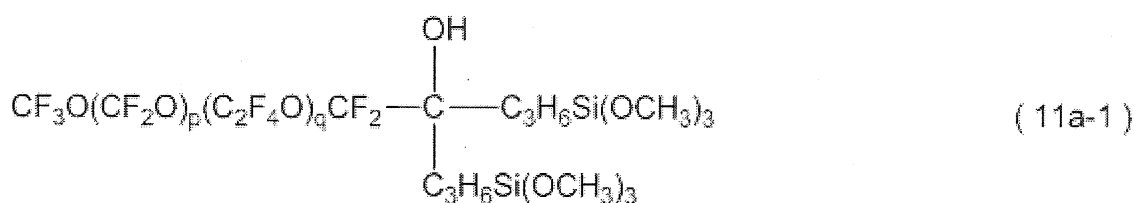


$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46)$$

Ví dụ so sánh 1-2

Quy trình tương tự như trong ví dụ 1-2 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2a-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2a-2) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,05 làm hợp chất ban đầu thay cho hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (2a-1) và 20% mol hợp chất có công thức (2a-2) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,35 làm hợp chất ban đầu trong ví dụ 1-2 để thu được hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (11a-1) và 20% mol hợp chất có công thức (11a-2) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4500 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,05, và hỗn hợp này được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-11.

[Công thức hóa học 97]

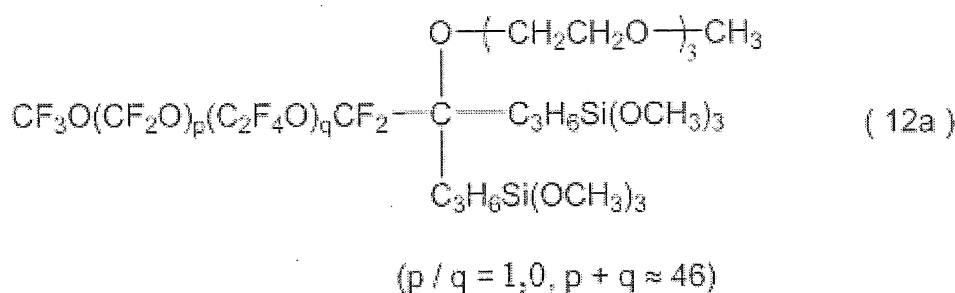


$$(p/q = 1,0, p + q \approx 46) \quad (11a-2)$$

Ví dụ so sánh 1-3

Quy trình tương tự như trong ví dụ 1-1 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hợp chất có công thức (1a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,07 làm hợp chất ban đầu thay cho hợp chất có công thức (1a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 làm hợp chất ban đầu trong ví dụ 1-1 để thu được hợp chất có công thức (1c), quy trình tương tự như trong ví dụ 1-5 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hợp chất này làm hợp chất trung gian để thu được hợp chất chỉ cấu thành từ hợp chất có công thức (12a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,07, và hợp chất này được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-12.

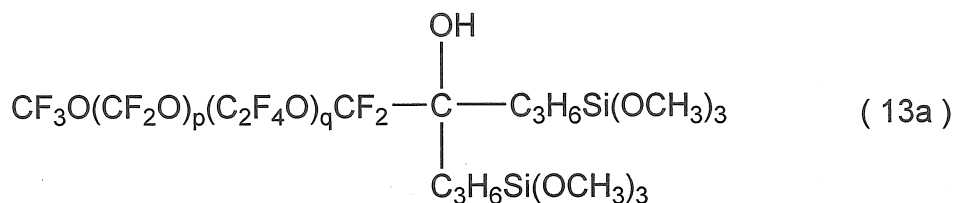
[Công thức hóa học 98]



Ví dụ so sánh 1-4

Quy trình tương tự như trong ví dụ 1-6 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hợp chất có công thức (6a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,07 làm hợp chất ban đầu thay cho hợp chất có công thức (6a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,45 làm hợp chất ban đầu trong ví dụ 1-6 để thu được hợp chất chỉ cấu thành từ hợp chất có công thức (13a) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,07, và hợp chất này được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 1-13.

[Công thức hóa học 99]



$$(p/q = 0.94, p + q \approx 63)$$

Sản xuất màng hóa cứng

Mỗi chế phẩm xử lý bề mặt (5 μ L) được lắng đọng bằng cách bay hơi chân không trong các điều kiện bao gồm áp suất bằng $2,0 \times 10^{-2}$ Pa và nhiệt độ gia nhiệt bằng 700°C lên kính cường lực hóa học (50 mm $\times$ 100 mm) (Gorilla 5 được sản xuất bởi Corning) có bề mặt ngoài cùng bay hơi với SiO₂ có chiều dày nằm trong khoảng từ 10nm đến 12nm. Lớp lắng đọng được hóa cứng trong điều kiện môi trường ở nhiệt độ bằng 80°C và độ ẩm bằng 80% trong 12 giờ để thu được lớp phủ hóa cứng có chiều dày bằng 10nm.

Đối với mỗi lớp phủ hóa cứng thu được, góc tiếp xúc với nước được đo bằng phương pháp sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Phương pháp đo góc tiếp xúc với nước

Bằng cách sử dụng thiết bị đo góc tiếp xúc Drop Master (Kyowa Interface Science Co., Ltd.), lớp phủ hóa cứng trên kính được đo về góc tiếp xúc với nước là chỉ số chống thấm nước (giọt 20 μ L, nhiệt độ 25°C, độ ẩm 40%).

Bảng 1

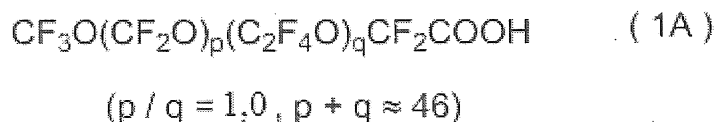
		Phân bố khối lượng phân tử	Khối lượng phân tử trung bình số	Góc tiếp xúc với nước (°)
Ví dụ 1-1	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-1	1,32	4400	7
Ví dụ 1-2	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-2	1,35	4500	6
Ví dụ 1-3	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-3	1,37	4400	5
Ví dụ 1-4	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-4	1,32	4500	10
Ví dụ 1-5	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-5	1,32	4400	12
Ví dụ 1-6	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-6	1,45	6400	5
Ví dụ 1-7	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-7	1,53	9,400	5
Ví dụ 1-8	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-8	1,32	4400	9
Ví dụ 1-9	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-9	1,32	4,600	12
Ví dụ so sánh 1-1	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-10	1,02	4400	23
Ví dụ so sánh 1-2	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-11	1,05	4500	28
Ví dụ so sánh 1-3	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-12	1,07	4400	35
Ví dụ so sánh 1-4	Chế phẩm xử lý bề mặt 1-13	1,07	6400	24

Các chế phẩm xử lý bề mặt theo các ví dụ 1-1 đến 1-9 chứa polyme chứa nhóm flopolyete có phân bố khối lượng phân tử tương đối rộng trong khoảng đặc trưng theo sáng chế có phân bố khối lượng phân tử rộng hơn phân bố khối lượng phân tử của polyme chứa nhóm flopolyete được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt theo các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-4, khiến cho góc tiếp xúc với nước được giảm.

Ví dụ tổng hợp 1

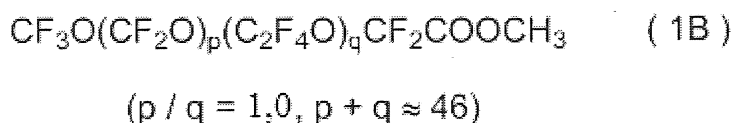
Hợp chất có công thức (1A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,02 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 100]



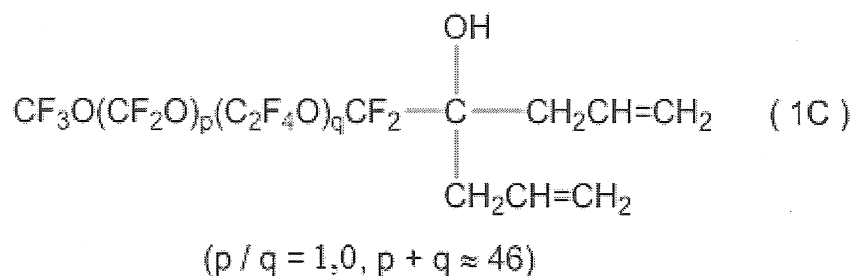
50g hợp chất có công thức (1A) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 5g 1,3-triflometylbenzen và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 4 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (1B) bằng ^{19}F -NMR.

[Công thức hóa học 101]



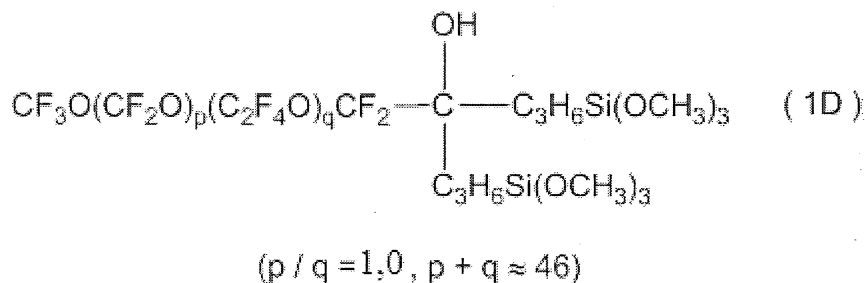
Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (1B), 36g allylmagie clorua, và 30g ASAHILIN AC6000 (được sản xuất bởi AGC Inc.), và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (1C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 102]



Thiết bị phản ứng được nạp với 30g hợp chất có công thức (1C), 15g 1,3-triflometylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt), và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (1D) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (1D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,02.

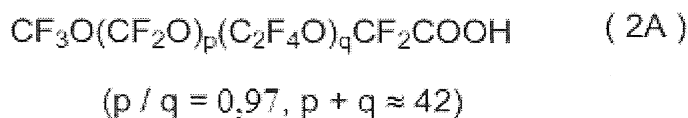
[Công thức hóa học 103]



Ví dụ tổng hợp 2

Hợp chất có công thức (2A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 104]



50g hợp chất có công thức (2A) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 5g 1,3-triflormetylbenzen và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 4 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (2B) bằng ^{19}F -NMR.

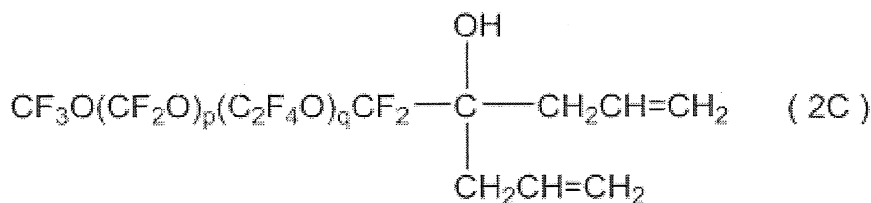
[Công thức hóa học 105]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (2B), 36g allylmagie clorua, và 30g AC6000, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (2C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

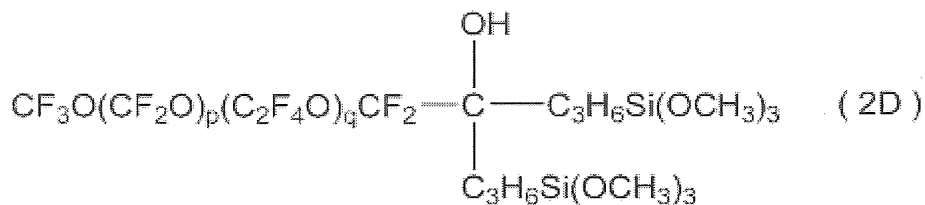
[Công thức hóa học 106]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 30g hợp chất có công thức (2C), 15g 1,3-triflormetylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt), và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (2D) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (2D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 107]

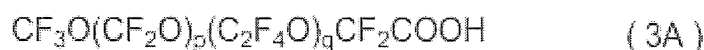


$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Ví dụ tổng hợp 3

Hợp chất có công thức (3A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 8000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,50 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 108]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

50g hợp chất có công thức (3A) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 40g AC6000 và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (3B) bằng ^{19}F -NMR.

[Công thức hóa học 109]

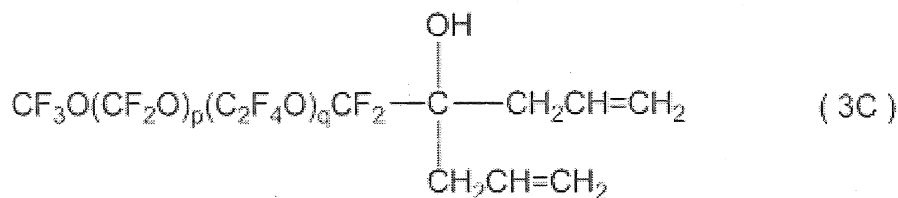


$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (3B), 40g allylmagie clorua, 41g AC6000, và 54g PF5060, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp

chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (3C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

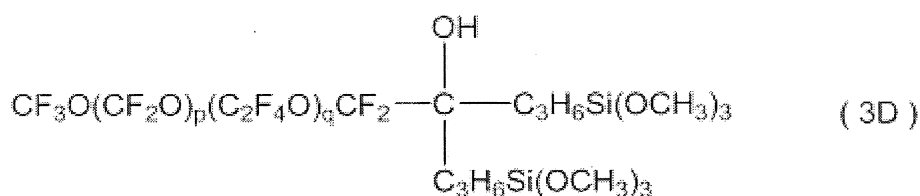
[Công thức hóa học 110]



$$(p / q = 1,03, p + q \approx 86)$$

30g hợp chất có công thức (3C), 15g AC6000, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (3D) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (3D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 8,400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,50.

[Công thức hóa học 111]



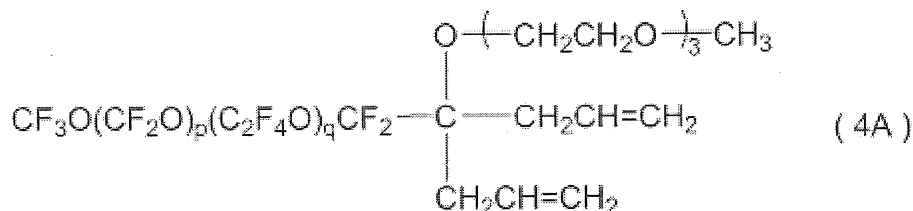
$$(p / q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Ví dụ tổng hợp 4

30g hợp chất có công thức (2C) theo ví dụ tổng hợp 2, 30g 1,3-triflometylbenzen, 7,8g dietylen glycol 2-bromoethyl methyl ete, và 0,07g tetrabutylamoni iodua được trộn. Sau đó, 6,2g kali hydroxit được bổ sung vào đó, sau đó hỗn hợp was aged ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 28g hợp chất dạng

lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (4A) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

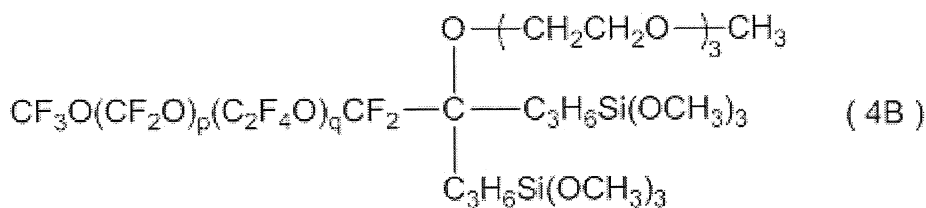
[Công thức hóa học 112]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

25g hợp chất có công thức (4A), 15g 1,3-triflometylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $2,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 23g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (4B) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (4B) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 113]



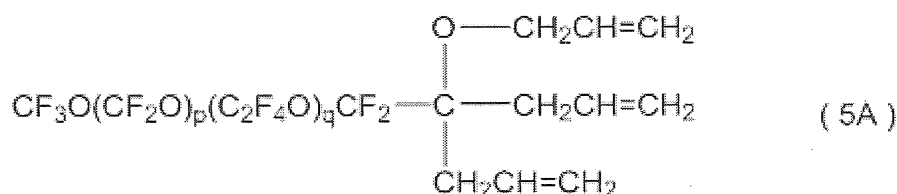
$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Ví dụ tổng hợp 5

30g hợp chất có công thức (2C) theo ví dụ tổng hợp 2, 30g 1,3-triflometylbenzen, 2,7g allyl bromua, và 0,06g tetrabutylamoni iodua được trộn. Sau đó, 2,4g kali hydroxit được bổ sung vào đó, sau đó hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất để

thu được 28g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (5A) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

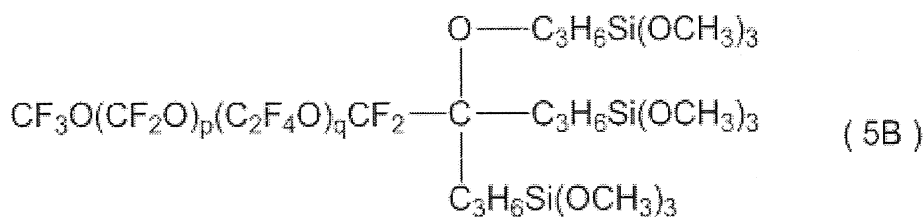
[Công thức hóa học 114]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

25g hợp chất có công thức (5A), 15g 1,3-triflometylbenzen, 3,6g trimetoxysilan, và 0,023g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 23g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (5B) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (5B) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4500 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 115]

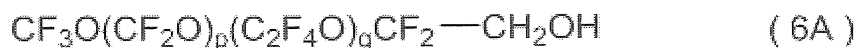


$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Ví dụ tổng hợp 6

Hợp chất có công thức (6A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

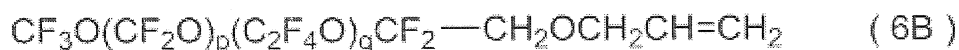
[Công thức hóa học 116]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 50g hợp chất có công thức (6A) là hợp chất ban đầu, 4,2g allyl bromua, 1,0g tetrabutylamoni hydro sulfat, và 6,0g a 30% khối lượng dung dịch nước natri hydroxit, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6B) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

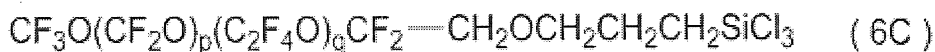
[Công thức hóa học 117]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

40g hợp chất có công thức (6B), 40g 1,3-triflormetylbenzen, 0,2g triacetoxymetylsilan, 3,8g triclosilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 36g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 118]

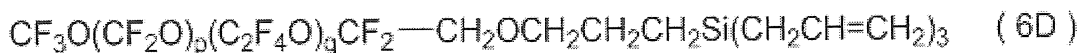


$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 36g hợp chất có công thức (6C), 40g 1,3-triflormetylbenzen, và 6,0g allylmagne bromua, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 25°C trong 10 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của metanol được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng

cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 34g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6D) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 119]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

34g hợp chất có công thức (6D), 35g 1,3-triflormetylbenzen, 0,15g triacetoxymethylsilan, 6,5g triclosilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 36g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6E) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 120]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

36g hợp chất có công thức (6E), 35g 1,3-triflormetylbenzen, 2,0g metanol, và 10g trimethyl orthoformat được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 65°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 33g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (6F) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (6F) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4,600 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 121]

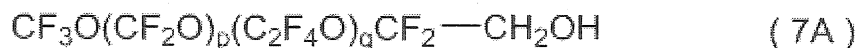


$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Ví dụ tổng hợp 7

Hợp chất có công thức (7A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 8000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,50 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 122]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 50g hợp chất có công thức (7A) là hợp chất ban đầu, 3,0g allyl bromua, 0,68g tetrabutylamoni hydro sulfat, và 5,9g a 30% khối lượng dung dịch nước natri hydroxit, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 45g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7B) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 123]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

45g hợp chất có công thức (7B), 40g AC6000, 0,2g triacetoxymetylsilan, 3,7g triclosilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 124]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (7C), 40g AC6000, và 4,3g allylmagie bromua, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 25°C trong 10 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của metanol được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 36g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7D) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

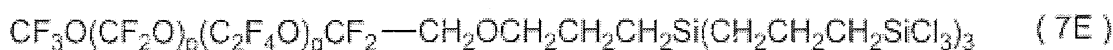
[Công thức hóa học 125]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

36g hợp chất có công thức (7D), 40g AC6000, 0,10g triacetoxymethylsilan, 3,0g triclosilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7E) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 126]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

30g hợp chất có công thức (7E), 35g AC6000, 1,0g metanol, và 3,2g trimethyl orthoformat được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 65°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 33g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (7F) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (7F) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 8,600 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,50.

[Công thức hóa học 127]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Ví dụ tổng hợp 8

Dung dịch hỗn hợp chứa 35g dung dịch toluen natri bis(2-metoxietoxy)nhôm hydrua, 30g tetrahydrofuran và 30g 1,3-triflometylbenzen được điều chế. Sau đó, 50g hợp chất có công thức (2A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32 là hợp chất ban đầu theo ví dụ tổng hợp 2 được bổ sung nhỏ giọt từ từ vào dung dịch hỗn hợp được làm nguội trong bể nước đá. Sau khi bổ sung nhỏ giọt, hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 3 giờ. Sau đó, axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8A) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

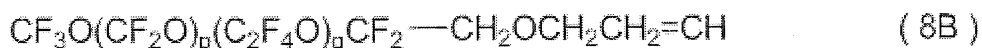
[Công thức hóa học 128]



$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

40g hợp chất có công thức (8A), 3,1g allyl bromua, và 0,83g tetrabutylamoni hydro sulfat được trộn. Sau đó, 5,5g kali hydroxit được bổ sung vào đó, sau đó hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 6 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất để thu được 32g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8B) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 129]

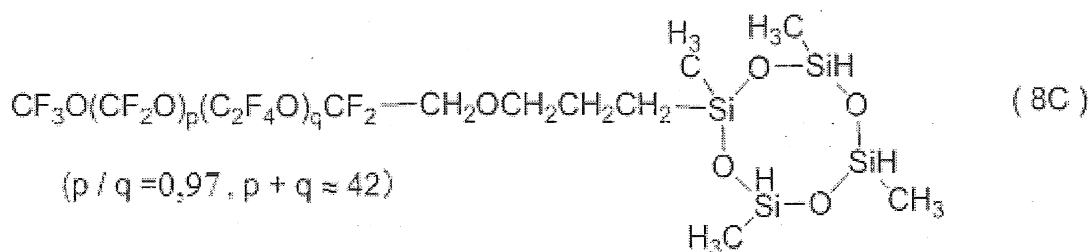


$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

32g hợp chất có công thức (8B), 23g 1,3-triflometylbenzen, 7,9g 1,3,5,7-tetrametylxycloctetrasiloxan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được hóa già

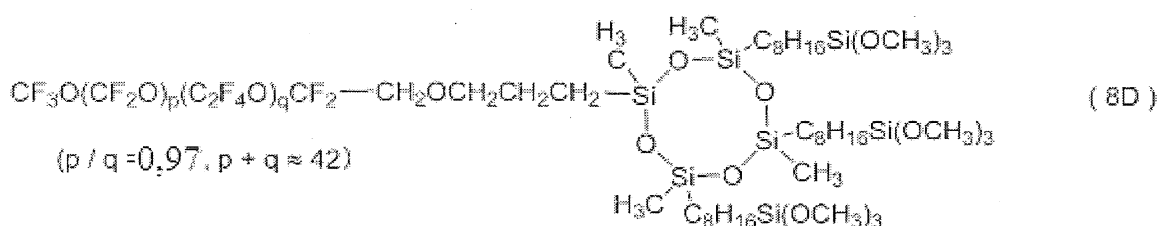
ở nhiệt độ 75°C for 7 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 31g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8C) bằng $^1\text{H-NMR}$.

[Công thức hóa học 130]



31g hợp chất có công thức (8C), 15g 1,3-triflormetylbenzen, 7,2g octenyltrimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được hóa già ở nhiệt độ 80°C trong 6 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 28g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (8D) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (8D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4,600 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,33.

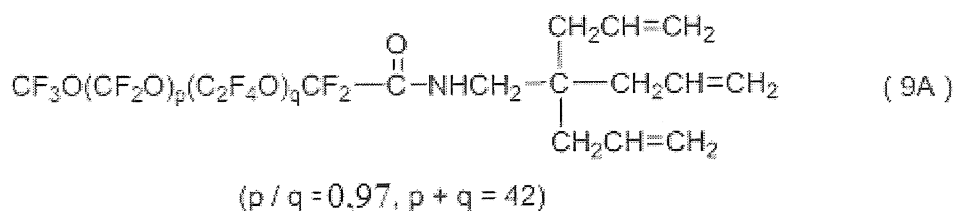
[Công thức hóa học 131]



Ví dụ tổng hợp 9

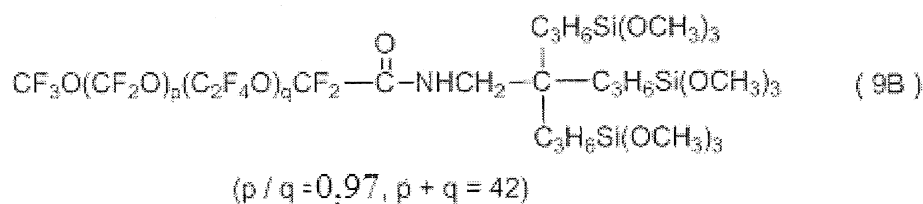
30g hợp chất có công thức (2B) theo ví dụ tổng hợp 2, 30g 1,3-triflormetylbenzen và 6,0g 2,2-diallyl-4-penten-1-amin được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 5 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (9A) bằng $^1\text{H-NMR}$.

[Công thức hóa học 132]



25g hợp chất có công thức (9A), 10g 1,3-triflômetylbenzen, 2,0g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được hóa già ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (9B) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (9B) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4,600 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

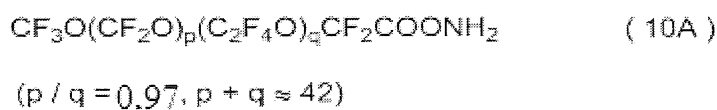
[Công thức hóa học 133]



Ví dụ tổng hợp 10

Nồi hấp niken được nạp với 40g hợp chất có công thức (2B) theo ví dụ tổng hợp 2 và 60g metanol. Sau đó, 40g amoniac dạng lỏng được bổ sung vào nồi hấp này ở áp suất bằng 1,0 MPa, và khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 150 giờ. Sau đó, dung môi được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 35g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (10A) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

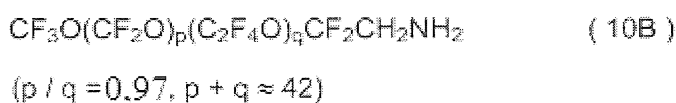
[Công thức hóa học 134]



Dung dịch được điều chế bằng cách trộn 1,6g lithi nhôm hydrua và 20g tetrahydrofuran (THF). Sau đó, 35g hợp chất có công thức (10A) được hòa tan trong 10g

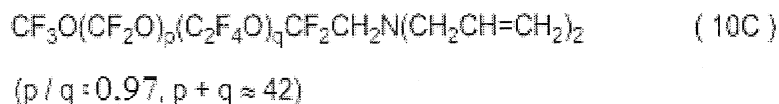
1,3-triflormetylbenzen, và dung dịch thu được được bổ sung nhỏ giọt từ từ vào dung dịch THF được làm nguội trong bể nước đá. Sau khi bổ sung nhỏ giọt, hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 70°C trong 10 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của dung dịch nước kali hydroxit được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 31g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (10B) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 135]



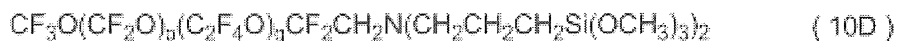
31g hợp chất có công thức (10B), 0,3g kali hydrocarbonat, và 2,8g allyl bromua được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 70°C trong 11 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 28g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (10C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 136]



28g hợp chất có công thức (10C), 30g 1,3-triflormetylbenzen, 2,5g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được hóa già ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (10D) bằng ^1H -NMR. Hợp chất có công thức (10D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4300 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,32.

[Công thức hóa học 137]

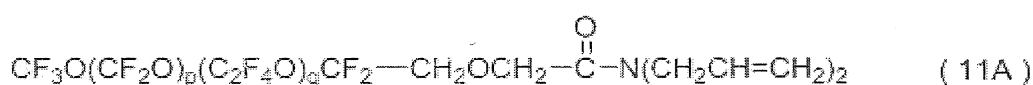


$$(p/q = 0,97, p + q \approx 42)$$

Ví dụ tổng hợp 11

Hợp chất có công thức (11A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4,200 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,34 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

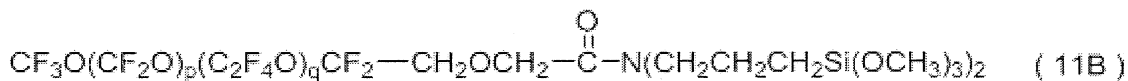
[Công thức hóa học 138]



$$(p/q = 0,97, p + q = 42)$$

20g hợp chất có công thức (11A) là hợp chất ban đầu, 30g 1,3-triflormetylbenzen, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được hóa già ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 18g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (11B) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (11B) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,34.

[Công thức hóa học 139]

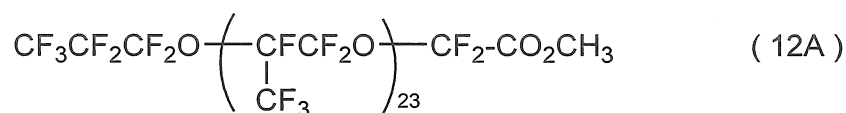


$$(p/q = 0,97, p + q = 42)$$

Ví dụ tổng hợp 12

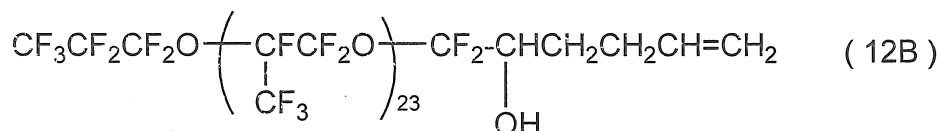
Hợp chất có công thức (12A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,00 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

[Công thức hóa học 140]



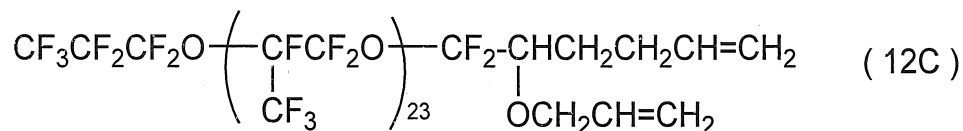
Thiết bị phản ứng được nạp với 40g hợp chất có công thức (12A) là hợp chất ban đầu, 5,9g butenyl magie bromua, và 30g AC6000, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 30g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (12B) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

[Công thức hóa học 141]



30g hợp chất có công thức (12B), 30g 1,3-triflormetylbenzen, 3,3g allyl bromua, và 0,06g tetrabutylamoni iodua được trộn. Sau đó, 3,9g kali hydroxit được bổ sung vào đó, sau đó hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 60°C trong 18 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất để thu được 28g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công thức (12C) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

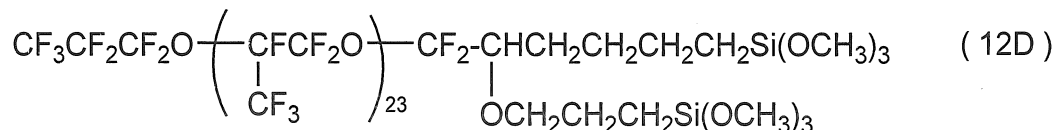
[Công thức hóa học 142]



25g hợp chất có công thức (12C), 30g 1,3-triflormetylbenzen, 3,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 23g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hợp chất có công

thức (12D) bằng $^1\text{H-NMR}$. Hợp chất có công thức (12D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4300 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,00.

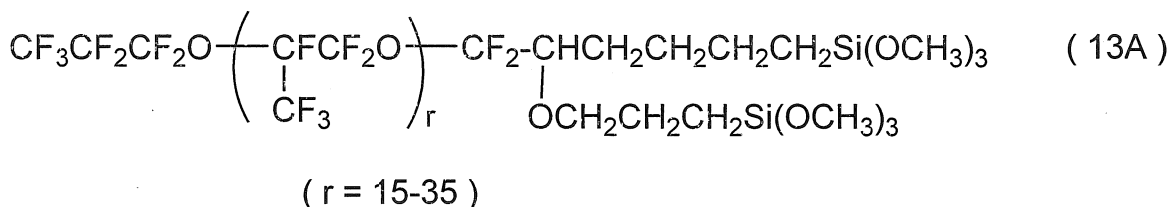
[Công thức hóa học 143]



Ví dụ tổng hợp 13

Quy trình tương tự như trong ví dụ tổng hợp 12 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hợp chất có công thức (12A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,40 làm hợp chất ban đầu thay cho hợp chất có công thức (12A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,00 là hợp chất ban đầu theo ví dụ tổng hợp 12 để thu được hợp chất có công thức (13A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4300 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,40.

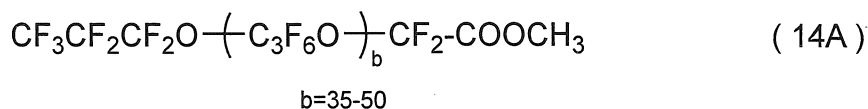
[Công thức hóa học 144]



Ví dụ tổng hợp 14

Hợp chất có công thức (14A) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 5000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,30 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

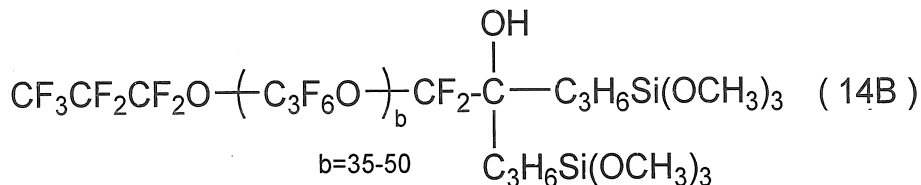
[Công thức hóa học 145]



Quy trình tương tự như trong ví dụ tổng hợp 2 được thực hiện chỉ khác là sử dụng hợp chất có công thức (14A) làm hợp chất ban đầu thay cho hợp chất có công thức (2B)

là hợp chất ban đầu theo ví dụ tổng hợp 2 để thu được hợp chất có công thức (14B) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 5300 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,35.

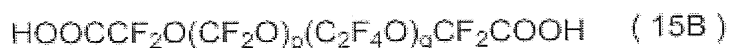
[Công thức hóa học 146]



Ví dụ tổng hợp 15

Hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15A) và 20% mol hợp chất có công thức (15B) và có khối lượng phân tử trung bình số bằng 8000 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,55 (hợp chất ban đầu) được sử dụng cho quy trình tổng hợp sau.

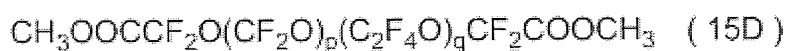
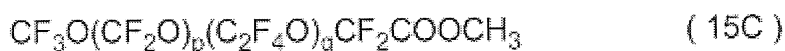
[Công thức hóa học 147]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

50g hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15A) và 20% mol hợp chất có công thức (15B) là hợp chất ban đầu được hòa tan trong dung môi hỗn hợp chứa 40g AC6000 và 20g metanol. Sau khi khuấy dung dịch ở nhiệt độ 60°C trong 4 giờ, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 48g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15C) và 20% mol hợp chất có công thức (15D) bằng ^{19}F -NMR.

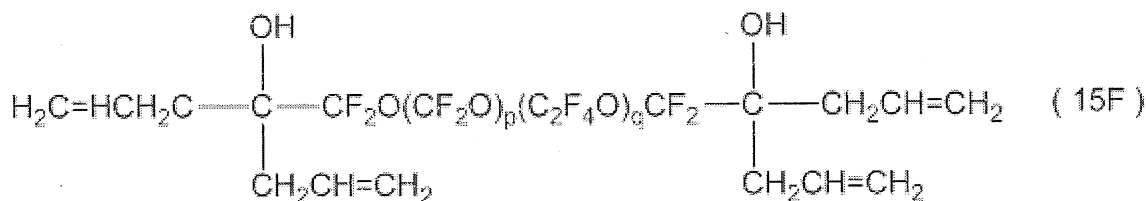
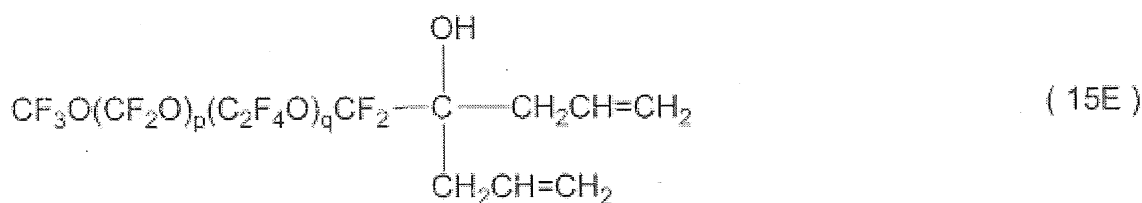
[Công thức hóa học 148]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Thiết bị phản ứng được nạp với 48g hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15C) và 20% mol hợp chất có công thức (15D), 48g allylmagie clorua, 40g AC6000, và 40g PF5060, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 50°C trong 2 giờ. Sau đó, lượng thích hợp của axit hydrocloric được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy, sau đó rửa sạch bằng nước. Hơn nữa, lớp phía dưới được loại bỏ, và dung môi được chưng cất trong điều kiện áp suất giảm để thu được 40g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15E) và 20% mol hợp chất có công thức (15F) bằng ^{19}F -NMR và ^1H -NMR.

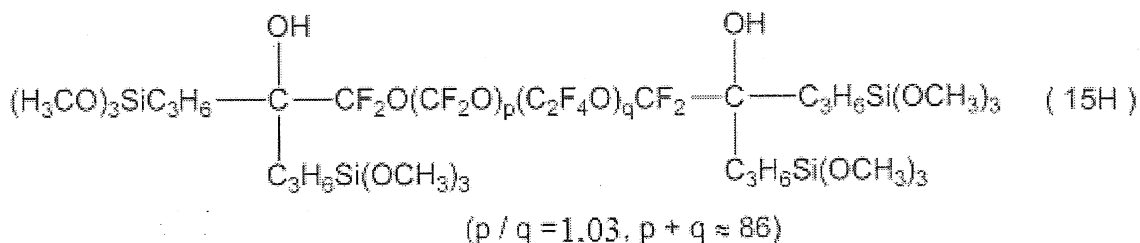
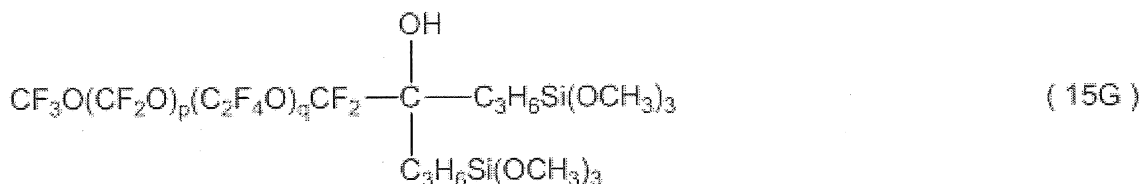
[Công thức hóa học 149]



$$(p/q = 1,03, p + q \approx 86)$$

Trong thiết bị phản ứng, 40g hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15E) và 20% mol hợp chất có công thức (15F), 15g AC6000, 2,4g trimetoxysilan, và 0,015g dung dịch toluen chứa phức chất axit cloplatinic/vinylsiloxan (chứa $4,5 \times 10^{-8}$ mol chỉ là Pt) được trộn, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 80°C trong 3 giờ. Sau đó, dung môi và các chất phản ứng chưa phản ứng được chưng cất trong điều kiện chân không để thu được 25g hợp chất dạng lỏng. Hợp chất thu được được kiểm chứng là hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15G) và 20% mol hợp chất có công thức (15H) bằng ^1H -NMR. Hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15G) và 20% mol hợp chất có công thức (15H) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 8,600 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,55.

[Công thức hóa học 150]



Ví dụ 2-1

Hợp chất có công thức (2D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-1.

Ví dụ 2-2

Hợp chất có công thức (3D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-2.

Ví dụ 2-3

Hợp chất có công thức (4B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-3.

Ví dụ 2-4

Hợp chất có công thức (5B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-4.

Ví dụ 2-5

Hợp chất có công thức (6F) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-5.

Ví dụ 2-6

Hợp chất có công thức (7F) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-6.

Ví dụ 2-7

Hợp chất có công thức (8D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-7.

Ví dụ 2-8

Hợp chất có công thức (9B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-8.

Ví dụ 2-9

Hợp chất có công thức (10D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-9.

Ví dụ 2-10

Hợp chất có công thức (11B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-10.

Ví dụ 2-11

Hợp chất có công thức (13A) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-11.

Ví dụ 2-12

Hợp chất có công thức (14B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-12.

Ví dụ 2-13

Hỗn hợp được điều chế bằng cách trộn hợp chất có công thức (2D) và hợp chất có công thức (3D) thu được nêu trên ở các khối lượng tương đương được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-13. Hỗn hợp có khối lượng tương đương chứa hợp chất có công thức (2D) và hợp chất có công thức (3D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6500 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,70.

Ví dụ 2-14

Hỗn hợp được điều chế bằng cách trộn 70% khối lượng hợp chất có công thức (1D) và 30% khối lượng hợp chất có công thức (5B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề

mặt 2-14. Hỗn hợp of hợp chất có công thức (1D) và hợp chất có công thức (5B) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4500 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,22.

Ví dụ 2-15

Hỗn hợp được điều chế bằng cách trộn hợp chất có công thức (5B) và hợp chất có công thức (12D) thu được nêu trên ở các khối lượng tương đương được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-15. Hỗn hợp có khối lượng tương đương chứa hợp chất có công thức (5B) và hợp chất có công thức (12D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,36.

Ví dụ 2-16

Hỗn hợp cấu thành từ 80% mol hợp chất có công thức (15G) và 20% mol hợp chất có công thức (15H) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-16.

Ví dụ 2-17

Hỗn hợp được điều chế bằng cách trộn hợp chất có công thức (7F) và hợp chất có công thức (9B) thu được nêu trên ở các khối lượng tương đương được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-17. Hỗn hợp có khối lượng tương đương chứa hợp chất có công thức (7F) và hợp chất có công thức (9B) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 6,700 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,42.

Ví dụ 2-18

Hợp chất có công thức (2D) thu được nêu trên được hòa tan trong metoxyperflohepten để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-18.

Ví dụ 2-19

Hợp chất có công thức (2D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 0,1% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-19.

Ví dụ 2-20

Hợp chất có công thức (3D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 0,1% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-20.

Ví dụ 2-21

Hợp chất có công thức (6F) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 0,1% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-21.

Ví dụ 2-22

Hợp chất có công thức (8D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 0,1% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-22.

Ví dụ 2-23

Hợp chất có công thức (9B) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 0,1% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-23.

Ví dụ so sánh 2-1

Hợp chất có công thức (1D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-24.

Ví dụ so sánh 2-2

Hợp chất có công thức (12D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-25.

Ví dụ so sánh 2-3

Hỗn hợp được điều chế bằng cách trộn hợp chất có công thức (1D) và hợp chất có công thức (12D) thu được nêu trên ở các khối lượng tương đương được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 20% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-26. Hỗn hợp có khối lượng tương đương chứa hợp chất có công thức (1D) và hợp chất có công thức (12D) có khối lượng phân tử trung bình số bằng 4400 và phân bố khối lượng phân tử bằng 1,05.

Ví dụ so sánh 2-4

Hợp chất có công thức (1D) thu được nêu trên được hòa tan trong Novec 7200 để có nồng độ bằng 0,1% khối lượng, để thu được chế phẩm xử lý bề mặt 2-27.

Sản xuất màng hóa cứng

Các chế phẩm xử lý bề mặt 2-1 đến 2-18 và 2-24 đến 2-26 được lắng đọng bằng cách bay hơi chân không ở thể tích bằng 6 μ L trong các điều kiện bao gồm áp suất $2,0 \times 10^{-2}$ Pa và nhiệt độ gia nhiệt bằng 700°C lên màng có bề mặt ngoài cùng bay hơi với SiO₂ có chiều dày bằng 100nm (màng được bay hơi với SiO₂ có chiều dày bằng 100nm trên bề mặt của màng phủ cứng trong suốt PET rayhyper VC01 được sản xuất bởi Nakai Industrial Co., Ltd., 50 mm×100 mm). Lớp lắng đọng được hóa cứng trong môi trường ở nhiệt độ bằng 80°C và độ ẩm bằng 80% trong 12 giờ, > 22000 US [non-DOCX để tham chiếu] để thu được lớp phủ hóa cứng có chiều dày bằng 14nm.

Các chế phẩm xử lý bề mặt 2-19 đến 2-23, 2-27 được phủ xịt lên kính cường lực hóa học (Gorilla 5 được sản xuất bởi Corning) bằng cách sử dụng thiết bị tạo lớp phủ kiểu xịt (NST-51 được sản xuất bởi T & K Co., Ltd.), và hóa cứng trong môi trường ở nhiệt độ bằng 80°C và độ ẩm bằng 80% trong 12 giờ để thu được lớp phủ hóa cứng có chiều dày bằng 14nm.

Đối với mỗi lớp phủ hóa cứng thu được, phương pháp đo độ mờ và thử nghiệm mài mòn được thực hiện bằng các phương pháp sau.

Phương pháp đo độ mờ

Độ mờ (%) của màng trên đó lớp phủ hóa cứng được điều chế nêu trên được tạo ra được đo bằng phương pháp được mô tả trong JIS K7136 bằng cách sử dụng thiết bị đo độ mờ NDH5000 (được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.). Trị số thu được bằng cách lấy trị số thu được đối với mẫu trắng (trị số độ mờ của màng trên đó lớp phủ hóa cứng không được tạo ra) trừ đi trị số đo được (tức là tăng trị số độ mờ) được thể hiện trong Bảng 2.

Độ mờ (%) của kính cường lực hóa học trên đó lớp phủ hóa cứng được điều chế nêu trên được tạo ra được đo bằng phương pháp được mô tả trong JIS K7136 bằng cách sử dụng thiết bị đo độ mờ NDH5000 (được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.). Trị số thu được bằng cách lấy trị số thu được đối với mẫu trắng trừ đi (trị số độ mờ của kính cường lực hóa học trên đó lớp phủ hóa cứng không được tạo ra) trừ đi trị số đo được (tức là tăng trị số độ mờ) được thể hiện trong Bảng 3.

Thử nghiệm khả năng chống mài mòn

Bằng cách sử dụng thiết bị thử độ mài mòn cả hai chiều (Heidon 30S, được sản xuất bởi Shvao Scientific Co., Ltd.), thử nghiệm khả năng chống mài mòn của lớp phủ hóa cứng (lớp chống thấm nước/dầu) được thực hiện trong các điều kiện sau. Góc tiếp xúc với nước của lớp phủ hóa cứng (lớp chống thấm nước/dầu) trước và sau thử nghiệm khả năng chống mài mòn được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo góc tiếp xúc (DropMaster, được sản xuất bởi Kyowa Interface Science Co., Ltd.). Các kết quả của màng trên đó lớp phủ hóa cứng được tạo ra được thể hiện trong Bảng 2, và các kết quả của kính cường lực hóa học trên đó lớp phủ hóa cứng được tạo ra được thể hiện trong Bảng 3.

Điều kiện môi trường thử nghiệm: nhiệt độ bằng 25°C, độ ẩm bằng 40%

Vật liệu mài mòn: CS-5 felt (được sản xuất bởi Taber Industries)

Tải trọng: 1kg

Khoảng cách mài mòn (một chiều): 30mm

Tốc độ mài mòn: 3600 mm/phút

Số lần chuyển động qua lại: 1000 chu kỳ

Bảng 2

		Phân bố khối lượng phân tử	Khối lượng phân tử trung bình số	Độ chênh lệch về trị số độ mờ	Góc tiếp xúc với nước (ban đầu)	Thử nghiệm khả năng chống mài mòn (góc tiếp xúc với nước)
Ví dụ 2-1	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-1	1,32	4400	0,08	114	105
Ví dụ 2-2	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-2	1,50	8,400	0,04	115	111
Ví dụ 2-3	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-3	1,32	4400	0,07	114	104
Ví dụ 2-4	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-4	1,32	4500	0,05	113	109
Ví dụ 2-5	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-5	1,32	4,600	0,06	114	107
Ví dụ 2-6	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-6	1,50	8,600	0,02	115	112
Ví dụ 2-7	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-7	1,33	4,600	0,10	115	113
Ví dụ 2-8	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-8	1,32	4,600	0,05	113	109
Ví dụ 2-9	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-9	1,32	4300	0,08	114	105
Ví dụ 2-10	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-10	1,34	4400	0,07	114	105
Ví dụ 2-11	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-11	1,40	4300	0,07	114	106
Ví dụ 2-12	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-12	1,35	5300	0,05	113	107
Ví dụ 2-13	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-13	1,70	6500	0,01	115	108
Ví dụ 2-14	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-14	1,22	4500	0,15	115	110
Ví dụ 2-15	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-15	1,36	4400	0,10	114	106
Ví dụ 2-16	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-16	1,55	8,600	0,02	115	113
Ví dụ 2-17	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-17	1,42	6,700	0,05	113	110
Ví dụ 2-18	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-18	1,32	4400	0,10	114	109
Ví dụ so sánh 2-1	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-24	1,02	4400	0,38	114	95
Ví dụ so sánh 2-2	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-25	1,00	4300	0,37	115	88

Ví dụ so sánh 2-3	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-26	1,05	4400	0,30	115	102
-------------------	----------------------------	------	------	------	-----	-----

Bảng 3

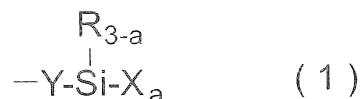
		Phân bố khối lượng phân tử	Khối lượng phân tử trung bình số	Độ chênh lệch về trị số độ mờ	Góc tiếp xúc với nước (ban đầu)	Thử nghiệm khả năng chống mài mòn (góc tiếp xúc với nước)
Ví dụ 2-19	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-19	1,32	4400	0,10	113	104
Ví dụ 2-20	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-20	1,50	8,400	0,02	115	105
Ví dụ 2-21	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-21	1,32	4,600	0,08	113	110
Ví dụ 2-22	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-22	1,33	4,600	0,11	112	113
Ví dụ 2-23	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-23	1,32	4,600	0,07	113	106
Ví dụ so sánh 2-4	Chế phẩm xử lý bề mặt 2-27	1,02	4400	0,40	112	90

Từ các kết quả nêu trên, do các ví dụ so sánh 2-1, 2-2, và 2-4 có phân bố khối lượng phân tử nhỏ hơn 1,2, nên độ mờ tăng, và khả năng chống mài mòn là không đủ. Ví dụ so sánh 2-3 có phân bố khối lượng phân tử của toàn bộ hỗn hợp nhỏ hơn khoảng trị số theo sáng chế ngay cả khi hai các polyme chứa nhóm flooxyalkylen được trộn, do đó độ mờ tăng. Mặt khác, theo các ví dụ 2-1 đến 2-23, hiện tượng tăng độ mờ được ngăn ngừa, và khả năng chống mài mòn cũng cao. Cụ thể, đã phát hiện thấy rằng bằng cách trộn nhiều polyme chứa nhóm flooxyalkylen, hiện tượng tăng độ mờ được ngăn ngừa và khả năng chống mài mòn cũng rất cao miễn là phân bố khối lượng phân tử nằm trong khoảng trị số theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm xử lý bề mặt chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ở một hoặc nhiều đầu của phân tử ít nhất một nhóm có công thức (1):

[Công thức hóa học 1]



trong đó Y là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị hai có thể chứa một hoặc hai hoặc nhiều gốc được chọn từ nguyên tử flo, nguyên tử silic, và liên kết siloxan, R là nhóm C₁-C₄ alkyl hoặc nhóm phenyl, X là nhóm có thể thủy phân, và a bằng 2 hoặc 3,

và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó,

trong đó phân bố khối lượng phân tử của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó được chứa trong chế phẩm xử lý bề mặt này nằm trong khoảng từ 1,2 đến 1,8.

2. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó khối lượng phân tử trung bình số của polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó hoặc hỗn hợp polyme chứa nhóm flooxyalkylen chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen và/hoặc sản phẩm ngưng tụ thủy phân một phần của nó nằm trong khoảng từ 1000 đến 20000.

3. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen có cấu trúc polyflooxyalkylen có công thức $-(\text{C}_b\text{F}_{2b}\text{O})_m-$ (trong đó b độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 6 và m là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh) trong phân tử.

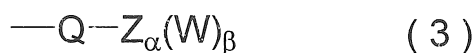
4. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen là polyme có công thức (2), (4) hoặc (7) sau:

[Công thức hóa học 2]



trong đó Rf là nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai có công thức $-C_dF_{2d}-O-(CF_2O)_p(C_2F_4O)_q(C_3F_6O)_r(C_4F_8O)_s(C_5F_{10}O)_t(C_6F_{12}O)_u-C_dF_{2d}-$ (trong đó d độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, p, q, r, s, t, và u độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 150, tổng của p, q, r, s, t, và u là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p, q, r, s, t, và u có thể được liên kết ngẫu nhiên), A^1 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3- hoặc CF_2H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc D, và D là nhóm hóa trị một có công thức (3) sau:

[Công thức hóa học 3]



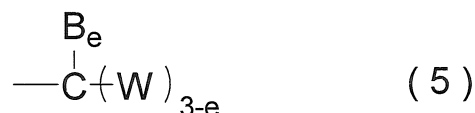
trong đó Q là liên kết đơn hoặc nhóm hữu cơ hóa trị hai, Z là nhóm hóa trị hai đến tám, α bằng 0 hoặc 1, β là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 7, và W độc lập là nhóm chứa nhóm silyl có thể thủy phân hóa trị một có công thức (1),

[Công thức hóa học 4]



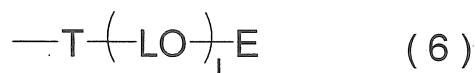
trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, A^2 là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF_3- hoặc CF_2H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc G, và G là nhóm hóa trị một có công thức (5) sau:

[Công thức hóa học 5]



trong đó W là tương tự như được mô tả nêu trên, B độc lập là nguyên tử hydro hoặc -OS, S là nguyên tử hydro, nhóm hydrocarbon hóa trị một C_1-C_{10} , hoặc là nhóm hóa trị một có công thức (6) sau:

[Công thức hóa học 6]



trong đó T là liên kết đơn hoặc nhóm hóa trị hai đến tám, L độc lập là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₁-C₄, E nhóm hydrocarbon hóa trị một C₁-C₆, hoặc W, và 1 là số nguyên nằm trong khoảng 0 đến 20, và

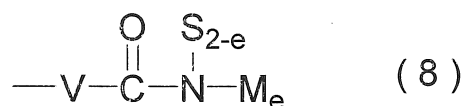
e bằng 1 hoặc 2,

[Công thức hóa học 7]



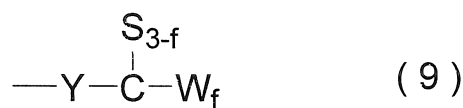
trong đó Rf là tương tự như được mô tả nêu trên, A³ là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, hoặc J, và J là nhóm hóa trị một có công thức (8) sau:

[Công thức hóa học 8]



trong đó S và e là tương tự như được mô tả nêu trên, V là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₂-C₁₅ tùy ý có liên kết đơn hoặc liên kết ete, và M là nhóm hóa trị một có công thức (9) sau:

[Công thức hóa học 9]



trong đó Y, S, và W là tương tự như được mô tả nêu trên, và f là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 3.

5. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm 4, trong đó trong công thức (3), Q là nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₁-C₁₅ được thế hoặc không được thế có thể chứa một hoặc nhiều liên kết được chọn từ nhóm bao gồm liên kết amit, liên kết ete, liên kết este, liên kết sulfua, liên kết uretan, liên kết siloxan, liên kết triazin, các nhóm disilylen hữu cơ, liên kết silphenylen, và liên kết silalkylen, và Z là nhóm hóa trị hai đến tám được chọn từ

nguyên tử silic, nguyên tử nitơ, nhóm silalkylen, nhóm silarylen, và các gốc polysiloxan hữu cơ hóa trị hai đến tám có liên kết siloxan.

6. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm 4, trong đó trong công thức (6), T là liên kết đơn, hoặc nguyên tử silic, nhóm hydrocarbon hóa trị hai C₂-C₂₀ có thể chứa ít nhất một liên kết được chọn từ nhóm bao gồm liên kết siloxan, liên kết silalkylen, liên kết silarylen, và các nhóm disilylen hữu cơ, liên kết siloxan, nhóm silalkylen, hoặc nhóm disilylen hữu cơ.

7. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó polyme chứa nhóm flooxyalkylen có ít nhất hai nhóm công thức (1) ở một hoặc nhiều đầu của phân tử.

8. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm 7, trong đó chế phẩm xử lý bề mặt này tạo ra lớp phủ hóa cứng trong đó độ chênh lệch về trị số độ mờ được đo bằng phương pháp theo JIS K 7136 giữa đế và vật phẩm có đế này và lớp phủ hóa cứng cấu thành từ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt này được tạo ra trên đó bằng 0,2 hoặc nhỏ hơn.

9. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chế phẩm xử lý bề mặt này còn chứa polyme chứa nhóm flooxyalkylen có công thức (10) sau:

[Công thức hóa học 10]



trong đó Rf là nhóm chứa cấu trúc polyflooxyalkylen hóa trị hai có công thức $-C_dF_{2d}-O-(CF_2O)_p(C_2F_4O)_q(C_3F_6O)_r(C_4F_8O)_s(C_5F_{10}O)_t(C_6F_{12}O)_u-C_dF_{2d}-$ (trong đó d độc lập đối với mỗi đơn vị là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 5, p, q, r, s, t, và u độc lập với nhau là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 150, tổng của p, q, r, s, t, và u là số nguyên nằm trong khoảng 1 đến 250, và mỗi đơn vị có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và các đơn vị lặp lại riêng biệt trong các dấu ngoặc đơn với p, q, r, s, t, và u có thể được liên kết ngẫu nhiên), và A⁴ độc lập là nhóm hydrocarbon chứa flo hóa trị một có CF₃- hoặc CF₂H- ở một đầu, tùy ý chứa nguyên tử oxy, -OR³, -COOR³, hoặc -PO(OR³)₂ [trong đó R³ là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon hóa trị một C₁-C₁₀].

10. Chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó chế phẩm xử lý bề mặt này còn chứa dung môi trên cơ sở flo.

11. Vật phẩm có lớp phủ vật liệu hóa cứng được tạo ra từ chế phẩm xử lý bề mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 trên bề mặt của nó.
12. Vật phẩm theo điểm 11, trong đó vật phẩm này là vật phẩm bất kỳ được chọn từ tấm thủy tinh, màng phủ cứng, màng có độ cứng cao, màng chống phản xạ, kính đeo mắt, thấu kính quang học, và đế thạch anh.