



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

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



1-0048915

(51)<sup>2020.01</sup> C08G 18/08; C08G 18/12; C08G 18/24; (13) B  
C08G 18/28; C08G 18/34; C08G 18/50;  
C08G 18/66; C08G 18/67; C08G 18/75;  
C08L 75/04; C08L 75/14; C08L 75/16;  
C09D 175/14; C09D 175/16; C08G  
18/10

---

(21) 1-2022-01056 (22) 13/10/2020  
(86) PCT/EP2020/078708 13/10/2020 (87) WO2021/074113 A1 22/04/2021  
(30) PCT/CN2019/111254 15/10/2019 CN; 19207920.0 08/11/2019 EP  
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/07/2022 412A  
(73) AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V (NL)  
Christian Neefstraat 2, 1077 WW Amsterdam, Netherlands  
(72) SHI, Zheng (CN); HUANG, Quan James (SG); FANG, Puxin (CN); LIN, Hong  
(SG); LU, Junbiao (CN).  
(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)

---

(54) CHẾ PHẨM PHỦ GỐC NƯỚC CÓ THỂ HÓA RẮN BẰNG TIA CỰC TÍM DỪNG  
CHO LỚP PHỦ DỄ LÀM SẠCH, PHƯƠNG PHÁP PHỦ VÀ NỀN ĐƯỢC PHỦ  
CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2022-01056

(57) Sáng chế liên quan đến quá trình tổng hợp polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl chứa khối perfloropolyete, có thể được dùng làm chất phụ gia để làm sạch khi điều chế chế phẩm phủ gốc nước có thể hóa rắn bằng tia cực tím. Polyuretan này có thể được điều chế bằng phương pháp bao gồm các bước: a) cho perfloropolyetylen có đầu cuối hydroxy (A) vào phản ứng với lượng mol dư của polyisoxyanat (B) để thu được uretan có nhóm chức isoxyanat (C), b) thêm rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) vào hỗn hợp phản ứng, c) thêm Monome (met)acrylat có nhóm chức OH (E) vào hỗn hợp phản ứng, trong đó các bước (b) và (c) có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ, và d) trung hòa sản phẩm phản ứng với chất trung hòa (F). Lớp phủ tạo thành có tính chất dễ làm sạch và chống vết bẩn.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan đến quá trình tổng hợp polyuretán chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl và chế phẩm phủ gốc nước có thể hóa rắn bằng tia cực tím chứa chất này. Chế phẩm phủ có thể được sử dụng để tạo ra lớp phủ dễ làm sạch, vốn đặc biệt hữu dụng trong lĩnh vực hàng điện tử tiêu dùng hoặc sơn phủ ô tô.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong lĩnh vực thiết bị điện tử tiêu dùng chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính để bàn, và nội thất ô tô, các nền khác nhau được sử dụng, chẳng hạn như chất dẻo, kim loại và thủy tinh. Người ta thường muốn bao phủ các nền này với lớp phủ dễ làm sạch và chống vết bẩn. Dễ làm sạch có nghĩa là bề mặt kỵ nước, dầu và/hoặc bụi bẩn. Lớp phủ dễ làm sạch giảm hoặc loại trừ nhu cầu làm sạch bề mặt.

Trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, các polyme flo hóa, cụ thể là, perfloropolyete (PFPE), có các tính chất không bám dính và bôi trơn và có thể được sử dụng để tạo ra các lớp phủ dễ làm sạch. Tuy nhiên, các nhựa này chỉ tan trong dung môi flo hóa và do đó khó sử dụng trong các chế phẩm phủ nếu không sử dụng các dung môi đặc biệt. Vấn đề còn lớn hơn khi người ta muốn dùng những nhựa này trong chế phẩm phủ gốc nước, vì nhựa flo hóa thường không phân tán tốt trong nước. Do đó, cải thiện tính chất dễ làm sạch thường đi kèm với suy giảm khả năng phân tán trong nước. Kết quả là hầu hết các lớp phủ dễ làm sạch thường là gốc dung môi.

Có nhu cầu cung cấp chế phẩm phủ dễ làm sạch, ưu tiên hơn là chế phẩm phủ gốc nước. Người ta cũng muốn lớp phủ bền, chống vết bẩn và có thể chịu mài mòn. Người ta còn muốn lớp phủ bám dính tốt vào nền được sử dụng trong hàng điện tử tiêu dùng hoặc ngành ô tô, đặc biệt là nền nhựa.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Để giải quyết các nhu cầu được đề cập trên đây, sáng chế đề xuất, ở khía cạnh thứ nhất, polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl chứa khối perflopolyete, polyuretan này có phân tử lượng Mn trong khoảng từ 1.000 đến 5.000 được xác định bằng phương pháp quang phổ thẩm thấu gel với chuẩn polystyren và tetrahydrofuran là pha động, polyuretan này được điều chế bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây:

a) cho perflopolyetylen có đầu cuối hydroxy (A) vào phản ứng với lượng mol dư của polyisoxyanat (B) để thu được uretan có nhóm chức isoxyanat,

b) cho uretan có nhóm chức isoxyanat vào phản ứng với rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D),

c) cho uretan có nhóm chức isoxyanat vào phản ứng với monome (met)acrylat có một nhóm chức OH (E),

d) trung hòa sản phẩm phản ứng của bước b) hoặc bước c) với chất trung hòa (G),

trong đó các bước (b) và (c) có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ và trong đó phương pháp không bao gồm kéo dài mạch với điamin hoặc rượu hai chức.

Ở khía cạnh khác, sáng chế đề xuất chế phẩm phủ gốc nước có thể hóa rắn bằng tia cực tím, bao gồm thể phân tán trong nước của polyuretan theo sáng chế và ít nhất một polyme khác polyuretan, trong đó polyuretan có mặt với lượng trong khoảng từ 0,01 đến 20 % khối lượng tính trên hàm lượng nhựa rắn của chế phẩm phủ.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp phủ nền, bao gồm phủ chế phẩm phủ theo sáng chế lên nền và hóa rắn chế phẩm phủ bằng bức xạ cực tím.

Ở khía cạnh khác, sáng chế đề xuất nền được phủ thu được theo sáng chế.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 minh họa nền được phủ với (a) lớp phủ so sánh (Lớp phủ 1) và (b) lớp phủ theo sáng chế (Lớp phủ 2), với các dòng kẻ bằng bút đánh dấu vĩnh viễn.

Fig. 2 minh họa nền được phủ với (a) lớp phủ so sánh (Lớp phủ 1) và (b) lớp phủ theo sáng chế (Lớp phủ 2), sau khi kiểm nghiệm tính chất dễ làm sạch.

Fig. 3 (a) minh họa khả năng không thấm mực của Lớp phủ 3 theo sáng chế sau khi vẽ với bút đánh dấu vĩnh viễn. Fig. 3 (b) minh họa nền sau khi mực được lau bằng khăn giấy.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Polyme được sử dụng trong sáng chế là polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl trên cơ sở nhựa perfloropolyete (PFPE). Polyme này có thể được điều chế bằng phương pháp bao gồm các bước sau đây.

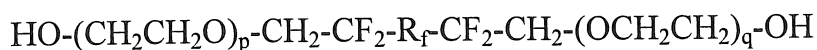
#### *Bước (a)*

Trong bước thứ nhất (a), perfloropolyetylen có đầu cuối hydroxy (A) được cho vào phản ứng với lượng mol dư của polyisoxyanat (B) để thu được uretan có nhóm chức isoxyanat (C).

Các (per)floropolyete (PFPE) là các polyme flo hóa bao gồm mạch polyoxyalkylen flo hóa một phần hoặc toàn phần mạch thẳng hoặc mạch nhánh chứa các đơn vị lặp có ít nhất một liên kết ete móc xích và ít nhất một bán phần flocacbon. PFPE có thể được chia thành không có nhóm chức và nhóm chức; nhóm đầu bao gồm mạch PFPE với các đầu mang các nhóm (per)haloalkyl, trong khi nhóm sau bao gồm mạch PFPE có ít nhất hai đầu, trong đó ít nhất một đầu bao gồm một nhóm chức. PFPE có nhóm chức, cụ thể là PFPE có một và hai nhóm chức, bao gồm mạch PFPE có hai đầu, trong đó một hoặc cả hai đầu mang nhóm chức. Ưu tiên hơn là PFPE có hai nhóm chức được sử dụng. PFPE ưu tiên hơn là không chứa nhóm cơ silic, ví dụ như mạch polysiloxan. Mặc dù đã biết mạch polysiloxan được sử dụng trong chế phẩm phủ có tính năng dễ làm sạch, chúng được xem là có tính năng về góc tiếp xúc dầu và nước

kém hơn PFPE. Perflopolyetylen có đầu cuối hydroxy là các perflopolyete (PFPE) có nhóm chức chứa một hoặc nhiều nhóm OH ở mỗi đầu. Perflopolyetylen có đầu cuối hydroxy (A) ưu tiên hơn là có phân tử lượng trung bình số từ 400 đến 3000. Mn có thể được xác định bằng phương pháp quang phổ thẩm thấu gel (GPC) trong đó sử dụng chuẩn polystyren với tetrahydrofuran là pha động.

Perflopolyetylen có đầu cuối hydroxy (A) có công thức chung  $\text{HO}-(\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{O})_n-\text{OH}$  hoặc  $\text{HO}-(\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{O})_n-(\text{CF}_2-\text{O})_m-\text{OH}$ . Nó cũng có thể bao gồm các khối với các đơn vị etylen oxit và có công thức chung:



trong đó p và q là các số nguyên được chọn độc lập từ 0 đến 50, ưu tiên hơn là từ 1 đến 50, trong đó  $\text{R}_f$  là gốc có hai chức có cấu tạo perflopolyete  $(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})_n$ ,  $(\text{CF}_2\text{O})_m$  hoặc  $(\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{O})_n-(\text{CF}_2-\text{O})_m$ , và trong đó n và m là các số nguyên được chọn độc lập từ 1 đến 100. Khi cả p lẫn q không bằng 0, polyme tạo thành có khả năng phân tán tốt hơn trong nước. Ưu tiên hơn là, p nằm trong khoảng từ 1 đến 5 và q nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

Perflopolyetylen có đầu cuối hydroxy hiện có dạng thương phẩm của Solvay như Fluorolink® PFPE, hoặc Fomblin® PFPE, ví dụ như Fluorolink® 5174X, Fluorolink® E10H, Fluorolink® PEG45.

Polyisoxyanat (B) là hợp chất với các nhóm isocyanat có khả năng phản ứng và có số nhóm chức ít nhất là 2. Hỗn hợp các polyisoxyanat cũng có thể được sử dụng. Polyisoxyanat có thể là béo hoặc thơm. Ví dụ về polyisoxyanat thích hợp bao gồm hexametylen diisoxyanat, 2, 2, 4- và/hoặc 2,4,4-trimetyl hexametylen diisoxyanat, p- và m-tetrametyl xylen diisoxyanat, metylen bis(4-cyclohexyl isoxyanat) (MDI hydro hóa), 4, 4-metylen diphenyl isoxyanat (MDI), p- và m-phenylen diisoxyanat, 2, 4- và/hoặc 2,6-tolyen diisoxyanat (TDI) và sản phẩm cộng của chúng, và isophoron diisoxyanat (IPDI). Polyisoxyanat ưu tiên bao gồm diisoxyanat béo như IPDI, MDI và hexametylen diisoxyanat.

Phản ứng được tiến hành với lượng mol dư của isoxyanat. Tỷ lệ mol của các nhóm chức giữa (A) và (B) ưu tiên hơn là từ 1:1,1 đến 1:5, ưu tiên hơn là từ 1:2 đến 1:4. Trong quá trình phản ứng, người ta muốn mọi nhóm chức của PFPE được phản ứng và lượng nhất định của polyisoxyanat (B) được để lại cho phản ứng ở các bước sau. Dư isoxyanat cũng giữ cho phân tử lượng tương đối thấp vì nó ngăn tạo thành các mạch polyme có một số mảnh PFPE trong cùng mạch. Ưu tiên hơn là, uretan có nhóm chức isoxyanat (C) không có nhiều hơn một mảnh PFPE trong mạch polyme.

Điều kiện phản ứng tạo thành hợp chất ueran nói chung đã biết đối với người thông thạo trong lĩnh vực sáng chế. Nhiệt độ phản ứng có thể trong khoảng từ 40 đến 160° C, ưu tiên hơn là trong khoảng từ 50 đến 100°C. Các chất xúc tác thông thường đã biết có thể được sử dụng như dibutyl thiếc đilaurat(DBTDL), thiếc (II) octoat, diazobicyclo (2.2.2) octan (DABCO), Zn ACAC, thiếc octoat. Lượng chất xúc tác ưu tiên hơn là từ 0,005 đến 1 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của các monome tạo thành uretan. Dung môi thích hợp có thể được sử dụng như n-butyl axetat, N-metyl-pyrrolidon, toluen, và tương tự. Ưu tiên hơn là, dung môi có thể hòa lẫn với nước.

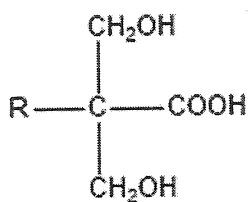
Uretan có nhóm chức isoxyanat (C) bao gồm khối perfloropolyete, thu được trong bước (a), được cho vào hai bước (b) và (c) sau đây theo thứ tự bất kỳ. Điều quan trọng là cả hai bước (b) và (c) đều được thực hiện.

#### *Bước (b)*

Ở bước b), rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) được thêm vào hỗn hợp phản ứng trong điều kiện tạo thành uretan.

Ưu tiên hơn là, rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) là rượu hai chức, ưu tiên hơn là polyeste rượu hai chức. Ưu tiên hơn là, nó chứa ít nhất một nhóm axit carboxylic. Ưu tiên hơn là, nhóm carboxyl là nhóm axit bậc ba.

Ưu tiên hơn là, hợp chất (D) có công thức sau đây:



trong đó R là hydro hoặc nhóm alkyl C1-16. Ưu tiên hơn là R là nhóm alkyl C1-C3. More ưu tiên hơn là, hợp chất (D) là axit 2,2-đimetylolpropionic (DMPA) hoặc axit 2,2-đimetylolbutanoic (DMBA). Những hợp chất như vậy sẵn có dạng thương phẩm, ví dụ như DMPA HA-0135 của GEO Chemicals.

Hợp chất (D) cũng có thể là polyme, ví dụ như rượu đa chức polyeste mạch thẳng có nhóm chức axit. Những hợp chất như vậy sẵn có dạng thương phẩm, ví dụ như rượu đa chức DMPA HA-0135 LV2 của GEO Chemicals.

Nếu hợp chất (D) là polyme, ưu tiên hơn là nó có chỉ số OH từ 20 đến 190, ưu tiên hơn là từ 50 đến 150 mg KOH/g nhựa. Ưu tiên hơn là nó có chỉ số axit từ 20 đến 250, ưu tiên hơn là từ 50 đến 200 mg KOH/g nhựa. Chỉ số axit có thể được đo bằng phương pháp chuẩn độ điện thế, ví dụ như theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 3682. Chỉ số hydroxyl có thể được đo bằng phương pháp chuẩn độ điện thế bằng cách sử dụng phương pháp TSI, ví dụ như theo tiêu chuẩn ASTM E1899-08.

Phản ứng với rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) cho phép đưa các nhóm carboxyl vào mạch polyme, điều này góp phần vào khả năng phân tán trong nước của polyme tạo thành.

Trong một số phương án, bước b) được thực hiện trước bước c). Trong các phương án này, không cần phải theo dõi hàm lượng NCO. Ưu tiên hơn là, phản ứng của bước b) được thực hiện trong điều kiện dư số nhóm isoxyanat (ví dụ như với sự có mặt của polyisoxyanat B), để thu được polyme có nhóm chức isoxyanat, chất này có thể phản ứng với monome (met)acrylat có nhóm chức OH (E) ở bước c). Tỷ lệ mol của các nhóm chức của uretan có nhóm chức isoxyanat với rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) ưu tiên hơn là từ 1:1.1 đến 1:5, ưu tiên hơn là từ 1:2 đến 1:4.



Trong các phương án khác, bước b) được thực hiện trước bước c). Trong các phương án này, quá trình phản ứng được theo dõi bằng cách phân tích hàm lượng NCO theo thời gian. Phản ứng được dừng lại khi hàm lượng NCO không còn được phát hiện.

Điều kiện phản ứng của phản ứng uretan là đã biết đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sáng chế. Nói chung, các điều kiện được mô tả đối với bước (a) có thể được sử dụng.

#### *Bước (c)*

Ở bước c), monome (met)acrylat có nhóm chức OH (E) được thêm vào hỗn hợp phản ứng trong điều kiện của phản ứng tạo thành uretan.

Monome (met)acrylat có nhóm chức OH (E) có ít nhất một nhóm OH và ưu tiên hơn là có từ 1 đến 5 nhóm (met)acrylat. Ưu tiên hơn là nó chủ có một nhóm hydroxyl (rượu đơn chức). Ưu tiên hơn là sử dụng các hợp chất có phân tử khối không cao hơn 1.500. Các hợp chất thích hợp bao gồm (met)acrylic este của rượu đa chức, ví dụ như của etylen glycol, pentaerythritol và đipentaerythritol. Ví dụ bao gồm 2-hydroxyetyl (met)acrylat, penta-erythritol (met)acrylat, penta-erythritol đi(met)acrylat, penta-erythritol tri(met)acrylat, đipenta-erythritol (met)acrylat, đipenta-erythritol đi(met)acrylat, đipenta-erythritol tri(met)acrylat, đipenta-erythritol tetra(met)acrylat và đipenta-erythritol penta(met)acrylat. Hợp chất (E) ưu tiên là đipenta-erythritol pentaacrylat (DPPA).

Điều kiện phản ứng của phản ứng uretan là đã biết đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sáng chế. Nói chung, các điều kiện được mô tả đối với bước (a) có thể được sử dụng.

Trong một số phương án, bước c) được thực hiện sau bước b). Trong các phương án này, quá trình phản ứng được theo dõi bằng cách phân tích hàm lượng NCO theo thời gian. Phản ứng được dừng lại khi hàm lượng NCO không còn được phát hiện.

Trong các phương án khác, bước c) được thực hiện trước bước b). Trong các phương án này, không cần phải theo dõi hàm lượng NCO. Ưu tiên hơn là, phản ứng của bước c) được thực hiện trong điều kiện dư nhóm isoxyanat, để thu được polyme có nhóm chức isoxyanat, chất này có thể phản ứng với rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) ở bước b). Người ta có thể muốn thực hiện bước c) trước bước b), tức là thêm monome (E) trước khi thêm rượu đa chức (D) để ngăn việc kéo dài mạch do tạo thành nhiều đoạn lặp của monome (E) và rượu đa chức (D).

Các chất xúc tác thông thường đã biết có thể được sử dụng chẳng hạn như đã được đề cập. Ưu tiên hơn là dibutyl thiếc đilaurat (DBTDL) được sử dụng. Tổng lượng chất xúc tác ưu tiên hơn là từ 0,005 đến 1 phần khối lượng tính trên 100 phần khối lượng của các monome tạo thành uretan. Các chất ức chế đã biết, chẳng hạn như BHT (hydroxytoluen butyl hóa), cũng có thể được sử dụng.

Sau khi cả hai bước (b) và (c) được thực hiện (theo thứ tự bất kỳ), thu được polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl. Theo cấu tạo, nó có thể được xem như biến thể của mạch PFPE với các đoạn uretan để mang vào các nhóm chức phục vụ cho khả năng phân tán trong nước và hóa rắn bằng tia cực tím.

Điều quan trọng là polyuretan này có phân tử lượng đủ thấp. Không muốn bị lý thuyết ràng buộc, ở đây cho là phân tử lượng thấp có thể khiến việc sử dụng polyuretan này như chất phụ gia để dễ làm sạch khi kết hợp với nhựa kết dính chính (không flo hóa) khác trong lớp phủ. Khi hóa rắn lớp phủ, chất phụ gia khối lượng thấp có thể di chuyển đến bề mặt và thực hiện các tính chất dễ làm sạch của nó. Để đạt những tính chất di chuyển tốt nhất và tính chất dễ làm sạch đi kèm, polyuretan ưu tiên hơn là có phân tử lượng trung bình khối  $M_w$  trong khoảng từ 2.000 đến 20.000, ưu tiên hơn là trong khoảng từ 4.000 đến 15.000. Khoảng ưu tiên nhất đối với  $M_w$  bao gồm 2.000 – 12.000 và 4.000 – 9.000. Polyuretan ưu tiên hơn là có phân tử lượng trung bình số  $M_n$  trong khoảng từ 1.000 đến 5.000, ưu tiên hơn là trong khoảng từ 1.000 đến 3.000. Các phân tử lượng  $M_n$  và  $M_w$  có thể được xác định bằng phương pháp quang phổ thẩm thấu gel (GPC) với chuẩn polystyren và tetrahydrofuran là pha động.

Polyuretan thu được ưu tiên hơn là có chỉ số axit trong khoảng từ 10 đến 50 mg KOH/g. Chỉ số axit có thể được đo bằng phương pháp chuẩn độ điện thế, ví dụ như theo tiêu chuẩn DIN EN ISO 3682. Ưu tiên hơn là, polyuretan thu được không có nhóm chức OH. Chỉ số hydroxyl ưu tiên hơn là <5 mg KOH/g, ưu tiên hơn là 0 mg KOH/g. Chỉ số hydroxyl có thể được đo bằng phương pháp chuẩn độ điện thế bằng cách sử dụng phương pháp TSI, ví dụ như theo tiêu chuẩn ASTM E1899-08.

#### *Bước (d)*

Ở bước (d), polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl được trung hòa với chất trung hòa (F). Chất trung hòa (F) có thể là amoniac hoặc amin bậc ba, hoặc hỗn hợp amin.

Chất trung hòa (F) ưu tiên hơn là amin bậc ba bão hòa, ví dụ như trietylamin, tripropyl amin, trietanolamin, dietyltriemin, metylamin và N,N-đimetyl etanol amin (DMEA). Ưu tiên hơn là, DMEA được sử dụng. Ưu điểm của việc sử dụng amin bậc ba bão hòa, chẳng hạn như DMEA, là polyme tạo thành có thể phân tán tốt hơn trong nước.

Chất trung hòa (F) cũng có thể là amin bậc ba chưa bão hòa kiểu etylen, cụ thể là, amin bậc ba với nhóm chức (met)acrylat. Ví dụ về chúng bao gồm 2-(đietylamin)etyl acrylat, 2-(đietylamin)etyl metacrylat, 2-(đimetylamin)etyl acrylat, 2-(đimetylamin)etyl metacrylat, t-butylaminoetyl acrylat, t-butylaminoetyl metacrylat. Ưu tiên hơn là, chất trung hòa (F) bao gồm 2-(đimetylamin)-etyl-metacrylat hoặc 2-(đimetylamin)-etyl-acrylat. Các amin chưa bão hòa có thể góp phần vào mật độ liên kết ngang cao hơn của chế phẩm phủ, nhờ đó cải thiện các tính chất vật lý của lớp phủ.

Chất trung hòa (F) ưu tiên hơn là được thêm với lượng để đạt được mức độ trung hòa từ 20 đến 150%, ưu tiên hơn là 80 đến 120% số nhóm carboxylic của polyuretan, được tính dưới dạng tỉ lệ mol của số nhóm bazơ từ chất trung hòa và số nhóm carboxylic từ polyuretan.

Polyuretan trung hòa tạo thành có thể được phân tán trong nước. Trong phương án khác, nó có thể được cung cấp dưới dạng dung dịch trong dung môi hữu cơ để được

phân tán sau đó. Trong trường hợp sau, ưu tiên hơn là dung môi hữu cơ có thể tan hoặc trộn lẫn với nước được sử dụng. Ví dụ về dung môi như vậy bao gồm maxeton, metoxypropyl axetat (PMA), butyl axetat v.v. Sự có mặt của các dung môi có thể trộn lẫn với nước khiến quá trình nhũ hóa trong nước dễ dàng hơn khi điều chế chế phẩm phủ gốc nước.

Để giữ cho phân tử lượng thấp, điều mong muốn là phương pháp không có những bước kéo dài mạch, ví dụ như với diamine hoặc rượu hai chức, là các chất thông thường trong điều chế polyuretan. Thông thường, bước như vậy sẽ được tiến hành sau khi phân tán trong nước (bước (d)).

Hàm lượng rắn của dinh dưỡng polyuretan thu được ưu tiên hơn là trong khoảng từ 30 đến 70% khối lượng.

Polyuretan thu được có thể được sử dụng làm chất phụ gia để dễ làm sạch trong điều chế chế phẩm phủ. Ưu tiên hơn là dung dịch của polyuretan này được sử dụng nguyên trạng và được nhũ hóa thêm (được phân tán trong nước). Nếu muốn, dung môi được sử dụng trong quá trình tổng hợp có thể được loại ra khỏi quá trình phân tán bằng các phương pháp đã biết, chẳng hạn như chưng cất.

#### *Chế phẩm phủ*

Ở khía cạnh khác, sáng chế đề xuất chế phẩm phủ gốc nước có thể hóa rắn bằng tia cực tím bao gồm polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl được mô tả trên đây với vai trò chất phụ gia. Polyuretan này được sử dụng kết hợp với (các) polyme khác trong chế phẩm phủ. Ưu điểm của việc sử dụng polyuretan này làm chất phụ gia mà không phải là nhựa chính bao gồm, ví dụ, chi phí thấp. Đã có thể đạt được tính năng dễ làm sạch với những lượng nhỏ của chất phụ gia này kết hợp với các nhựa kết dính thông thường đã biết.

Polyuretan chưa bão hòa theo sáng chế ưu tiên hơn là được sử dụng với lượng từ 0,01 đến 20% khối lượng, hoặc 0,05 đến 15% khối lượng, hoặc 0,1 đến 5% khối lượng rắn của tổng khối lượng rắn của nhựa của chế phẩm phủ. Tổng khối lượng rắn

của nhựa bao gồm khối lượng của toàn bộ nhựa kết dính và chất liên kết ngang, nếu có, nhưng trừ đi khối lượng của bột màu và các chất phụ gia, nếu có.

Chế phẩm phủ bao gồm thêm ít nhất một polyme khác polyuretan được mô tả trên đây. Ưu tiên hơn là, polyme là polyme không flo hóa. Những polyme như vậy có thể là, ví dụ như, polyeste, polyuretan, (met)acrylat. Ưu tiên hơn là, polyme khác cũng có thể được hóa rắn bằng bức xạ, ưu tiên hơn là, có thể được hóa rắn bằng tia cực tím. Polyme này có thể là poly(met)acrylat hoặc hỗn hợp của chúng. Polyme “poly(met)acrylat” được hiểu là có nhóm chức (met)acrylat có thể liên kết ngang. Ví dụ bao gồm poly(metyl metacrylat), poly(axit metacrylic), polymetacrylat, poly(etyl metacrylat), poly(2-hydroxyetyl metacrylat), và cũng có thể là polyuretan (met)acrylat hoặc polyeste (met)acrylat. Hàm lượng của ít nhất một polyme khác ưu tiên hơn là từ 10 đến 90% khối lượng của tổng hàm lượng rắn của chế phẩm phủ. Ưu tiên hơn là, chế phẩm phủ bao gồm ít nhất một poly(met)acrylat hoặc hỗn hợp các poly(met)acrylat với lượng từ 30 đến 80% khối lượng tính trên tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Chế phẩm phủ cũng có thể bao gồm các monome và oligome có thể đồng trùng hợp với vai trò chất pha loãng có phản ứng. Ví dụ về monome như vậy bao gồm monome (met)acrylat, cụ thể là metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, etyl hexyl (met)acrylat, đipentaerythritol hexaacrylat, acrylonitril, metacryl amit. Các monome vinyl cũng có thể được sử dụng, ví dụ như vinyl axetat, vinyl propionat, vinyl butyrat, styren.

Ưu tiên hơn là, chế phẩm phủ bao gồm ít nhất một chất khơi mào ánh sáng hoặc hỗn hợp của chúng. Chất khơi mào ánh sáng tạo ra các gốc tự do khi phơi ra trước năng lượng bức xạ. Chất khơi mào ánh sáng cực tím thích hợp đã biết bất kỳ trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế có thể được sử dụng. Chất khơi mào ánh sáng thích hợp bao gồm các dẫn xuất benzoin, benzil ketal,  $\alpha$ -hydroxyalkylphenon, monoacylphosphin oxit (MAPO) và bisacylphosphin oxit (BAPO), chẳng hạn như điphenyl(2,4,6-trimetylbenzoyl)phosphin oxit, 1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-xeton, bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenylphosphin oxit, bis(2,6-dimetoxybenzoyl)-2,4,4-trimetyl-pentyl-phosphin oxit, 2-hydroxy-2-metyl-1-phenyl-propan-1-on, 2-metyl-1[4-

(methylthio)phenyl]-2-morpholono-propan-1-on, axit phenyl glyoxylic metyl este. Hỗn hợp của các hợp chất này cũng có thể sử dụng. Chất khơi mào ánh sáng sẵn có dạng thương phẩm, ví dụ như của nhựa IGM.

Chất khơi mào ánh sáng ưu tiên hơn là có mặt với lượng từ 0,1 đến 10% khối lượng, ví dụ như từ 0,5 đến 5,0% khối lượng hoặc từ 0,5 đến 2,5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của chế phẩm.

Chế phẩm phủ ưu tiên hơn là gốc nước. Chế phẩm phủ gốc nước bao gồm nước với vai trò pha lỏng chính khi điều chế và/hoặc sơn phủ chế phẩm phủ. “Pha lỏng chính” có nghĩa là nước cấu thành ít nhất 50% khối lượng của pha lỏng, ưu tiên hơn là ít nhất 80% khối lượng, ưu tiên hơn là ít nhất 90% khối lượng, trong một số phương án thậm chí là 100% khối lượng. Chế phẩm phủ ưu tiên hơn là chứa từ 20 đến 80% khối lượng là nước, tính trên tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Trong một phương án, chế phẩm phủ có thể chứa thêm dung môi hữu cơ. Ví dụ, dung môi hữu cơ có thể có mặt với tỉ lệ lên đến 40%, ưu tiên hơn là, đến 30% khối lượng của pha lỏng. Có thể ưu tiên hơn trong một số phương án là chế phẩm phủ chứa ít hơn 10% khối lượng là dung môi hữu cơ, hoặc thậm chí không chứa dung môi hữu cơ, tính trên tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Ví dụ về dung môi hữu cơ thích hợp bao gồm rượu (chẳng hạn như etanol, isopropanol, n-butanol, n-propanol), este (chẳng hạn như etyl axetat, propyl axetat), dung môi thơm (chẳng hạn như toluen), dung môi xeton (chẳng hạn axeton, metyl etyl xeton, metyl isobutyl xeton, cyclohexanon, rượu điaxeton); hydrocacbon béo; hydrocacbon clo hóa (chẳng hạn như  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ); ete (chẳng hạn như đietyl ete, tetrahydrofuran, propylen glycol monometyl ete) và hỗn hợp của chúng. Ưu tiên hơn là, dung môi có thể trộn lẫn với nước. Dung môi hữu cơ ưu tiên bao gồm butyl axetat, metyl isobutyl xeton (MIBK), metyl etyl xeton (MEK), propylen glycol monometyl ete và metoxy propyl axetat (PMA), hoặc hỗn hợp của chúng.

Hàm lượng rắn của chế phẩm phủ theo sáng chế có thể là khoảng từ 1 đến 90% khối lượng, ưu tiên hơn là 5 đến 65% khối lượng, ưu tiên hơn là 10 đến 50% khối lượng.

Chế phẩm phủ có thể có thêm các chất phụ gia thông thường đã biết, chẳng hạn như chất độn, chất chống oxy hóa, chất làm phẳng, bột màu, hạt chống mài mòn, chất điều khiển dòng chảy, chất hoạt động bề mặt, chất hóa dẻo, chất tăng cường bám dính, chất xúc biến, chất ổn định ánh sáng và khác.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp phủ nền, bao gồm phủ chế phẩm phủ theo sáng chế lên nền và hóa rắn chế phẩm phủ bằng bức xạ cực tím.

Chế phẩm phủ có thể được phủ lên nhiều loại nền khác nhau bằng các kỹ thuật thông thường đã biết, bao gồm phun, sơn bằng con lăn, sơn bằng dao gạt, rót tràn, quét bằng cọ hoặc nhúng. Sau khi hóa hơi nước và dung môi hữu cơ, nếu có, chế phẩm phủ tạo thành lớp phủ từ khô không bám bụi đến hơi dính.

Sau đó quá trình hóa rắn được gây ra bởi bức xạ cực tím. Nguồn bức xạ cực tím bất kỳ thích hợp có thể được sử dụng, ví dụ như đèn thủy ngân, đèn halogen kim loại, đèn xenon, đèn điốt phát tia cực tím (UV-LED). Ưu tiên hơn là sử dụng đèn UV-LED. Người thành thạo có thể xác định điều kiện thích hợp để hóa rắn bằng bức xạ cực tím.

Quá trình hóa rắn chế phẩm phủ có thể được thực hiện ở điều kiện thường, ví dụ như nhiệt độ phòng. Nhiệt độ phòng ở đây được hiểu là từ 15 đến 30°C. Quá trình hóa rắn cũng có thể được gia tốc bằng cách đốt nóng. Nền được phủ có thể được đốt nóng đến nhiệt độ trong khoảng từ 40 đến 100°C, ưu tiên hơn là 50 đến 80°C. Các phương pháp thông thường đã biết có thể được sử dụng, ví dụ như đặt trong lò. Quá trình đốt nóng ưu tiên hơn là được thực hiện trước hoặc đồng thời với quá trình hóa rắn bằng tia cực tím.

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được phủ nền nhiều loại nền khác nhau, bao gồm nền kim loại và phi kim loại. Nền thích hợp bao gồm polycarbonat acrylonitril butadien styren (PC/ABS), polycarbonat, polyacrylat, polyolefin, polyamit, polystyren, polyamit, thủy tinh, gỗ, đá, nhôm, hợp kim nhôm và tương tự.

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được sử dụng dưới dạng chỉ một lớp được phủ trực tiếp lên nền, hoặc dưới dạng hệ nhiều lớp, ví dụ như lớp lót, lớp nền và lớp màu hoặc lớp bóng.

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được sử dụng trong nhiều ngành sơn phủ khác nhau, chẳng hạn như, hàng điện tử tiêu dùng, ô tô, bao bì, sàn gỗ và đồ nội thất, dụng cụ gia đình, kính và cửa sổ, thiết bị thể thao.

Sáng chế còn đề xuất nên được phủ lớp phủ thu được từ chế phẩm phủ theo sáng chế. Các lớp phủ theo sáng chế có tính chất chung rất tốt bao gồm bám dính và chống mài mòn. Thêm vào đó, các lớp phủ này có tính chất dễ làm sạch và chống vết bẩn rất tốt và điều này có thể được kiểm nghiệm với bút đánh dấu vĩnh viễn.

### Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được chứng minh qua các ví dụ sau đây. Mọi phần và tỉ lệ phần trăm được tính theo khối lượng trừ khi được quy định cụ thể khác.

Fluorolink E10H – polyme PFPE có nhóm chức hydroxyl của Solvay, Mn~1600

DPPA – dipentaerythritol pentaacrylat của Kayaku Chemical (Wuxi) Co., Ltd.

DMBA – axit dimetylol butanoic của Shanghai Dibo Biotechnology Co., Ltd.

HA-0135 LV2 – rượu đa chức DMPA, rượu đa chức polyeste mạch thẳng có nhóm chức axit của GEO Specialty Chemicals, chỉ số axit: 100-115 mg KOH/g, chỉ số OH: 100-115 mg KOH/g

DMEA – dimetyl etanol amin

#### Ví dụ 1. Tổng hợp polyuretan 1

Isophoron diisoxyanat (15.42 g), n-butyl axetat (17.6 g), dibutyl thiếc đilaurat (0.1 g) và hydroxytoluen butyl hóa (0.1 g) được cho vào bình đáy tròn bốn cổ có lắp máy khuấy và bộ ngưng tụ. Fluorolink E10H (58.97 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp ở 60°C trong một giờ. Hỗn hợp phản ứng được đun nóng ở 60°C trong nửa giờ. Sau đó DPPA (20.47 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp trong vòng nửa giờ ở 80°C và hỗn hợp được đun ở 80°C trong nửa giờ. Sau đó axit dimetylol butanoic (DMBA) (5.14 g) được thêm vào hỗn hợp ở 80°C, đun ở 80°C trong một giờ. Sau đó nhiệt độ được nâng lên 90°C và phản ứng được tiếp tục đến khi không còn phát hiện sự có mặt của nhóm



NCO. Hỗn hợp phản ứng được làm nguội đến 60°C và DMEA (3,41 g) được thêm vào hỗn hợp và khuấy thêm nửa giờ ở 60°C.

Polyuretan tạo thành có Mn 1106, Mw 4948, PD 4.5. Chỉ số axit của polyuretan này là 19,5 mg KOH/g trước khi trung hòa, chỉ số OH là 0 mg KOH/g.

### Ví dụ 2. Tổng hợp 2

Isophoron diisoxyanat (20.05 g), n-butyl axetat (25 g), đibutyl thiếc đilaurat (0.1 g) và hydroxytoluen butyl hóa (0.1 g) bình đáy tròn bốn cổ có lắp máy khuấy và bộ ngưng tụ. Fluorolink E10H (38.34 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp ở 60°C trong một giờ. Hỗn hợp phản ứng được đun nóng ở 60°C trong nửa giờ. Sau đó HA-0135 LV2 (14.99 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp trong vòng nửa giờ ở 60°C và hỗn hợp được đun nóng ở 80°C trong nửa giờ. Sau đó DPPA (26.62 g) được thêm vào hỗn hợp ở 80°C và đun ở 80°C trong một giờ. Sau đó nhiệt độ phản ứng được nâng lên 90°C và phản ứng được tiếp tục đến khi không còn phát hiện nhóm NCO. Hỗn hợp phản ứng sau đó được làm nguội đến 60°C, DMEA (3.21g) được thêm vào và khuấy thêm nửa giờ ở 60°C.

Polyuretan tạo thành có Mn 1497, Mw 12141, PD 8,1. Chỉ số axit của polyuretan này là 27 mg KOH/g trước khi trung hòa, chỉ số OH là 0 mg KOH/g.

### Ví dụ 3. Điều chế chế phẩm phủ

Hai mẫu chế phẩm phủ được điều chế theo Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1.

	Lớp phủ 1	Lớp phủ 2
Nhựa UV gốc nước (hàm lượng rắn: 45%)	60 g	60 g
Thế phân tán của polyuretan 1 (hàm lượng rắn: 50 % khối lượng)	0 g	0,24 g
Chất khơi mào ánh sáng (hàm lượng rắn: 60 % khối lượng)	2 g	2 g
Chất thấm ướt	0,3 g	0,3 g

Lớp phủ 1 chứa nhựa có thể đóng rắn bằng tia cực tím dạng thương phẩm (Mitsui Chemicals, Olester RA7011).

Lớp phủ 2 chứa hỗn hợp của nhựa có thể đóng rắn bằng tia cực tím này với 0,4 % khối lượng là chất phụ gia polyuretán (tính trên lượng rắn của nhựa) được điều chế trong Ví dụ 1 và được thêm vào dưới dạng thể phân tán 50% khối lượng trong nước.

Cả hai công thức được phủ lên các nền PC/ABS và hóa rắn bằng cách cho tiếp xúc với ánh sáng cực tím để tạo thành Lớp phủ 1 và Lớp phủ 2.

#### Ví dụ 4. Kiểm nghiệm

Góc tiếp xúc nước được đo lần lượt trên bề mặt của lớp phủ đã hóa rắn, với phương pháp giọt cố định 20. Thể tích giọt được cài đặt là 3  $\mu\text{l}$ /giọt, và nhiệt độ đo khoảng 20°C. Góc tiếp xúc được đo bằng thiết bị DataPhysics với phần mềm SCA 20. Kết quả đo được thể hiện trên Bảng 2 dưới đây.

Kiểm nghiệm về góc tiếp xúc dầu được tiến hành tương tự với cùng phương pháp. Thể tích giọt được cài đặt là 2  $\mu\text{l}$ /giọt, và nhiệt độ đo khoảng 20°C. Kết quả đo cũng được thể hiện trên Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. Tính chất bề mặt:

	Lớp phủ 1	Lớp phủ 2
Góc tiếp xúc nước	83,48	106,98
Góc tiếp xúc hexadecan	22,82	59,85

Theo Bảng 2, góc tiếp xúc nước và góc tiếp xúc hexadecan của Lớp phủ 2 cao hơn đáng kể nhờ sử dụng chất phụ gia theo sáng chế so với Lớp phủ 1 để so sánh. Do đó, Lớp phủ 2 có tính chất chống vết bẩn và dễ làm sạch tốt hơn nhiều so với Lớp phủ 1, điều này cũng có thể được khẳng định bởi các hình Fig. 1 và Fig. 2.

Khả năng đẩy mực gốc dầu và tính năng dễ làm sạch của hai lớp phủ

Bút đánh dấu vĩnh viễn có mực gốc dầu với các màu khác nhau đã được dùng để lần lượt vẽ các đường trên bề mặt lớp phủ đã hóa rắn. Ảnh được chụp để cho thấy thể hiện khác nhau của mực được viết lên hai lớp phủ. Fig. 1 cho thấy mực được trải

đều trên bề mặt lớp phủ 1, Fig. 2 cho thấy mực đỏ và xanh không được trải đều mà co cụm thành viên nhỏ trên bề mặt lớp phủ 2 vì năng lượng bề mặt thấp hơn của lớp phủ 2 so với lớp phủ 1. Tuy nhiên, mực đen trải đều và không co cụm thành hạt nhỏ trên lớp phủ 2, có thể là do những khác biệt về thành phần hóa học và màu đen của mực.

Fig. 1 và Fig. 2 cho thấy thể hiện bề mặt của các Lớp phủ 1 và 2 sau khi làm sạch với khăn khô. Mực không thể được lau sạch trên Lớp phủ 1, nhưng toàn bộ mực màu có thể được lau sạch hoàn toàn trên Lớp phủ 2 bằng khăn khô. Do đó, chất phụ gia polyuretan trong Lớp phủ 2 cải thiện đáng kể tính năng dễ làm sạch và chống vết bẩn, so với Lớp phủ so sánh 1.

#### Ví dụ 5

Lớp phủ 3 được điều chế tương tự với Lớp phủ 2 nhưng sử dụng thể phân tán 50 % khối lượng trong nước của Polyuretan 2 được điều chế trong Ví dụ 2 thay cho Polyuretan 1.

Chế phẩm phủ được phủ lên nền PC/ABS và hóa rắn bằng cách cho tiếp xúc với ánh sáng cực tím để tạo thành Lớp phủ 3.

Khả năng đẩy mực và tính năng dễ làm sạch được kiểm nghiệm tương tự như trong Ví dụ 4.

Fig. 3 (a) cho thấy khả năng đẩy mực của Lớp phủ 3 sau khi vẽ với bút đánh dấu vĩnh viễn. Fig. 3 (b) cho thấy nền sau khi mực được lau sạch với khăn. Ví dụ này chứng tỏ các tính năng đẩy mực và dễ làm sạch của lớp phủ sử dụng Polyuretan 2 với vai trò chất phụ gia dễ làm sạch.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phủ gốc nước có thể hóa rắn bằng tia cực tím, bao gồm thể phân tán trong nước của polyuretan và ít nhất một polyme khác polyuretan, trong đó polyuretan có mặt với lượng từ 0,01 đến 20% khối lượng tính trên các chất rắn nhựa của chế phẩm phủ, và trong đó polyuretan là polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl chứa khối perflopolyete, polyuretan có phân tử lượng Mn trong khoảng từ 1.000 đến 5.000 được xác định bằng phương pháp quang phổ thẩm thấu gel với chuẩn polystyren và tetrahydrofuran là pha động, polyuretan được điều chế bằng phương pháp bao gồm các bước:

a) cho perflopolyetylen có đầu cuối hydroxy (A) vào phản ứng với lượng mol dư của polyisoxyanat (B) để thu được uretan có nhóm chức isoxyanat (C),

b) cho uretan có nhóm chức isoxyanat (C) vào phản ứng với rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D),

c) cho uretan có nhóm chức isoxyanat (C) vào phản ứng với monome (met)acrylat có một nhóm chức OH (E),

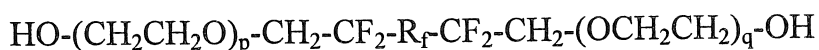
trong đó các bước (b) và (c) có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ và trong đó sau cả hai bước (b) và (c) thu được polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl.

d) trung hòa polyuretan chưa bão hòa có nhóm chức carboxyl sau cả hai bước (b) và (c) với chất trung hòa (F) để thu được polyuretan trung hòa, và

e) phân tán polyuretan trung hòa trong nước;

và trong đó phương pháp không bao gồm kéo dài mạch với diamine hoặc diol sau khi phân tán polyuretan trung hòa trong nước.

2. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó hợp chất (A) có công thức chung



trong đó p và q là các số nguyên được chọn độc lập từ 0 đến 50,  $R_f$  là gốc hai chức có cấu tạo perfloropolyete  $(CF_2CF_2O)_n$ ,  $(CF_2O)_m$  hoặc  $(CF_2-CF_2-O)_n-(CF_2-O)_m$ , và trong đó n và m là các số nguyên được chọn độc lập từ 1 to 100.

3. Chế phẩm phủ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước b) được tiến hành trước bước c).

4. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bước c) được tiến hành trước bước b).

5. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó rượu đa chức có nhóm chức carboxyl (D) là axit 2,2-đimetylolpropionic (DMPA) hoặc axit 2,2-đimetylolbutanoic (DMBA).

6. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó monome (met)acrylat có một nhóm chức OH (E) là dipentaerythritol pentaacrylat (DPPA).

7. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó ít nhất một polyme khác với polyuretan polyme không flo hóa.

8. Chế phẩm phủ theo điểm 7, trong đó ít nhất một polyme này là poly(met)acrylat.

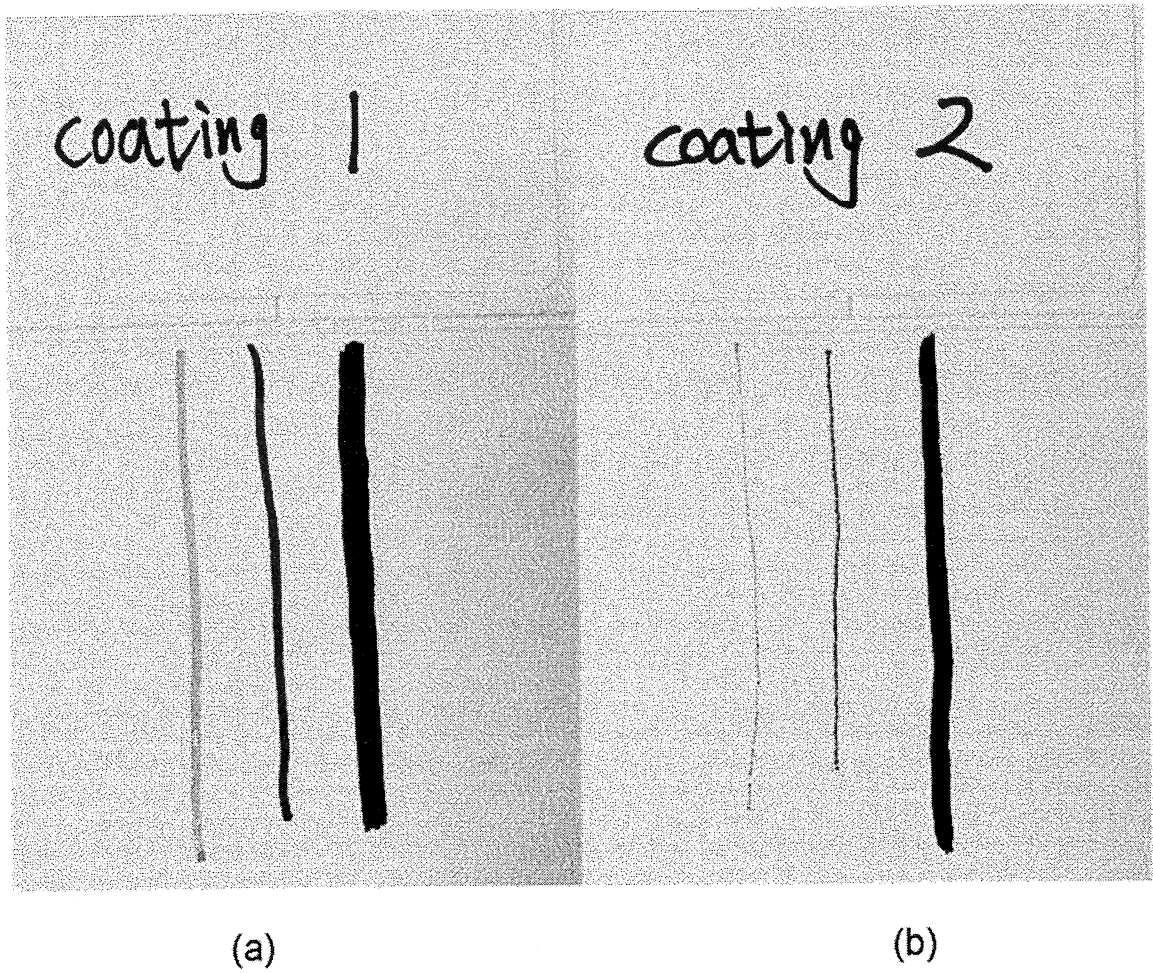
9. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, bao gồm thêm chất khơi mào ánh sáng.

10. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, bao gồm thêm dung môi hữu cơ với lượng ít hơn 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

11. Phương pháp phủ nền, bao gồm phủ chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 lên nền và hóa rắn chế phẩm phủ bằng bức xạ cực tím.

12. Nền được phủ theo phương pháp của điểm 11.

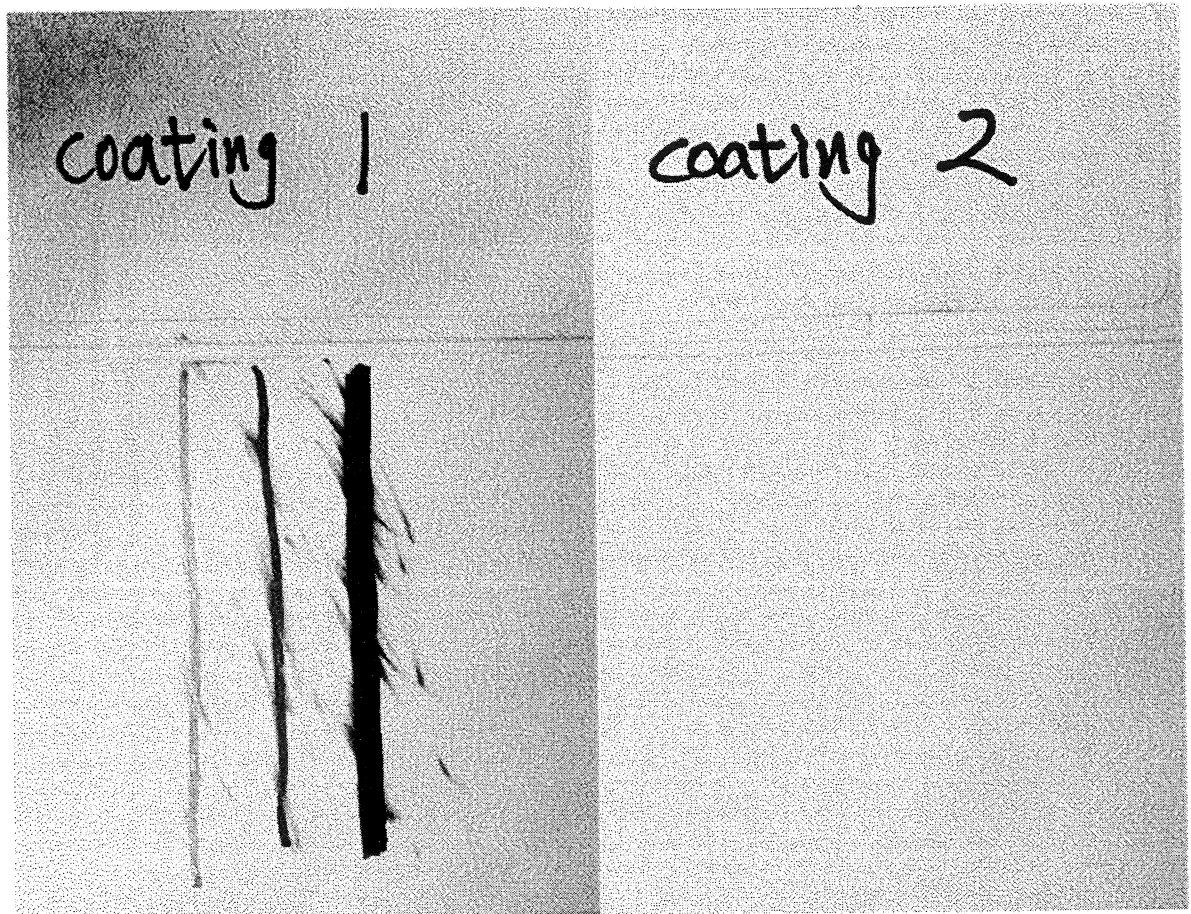
13. Nên được phủ theo điểm 12, trong đó nên được chọn từ nhóm bao gồm polycarbonat acrylonitril butadien styren (PC/ABS), polycarbonat, polyacrylat, polyolefin, polyamit, polystyren, polyamit, thủy tinh, gỗ, nhôm, và hợp kim nhôm.



(a) Lớp phủ 1

(b) Lớp phủ 2

Figure 1



(a)

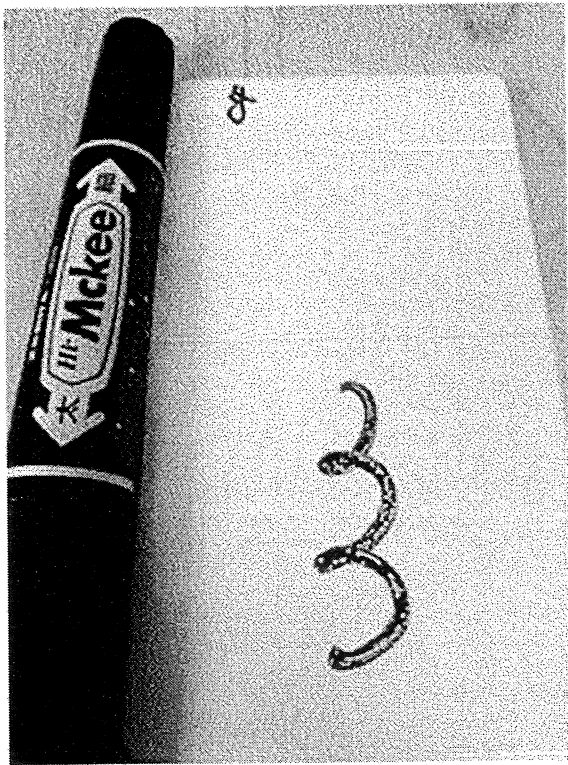
(b)

(a) Lớp phủ 1

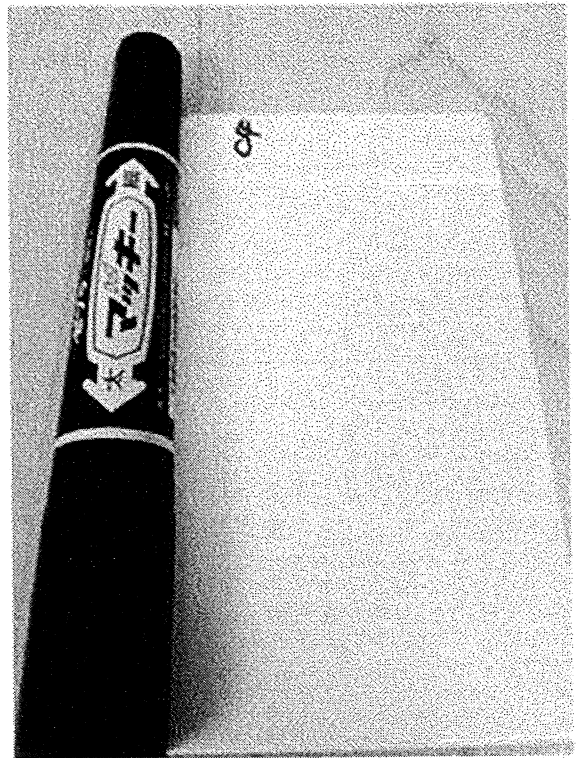
(b) Lớp phủ 2

Figure 2





(a)



(b)

Figure 3