



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

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

(11)



1-0034617

(51)⁷ C23C 18/12

(13) B

(21) 1-2015-02459

(22) 20/12/2013

(86) PCT/EP2013/077574 20/12/2013

(87) WO 2014/102166 03/07/2014

(30) PCT/CN2012/087418 25/12/2012 CN

(45) 25/01/2023 418

(43) 26/10/2015 331A

(73) AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V. (NL)

Velperweg 76, NL-6824 BM Arnhem, the Netherlands

(72) LU, Junbiao (CN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM SƠN, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ CHẾ PHẨM SƠN VÀ KIT BAO GỒM CHẾ PHẨM SƠN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm sơn, phương pháp điều chế chế phẩm này, và kit bao gồm chế phẩm này. Chế phẩm sơn này bao gồm: hợp phần thứ nhất chứa hỗn hợp các silan có công thức $R^1_n-Si-(OR^2)_{4-n}$, trong đó R^1 được chọn từ alkyl được thế và không được thế, xycloalkyl được thế và không được thế, heteroxycloalkyl được thế và không được thế, aryl được thế và không được thế, heteroaryl được thế và không được thế, alkylthio được thế và không được thế, alkylamino được thế và không được thế, perfloalkyl được thế và không được thế, và alkyl halogenua được thế và không được thế, R^1 có số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 15, R^2 là $C_1 - C_3$ alkyl, $n=0-4$, và n tính trung bình không lớn hơn 1 và không nhỏ hơn 0,54; hợp phần thứ hai chứa thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức, trong đó các nhóm chức của nó có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl; và chất xúc tác axit vô cơ và/hoặc hữu cơ. Chế phẩm nêu trên có khả năng tạo ra lớp phủ có độ cứng cao, khả năng chống trầy xước, khả năng chống ảnh hưởng của nhiệt tốt, trơ với axit và chất bẩn, cho tia cực tím truyền qua và độ bám dính cực tốt với nền như kim loại và thủy tinh.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

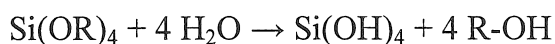
Sáng chế đề cập đến chế phẩm sơn được dùng để tạo ra lớp phủ giống thủy tinh lên các nền, nhờ các phản ứng thủy phân và ngưng tụ của alkoxysilan hữu cơ, cũng như phương pháp điều chế chế phẩm này và sử dụng chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

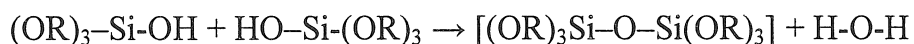
Quy trình sol-gel là kỹ thuật hóa học ướt được sử dụng để sản xuất vật liệu thủy tinh và gốm. Trong quy trình này, dung dịch bay hơi từ từ nhằm tạo thành mạng lưới kiểu gel chứa cả pha lỏng và pha rắn. Các alkoxysilan là các tiền chất lý tưởng để tổng hợp hệ sol-gel do chúng phản ứng dễ dàng với nước. Phản ứng này được gọi là phản ứng thủy phân do nhóm hydroxyl được gắn với nguyên tử silic theo phản ứng sau:



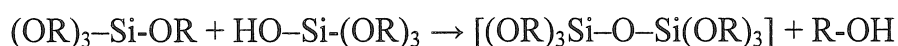
Tùy thuộc vào lượng nước và chất xúc tác có mặt, phản ứng thủy phân có thể được thực hiện cho đến khi kết thúc hoàn toàn, sao cho tất cả các nhóm OR được thay thế bằng nhóm OH, theo phản ứng sau:



Sự thủy phân hoàn toàn các alkoxysilan như vậy thường yêu cầu lượng nước dư và/hoặc sự có mặt của các chất xúc tác phản ứng thủy phân như axit axetic hoặc axit clohydric, v.v.. Các hợp chất trung gian $[(\text{OR})_2\text{-Si(OH)}_2]$ hoặc $[(\text{OR})_3\text{-Si(OH)}]$ có thể tạo thành từ các phản ứng thủy phân một phần. Ngoài ra, hai phân tử được thủy phân một phần có thể liên kết với nhau để tạo ra liên kết siloxan $[\text{Si-O-Si}]$:



hoặc



Các siloxan tạo thành có thể tham gia phản ứng thủy phân và ngưng tụ tiếp theo, để tạo ra các polyme và tạo thành mạng lưới 1, 2 hoặc 3 chiều chứa các liên kết siloxan $[\text{Si-O-Si}]$ kèm theo sự tạo thành các hợp chất H-O-H và R-O-H.

Dựa vào kỹ thuật tạo sol-gel nêu trên, alkoxysilan đã được sử dụng rộng rãi làm các chất kết dính trong ngành công nghệ sơn. Gần đây, một ứng dụng mới của các alkoxysilan trong sơn đã được mô tả. Ở đây, các alkoxysilan được sử dụng để bảo vệ tốt nền. Các ứng dụng này tập trung chủ yếu vào việc lai hóa chất hữu cơ với chất vô cơ.

Tài liệu GB 2444053A bộc lộ nhựa lai hóa có thể đóng rắn bằng tia cực tím trên cơ sở silan với các nhóm chức có thể đóng rắn bằng tia cực tím và nhựa đóng rắn được bằng tia cực tím. Sơn tạo thành đã được mô tả là có độ cứng cao và bám dính tốt, tuy nhiên vẫn cần cải thiện khả năng tương thích của nhựa lai hóa có thể đóng rắn bằng tia cực tím với các nhựa thông thường và cảm quan của sản phẩm cuối.

Tài liệu CN 102241939A bộc lộ quá trình polyme hóa các silan đã thủy phân tạo thành sơn rất cứng có khả năng chống mất màu, tuy nhiên sự có mặt các nhóm chức trên silan làm giảm khả năng bám dính của lớp sơn cuối lên nền, và độ đồng nhất và bề ngoài của sơn tạo thành chưa hoàn hảo.

Tài liệu IN620/DEL/2010 bộc lộ chế phẩm được cải thiện để sơn bề mặt kim loại bằng quá trình thủy phân và ngưng tụ metyltriethoxysilan (MTES) và tetraethoxysilan (TEOS) trong thời gian phản ứng dài và cuối cùng đóng rắn ở nhiệt độ cao. Tài liệu US 2010/0143600 A1 cũng bộc lộ oligome silic oxit thu được từ MTES và TEOS có thể tạo lớp phủ cứng (lớn hơn 8H trên thủy tinh). Trong các tài liệu tham khảo nêu trên, nhóm methyl của silan hoạt động như nhóm hữu cơ trong quá trình lai hóa. Giá trị thương mại của các sáng chế bị giới hạn hoàn toàn do yêu cầu nhiệt độ đóng rắn cao và do đã quan sát thấy sơn bám dính kém vào nền.

Do đó, mong muốn có một loại sơn dạng sol-gel mới, trong đó sơn lai hóa thu được là đồng nhất, đặc biệt ở mức độ nano.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm sơn có khả năng tạo lớp sơn có độ cứng cao, khả năng chống trầy xước, khả năng chống ảnh hưởng của nhiệt tốt, trơ với axit và sự biến màu, cho tia cực tím truyền qua và độ bám dính cực tốt với nền như kim loại và thủy tinh, cũng như phương pháp điều chế và sử dụng chúng.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm sơn hai thành phần (2K). Chế phẩm sơn này bao gồm:

- hợp phần thứ nhất chứa:

hỗn hợp các silan có công thức (I):



trong đó R^1 được chọn từ alkyl được thế và không được thế, và xycloalkyl được thế và không được thế, heteroxycloalkyl được thế và không được thế, aryl được thế và không được thế, heteroaryl được thế và không được thế, alkylthio được thế và không được thế, alkylamino được thế và không được thế, perfloalkyl được thế và không được thế, và alkyl halogenua được thế và không được thế, tốt hơn nếu R^1 được chọn từ alkyl được thế và không được thế, và xycloalkyl được thế và không được thế, heteroxycloalkyl được thế và không được thế, trong đó alkyl và xycloalkyl được thế, tốt hơn nếu được thế bằng một hoặc nhiều nhóm acryloyl, nhóm metacryloyl, nhóm vinyl ete hoặc nhóm vinyl este; trong đó R^1 có số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 15, tốt hơn nếu có 1 đến 8 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa nếu có 1 đến 5 nguyên tử cacbon, R^2 là $C_1 - C_3$ alkyl, $n=0-4$, và n , tính trung bình, không lớn hơn 1, tốt hơn nếu không lớn hơn 0,90, tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 0,85, và thậm chí còn tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 0,80, và trong đó n , tính trung bình, không nhỏ hơn 0,54, tốt hơn nếu không nhỏ hơn 0,60, tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 0,65, và thậm chí còn tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 0,70,

tùy ý, một hoặc nhiều dung môi, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia;

- hợp phần thứ hai chứa:

thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức của các nhóm chức có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl của một hoặc nhiều silan trong hợp phần thứ nhất,

tùy ý, chất xúc tác axit hoặc bazơ vô cơ và/hoặc hữu cơ,

tùy ý, một hoặc nhiều dung môi, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia.

Lượng hợp phần thứ nhất không nhỏ hơn 7% trọng lượng, tốt hơn nếu không nhỏ hơn 20% trọng lượng, và tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 30% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm, và trong đó lượng hợp phần thứ nhất không lớn hơn 70% trọng lượng, tốt hơn nếu không lớn hơn 65% trọng lượng, và tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 61% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm;

Lượng hợp phần thứ hai không nhỏ hơn 30% trọng lượng, tốt hơn nếu không nhỏ hơn 35% trọng lượng, và tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 39% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm, và trong đó, lượng hợp phần thứ hai không lớn hơn 93% trọng lượng, tốt hơn nếu không lớn hơn 80% trọng lượng, và tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm. Tổng hợp phần thứ nhất và thứ hai là 100% trọng lượng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này bởi phần mô tả các phương án của sáng chế có tham khảo các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện các kết quả thử nghiệm độ ổn định của chế phẩm sơn được điều chế theo công thức 4-1 trong Ví dụ 8.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện sự hấp thụ tia cực tím so với các kết quả thử nghiệm của chế phẩm sơn được điều chế theo công thức 4-1 trong Ví dụ 8 và các chất khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “sơn 2K” có nghĩa là sản phẩm sơn hai thành phần mà nó có dạng hai hợp phần riêng biệt thường cần được trộn lẫn ngay trước khi sử dụng sơn. Thuật ngữ liên quan đến “sơn 1K” có nghĩa là sơn chỉ có một hợp phần. Cụ thể là, sáng chế đề xuất chế phẩm sơn 2K có dạng hai hợp phần riêng biệt, tức là, hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai này không được trộn lẫn với nhau cho đến khi sử dụng chế phẩm. Theo cách này, thời gian bảo quản dài được mong muốn của chế phẩm sơn có thể kết hợp với tốc độ đóng rắn cao, như được mô tả chi tiết dưới đây.

Thế phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức thích hợp để sử dụng theo sáng chế thường được chọn từ, nhưng không giới hạn ở silic đioxit ở thế phân tán

trong nước, titani đioxit ở thể phân tán trong nước, hoặc hỗn hợp của chúng. Nồng độ và hàm lượng chất rắn của thể phân tán như vậy có thể thay đổi tùy thuộc vào chất cụ thể được sử dụng trong thể phân tán. Ví dụ, trong trường hợp thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano của silic đioxit, hàm lượng chất rắn của thể phân tán thường không lớn hơn 80% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của thể phân tán; trong trường hợp thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano của titani đioxit, hàm lượng chất rắn của thể phân tán thường không lớn hơn 60% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của thể phân tán; và do đó, trong trường hợp thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano hỗn hợp của silic đioxit và titani đioxit, giới hạn trên của hàm lượng chất rắn của thể phân tán thường nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng và 50% trọng lượng tính theo tổng trọng lượng của thể phân tán. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan sẽ hiểu rằng thể phân tán nước như vậy cũng có thể chứa các chất phụ gia như các axit hoặc bazơ, để duy trì hệ phân tán ổn định.

Hóa học của chế phẩm sơn dựa vào các phản ứng thủy phân và ngưng tụ của hỗn hợp các alkoxysilan hữu cơ và alkoxysilan. Thủy phân các alkoxysilan hữu cơ và alkoxysilan là phản ứng tự nhiên. Nếu có lượng dư nước và chất xúc tác nếu cần thiết, các nhóm alkoxy của các alkoxysilan hữu cơ và alkoxysilan có xu hướng bị thay thế bởi các nhóm hydroxyl. Do đó, thu được các silanol sau khi thủy phân. Các nhóm chức hydroxyl tự do trên các silanol tạo thành có hoạt tính rất mạnh và có khả năng ngưng tụ thậm chí ở cả nhiệt độ thấp. Đó là do phản ứng khử nước giữa hai nhóm hydroxyl tạo thành liên kết siloxan bền (-Si-O-Si-). Theo sáng chế, nước có trong thể huyền phù trong nước của các hạt cỡ nano được tạo chức thường là đủ để thực hiện phản ứng thủy phân, và trong trường hợp này, không cần thêm nước bổ sung vào chế phẩm. Tuy nhiên nếu thể huyền phù trong nước không chứa đủ nước để thực hiện phản ứng thủy phân, cần thêm nước bổ sung vào hợp phần thứ hai của chế phẩm. Trong trường hợp này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan sẽ hiểu rằng lượng nước bổ sung cần thiết có thể được xác định dễ dàng theo lượng các alkoxysilan hữu cơ và alkoxysilan chứa trong hợp phần thứ nhất của chế phẩm.

Theo sáng chế, một trong số các biện pháp quan trọng được thực hiện cho kỹ thuật này được phát hiện là kiểm soát phản ứng của chất ban đầu với các chất trung gian. Tốt hơn nếu phản ứng thủy phân nhanh và có thể kết thúc hoàn toàn trong hệ, và phản ứng ngưng tụ được giữ lại đến khi sử dụng chế phẩm sơn trên thực tế. Nói cách

khác, các thành phần của hợp phần thứ nhất của chế phẩm sơn, tức là các alkoxysilan, tốt hơn là được chọn để phản ứng thủy phân nhanh và hoàn toàn khi tiếp xúc với nước, trong khi tốt hơn là chúng không ngưng tụ với thành phần khác trước khi quá trình thủy phân kết thúc hoàn toàn. Theo cách này, chế phẩm 2K ổn định khi bảo quản và khi không sử dụng, thể hiện quá trình thủy phân nhanh chóng và hiệu quả và sau đó, ngưng tụ khi hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai của chế phẩm được trộn lẫn với nhau. Hơn nữa, tốt hơn là chất thô được sử dụng để tạo sơn lai hữu cơ và vô cơ, các chất này có bán trên thị trường, như các alkoxysilan chức hữu cơ và/hoặc các alkoxysilan (không có chức), được sử dụng rộng rãi làm các chất ghép cặp trong các polyme tăng cường sợi.

Phản ứng thủy phân có thể được xúc tác bởi các axit hoặc bazơ vô cơ hoặc hữu cơ. Các axit vô cơ bao gồm, ví dụ, HCl, H₂SO₄, H₃PO₄, HNO₃, v.v.. Các axit hữu cơ bao gồm, ví dụ, axit formic, axit axetic, axit benzoic, axit lactic, axit alginic, axit xitric, axit malic, axit suxinic, axit tartric. Các bazơ này bao gồm, ví dụ, NaOH, KOH, và amoniac. Phản ứng ngưng tụ có thể được tăng tốc bằng nhiều yếu tố như các chất xúc tác nêu trên, nhiệt độ cao, v.v..

Người ta đã phát hiện rằng các chế phẩm sơn theo sáng chế đặc biệt thích hợp để tạo sơn có mật độ liên kết chéo cao. Để đạt được tác dụng ở mức độ trung bình như vậy của nhóm chức của silan, tức là số trung bình của các nhóm OR thủy phân được tính trên một phân tử silan, cần được lựa chọn một cách thích đáng. Ví dụ, trong trường hợp tetra-alkoxysilan có bốn nhóm OR thủy phân được, nó tạo bốn nhóm Si-OH khi thủy phân hoàn toàn, và cho phép tạo thành mạng lưới 3 chiều vững chắc chứa các nhóm siloxan [-Si-O-Si-] khi ngưng tụ. Trong trường hợp alkoxysilan có hai nhóm OR thủy phân được hoặc ít hơn, nó tạo thành hai nhóm Si-OH hoặc ít hơn, trên một phân tử khi thủy phân, và chỉ tạo thành chuỗi các siloxan chứa dạng liên kết -O-[-Si-O-]_n-Si- khi ngưng tụ. Do đó, mật độ liên kết chéo của sản phẩm tạo thành có tương quan với mức độ chứa chức của silan, mức độ chứa chức của silan càng cao, mật độ liên kết chéo của sơn tạo thành có liên quan sẽ càng cao trong cùng điều kiện đóng rắn.

Nhiều tính chất của sơn, như khả năng chống bám bẩn và khả năng chống trầy xước, được phát hiện là có liên quan đến mật độ liên kết chéo của sơn. Nói chung, mật độ liên kết chéo mức độ cao sẽ tạo khả năng chống bám bẩn, khả năng chống trầy

xước, khả năng chống hao mòn tốt v.v., trong khi mật độ liên kết chéo mức độ thấp hơn sẽ tạo ra khả năng linh động cao hơn. Người ta cũng phát hiện rằng mật độ liên kết chéo cao hơn có nghĩa là thể tích tự do đối với các nhóm hữu cơ được gắn với các nguyên tử silic là nhỏ. Do đó, mật độ liên kết chéo cần được cân bằng một cách cẩn thận do mật độ liên kết chéo quá cao dẫn đến độ linh động thấp.

Các hệ 2K theo sáng chế được phát hiện là tạo nên rất hữu ích mà từ đó có thể điều chế các chế phẩm sơn có các đặc tính khác nhau, ví dụ, bằng cách tinh chỉnh mức độ chứa chức của các silan để kiểm soát mật độ liên kết chéo của sơn tạo thành. Theo sáng chế, mức độ chứa chức hiệu quả của các silan được điều chỉnh và tinh chỉnh, dựa vào các đặc tính mong muốn của sơn. Cụ thể là, các silan khác nhau có số nhóm OR thủy phân được khác nhau được trộn lẫn với nhau, sao có các silan có khả năng tạo mạng lưới 3 chiều vững chắc chứa các liên kết siloxan $[-Si-O-Si-]$ vốn tạo ra các đặc tính được mong muốn như khả năng chống bám bẩn, độ linh động, độ cứng, v.v., trong khi không xuất hiện vết rạn nứt trong sơn tạo thành.

Cụ thể hơn nữa, trong trường hợp chế phẩm theo sáng chế chứa hỗn hợp các silan, mỗi silan có số nhóm OR thủy phân được khác nhau, mức độ chứa chức trung bình được tính theo cách thông thường, mức độ này được giải thích bởi công thức chung sau đây đối với các silan A, B và C:

$$\bar{f} = \frac{n_A f_A + n_C f_C + n_B f_B}{n_A + n_B + n_C}$$

trong đó n là lượng mol và f là số nhóm OR trên một phân tử của mỗi silan A, B và C.

Theo một phương án của sáng chế, hỗn hợp của các silan có công thức (I) có mức độ chứa chức trung bình (hoặc số nhóm OR) nằm trong khoảng từ 3 đến 3,46 trên một silic, tức là, mức độ chứa chức hiệu quả của các silan nằm trong khoảng từ 3-3,46. Cụ thể là, mức độ chứa chức hiệu quả của các silan không nhỏ hơn 3, tốt hơn nếu không nhỏ hơn 3,1, tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 3,15, và tốt nhất nếu không nhỏ hơn 3,20; trong đó, mức độ chứa chức hiệu quả của các silan không lớn hơn 3,46, tốt hơn nếu không lớn hơn 3,40, tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 3,35, và tốt nhất nếu không lớn hơn 3,30. Trong phạm vi mức độ chứa chức hiệu quả được ưu tiên, sơn tạo thành được phát hiện là có khả năng chống bám bẩn và các đặc tính khác cực tốt.

Trong chế phẩm sơn theo sáng chế, các hạt cỡ nano được tạo chức với các nhóm chức mà có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl được phát hiện là đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình chế tạo sơn. Bề mặt chung giữa các hạt cỡ nano này và khối chế phẩm sơn theo sáng chế (chủ yếu chứa các silan liên kết chéo), được phát hiện là con đường rất tốt để khuếch tán các phân tử nước và rượu ra khỏi chế phẩm trong quá trình đóng rắn, làm giảm số trống trong sơn đã đóng rắn. Do đó, thu được sơn tạo thành có chất lượng cao. Các hạt cỡ nano được tạo chức bởi các nhóm có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl do chúng cần trở thành dạng liên kết với khối sơn. Điều này được cho là một trong các lý do mà sơn tạo thành theo sáng chế có khả năng chống bám bẩn tốt như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, các hạt cỡ nano được sử dụng trong chế phẩm theo sáng chế là các hạt cỡ nano được tạo chức với các nhóm hydroxyl, carboxyl, amino, epoxy, và/hoặc aldehyt. Tốt hơn nữa nếu, các hạt cỡ nano được tạo chức với các nhóm hydroxyl. Các hạt cỡ nano có khả năng áp dụng trong chế phẩm theo sáng chế có thể được làm từ các chất được chọn từ, ví dụ, silic, nhôm, zircon (zircondiôxit), kẽm oxit và titani đioxit. Ngoài ra, chất tạo các hạt cỡ nano được sử dụng trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn nếu được tạo ra dưới dạng thể phân tán nước.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “các hạt cỡ nano” có nghĩa là các hạt cực mịn có kích cỡ không lớn hơn 100nm. Tốt hơn nữa, cỡ hạt của các hạt cỡ nano được sử dụng trong sáng chế không lớn hơn 50nm, và tốt hơn nữa nếu, không lớn hơn 30nm. Trên thực tế, cỡ hạt cần được xác định dựa vào các phép đo phân phổ cỡ hạt thông thường được sử dụng trong lĩnh vực, như phân tích bằng sàng, phân tích rửa lắng không khí, phương pháp đếm quang học, phân tích qua ảnh, các phương pháp đếm tế bào khả năng kháng điện, các kỹ thuật cặn lắng, các phương pháp quang phổ sóng âm thanh hoặc phương pháp quang phổ giảm dần sóng siêu âm, các phép đo phát sáng sự ô nhiễm không khí, và các phương pháp nhiễu xạ laze. Cụ thể hơn, cỡ hạt nêu trên có nghĩa là cỡ hạt trung bình D50 như được xác định bởi nhiễu xạ tia laze.

Theo sáng chế, chế phẩm sơn 2K được đề xuất có dạng hai hợp phần riêng biệt, trong đó hợp phần thứ nhất không được trộn với hợp phần thứ hai cho đến khi sử dụng chế phẩm sơn 2K. Điều này giúp phòng ngừa hai hợp phần phản ứng với nhau cho đến khi chúng được trộn lẫn với nhau để sử dụng chế phẩm sơn. Cụ thể là, bằng cách tách

hợp phần thứ nhất khỏi hợp phần thứ hai, sẽ ngăn ngừa được phản ứng thủy phân và phản ứng ngưng tụ của các organoalkoxy silan xảy ra. Lưu ý rằng nếu phản ứng ngưng tụ xảy ra sớm (trước khi sơn chế phẩm lên nền) thì đặc tính của lớp sơn tạo thành cuối cùng giảm. Thời gian kể từ lúc thủy phân đến khi sử dụng chế phẩm sơn (hỗn hợp của hai hợp phần 2K) quá lâu sẽ làm tạo gen trong dung dịch và tạo sơn có đặc tính kém.

Theo một phương án của sáng chế, thời gian bắt đầu sử dụng đối với chế phẩm sơn là 96 giờ, tốt hơn nếu là 72 giờ, tốt hơn nữa nếu là 48 giờ, và tốt nhất nếu là 24 giờ sau khi trộn hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai với nhau. Sau khi được pha chế, chế phẩm sơn có thể bị khô nhanh, ví dụ trong 15 phút, ở nhiệt độ cao hơn 50°C, tốt hơn nếu cao hơn 100°C, và tốt hơn nữa nếu cao hơn 150°C, tuy nhiên thấp hơn 250°C, tốt hơn nếu thấp hơn 200°C, và tốt hơn nữa nếu thấp hơn 180°C.

Theo một phương án của sáng chế, các silan được sử dụng trong chế phẩm sơn được chọn từ, tuy nhiên không giới hạn ở nhóm bao gồm methyltrimetoxysilan, ethyltrimetoxysilan, propyltrimetoxysilan, butyltrimetoxysilan, pentyltrimetoxysilan, hexyltrimetoxysilan, heptyltrimetoxysilan, octyltrimetoxysilan, nonyltrimetoxysilan, dextryltrimetoxysilan, methyltriethoxysilan, ethyltriethoxysilan, propyltriethoxysilan, butyltriethoxysilan, pentyltriethoxysilan, hexyltriethoxysilan, heptyltriethoxysilan, octyltriethoxysilan, nonyltriethoxysilan, dextryltriethoxysilan, methyltripropoxysilan, ethyltripropoxysilan, propyltripropoxysilan, butyltripropoxysilan, pentyltripropoxysilan, hexyltripropoxysilan, heptyltripropoxysilan, octyltripropoxysilan, nonyltripropoxysilan, dextryltripropoxysilan, dimethyldimethoxysilan, diethylmethoxysilan, dipropylmethoxysilan, dibutyldimethoxysilan, dipentylmethoxysilan, dihexyldimethoxysilan, diheptyldimethoxysilan, dioctyldimethoxysilan, dinonyldimethoxysilan, didexyldimethoxysilan, dimethyldiethoxysilan, diethyldiethoxysilan, dipropyldiethoxysilan, dibutyldiethoxysilan, dipentylmethoxysilan, dihexyldiethoxysilan, diheptyldiethoxysilan, dioctyldiethoxysilan, dinonyldiethoxysilan, didexyldiethoxysilan, dimethyldipropoxysilan, diethyldipropoxysilan, dipropyldipropoxysilan, dibutyldipropoxysilan, dipentylmethoxysilan, dihexyldipropoxysilan, diheptyldipropoxysilan, dioctyldipropoxysilan, dinonyldipropoxysilan, didexyldipropoxysilan, trimethylmetoxysilan, triethylmetoxysilan, tripropylmetoxysilan, tributylmetoxysilan, tripentylmetoxysilan, trihexylmetoxysilan, triheptylmetoxysilan, trioctylmetoxysilan,

trinonylmetoxysilan, tridexylmetoxysilan, trimetyloxyetan, trietyloxyetan, tripropyloxyetan, tributyletoxyetan, tripentyloxyetan, trihexyletoxyetan, triheptyloxyetan, trioctyletoxyetan, trinonyloxyetan, tridexyletoxyetan, trimetylpropoxysilan, trietylpropoxysilan, tripropylpropoxysilan, tributylpropoxysilan, tripentylpropoxysilan, trihexylpropoxysilan, triheptylpropoxysilan, trioctylpropoxysilan, trinonylpropoxysilan, tridexylpropoxysilan và tetraetoxyetan.

Ngoài ra, có thể thêm một hoặc nhiều dung môi hoặc chất pha loãng vào chế phẩm sơn theo sáng chế. Dung môi hoặc chất pha loãng có thể được thêm vào trong một hợp phần hoặc cả hai hợp phần thứ nhất và thứ hai của chế phẩm. Nếu hợp phần thứ nhất ở pha dầu, và hợp phần thứ hai ở pha nước, có thể có lợi và được ưu tiên hơn nếu thêm dung môi hoặc chất pha loãng vào chế phẩm, sao cho hai pha khác nhau được phân tán dễ dàng hơn khi trộn chúng với nhau. Do đó, diện tích bề mặt tiếp xúc của hai pha sẽ lớn hơn nếu không thêm dung môi hoặc chất pha loãng. Do đó, bằng cách điều chỉnh lượng dung môi và sự có mặt của nó, tốc độ của phản ứng thủy phân và ngưng tụ có thể bị ảnh hưởng. Tốt hơn nữa, dung môi hoặc các chất pha loãng chỉ được thêm vào hợp phần thứ hai, sao cho các phản ứng thủy phân và ngưng tụ không xảy ra trong hợp phần thứ nhất. Điều này có thể làm chế phẩm 2K tạo thành có thời gian bảo quản tương đối lâu. Ngoài ra, dung môi hoặc các chất pha loãng cũng có thể tùy ý được thêm vào chế phẩm sơn, sau khi trộn hai hợp phần, để thu được sự pha loãng chế phẩm sơn đã trộn lẫn có độ nhớt và/hoặc nồng độ cần thiết. Dung môi thích hợp được chọn từ metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, iso-butanol, etylen glycol butyl ete, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nữa nếu, dung môi được chọn từ etanol, isopropanol và/hoặc iso-butanol. Tốt nhất nếu, dung môi là isopropanol.

Chất xúc tác axit có thể sử dụng trong hợp phần thứ hai của chế phẩm sơn theo sáng chế được chọn từ, tuy nhiên không giới hạn ở, HCl, H₂SO₄, H₃PO₄, HNO₃, axit formic, axit axetic, axit benzoic, axit lactic, axit alginic, axit xitric, axit malic, axit succinic, axit tetracarboxylic, hoặc hỗn hợp của chúng. Chất xúc tác bazơ có thể sử dụng trong hợp phần thứ hai của chế phẩm sơn theo sáng chế được chọn từ, tuy nhiên không giới hạn ở, NaOH, KOH, và amoniac. Nếu chất xúc tác axit hoặc chất xúc tác bazơ thích hợp để sử dụng theo chế phẩm tùy thuộc vào hệ phân tán có mặt trong hợp phần thứ hai của chế phẩm sơn. Ví dụ, nếu dịch huyền phù chứa nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức là hệ phân tán, chúng ổn định trong phạm vi độ pH thấp như độ pH nằm

trong khoảng từ 2~5, thì chất xúc tác axit sẽ được ưu tiên do nó không tác động quá lớn đến hệ phân tán có tính axit, ngược lại, đối với các hệ phân tán có tính kiềm, chất xúc tác bazơ sẽ được ưu tiên.

Người ta phát hiện rằng lượng chất xúc tác được sử dụng trong chế phẩm ảnh hưởng lớn đến chất lượng của sơn tạo thành. Cụ thể là, nếu lượng chất xúc tác quá cao, tức là, tốc độ phản ứng tạo thành quá cao, phản ứng thủy phân và ngưng tụ có xu hướng xuất hiện rất nhanh khi trộn hai hợp phần của hệ 2K, điều này làm sơn tạo thành có đặc tính kém, như độ đồng nhất, độ cứng, độ linh động thấp, v.v. Nếu lượng chất xúc tác quá thấp, tức là, tốc độ phản ứng tạo thành quá thấp, thì phản ứng thủy phân và ngưng tụ có xu hướng xảy ra rất chậm, điều này không thích hợp để sử dụng, và cũng có thể dẫn đến sơn tạo thành có đặc tính kém. Để có tốc độ phản ứng thủy phân và ngưng tụ trong phạm vi mong muốn, lượng chất xúc tác được sử dụng trong chế phẩm theo sáng chế được tinh chỉnh sao cho giá trị độ pH của dịch huyền phù chứa nước tạo thành chứa các hạt cỡ nano được tạo chức sẽ nằm trong phạm vi được xác định trước.

Theo một phương án của sáng chế, chất xúc tác axit như HNO_3 được sử dụng trong chế phẩm, và lượng chất xúc tác axit là lượng sao cho nếu chất xúc tác axit được trộn lẫn trong dịch huyền phù chứa nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức, giá trị độ pH của thể phân tán không nhỏ hơn 2, tốt hơn nếu không nhỏ hơn 2,1, và tốt hơn nữa nếu không nhỏ hơn 2,2, trong đó, giá trị độ pH của thể phân tán không lớn hơn 5, tốt hơn nếu không lớn hơn 4, và tốt hơn nữa nếu không lớn hơn 3. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan sẽ hiểu rằng việc thêm chất xúc tác axit là tùy ý đối với chế phẩm theo sáng chế, tùy thuộc vào việc dịch huyền phù chứa nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức có thể giải phóng proton khi thủy phân/ion hóa hay không, và do đó sẽ làm giảm giá trị độ pH. Ví dụ, cho rằng các hạt cỡ nano của SiO_2 được sử dụng trong dịch huyền phù chứa nước, các nhóm hydroxyl có mặt trên các hạt SiO_2 có thể được ion hóa để giải phóng proton, và kết quả là, giá trị độ pH của dịch huyền phù chứa nước chứa các hạt cỡ SiO_2 nano sẽ giảm đến giá trị tương đối thấp. Nói chung, nếu giá trị độ pH tạo thành nằm trong phạm vi được ưu tiên nêu trên, thì có thể không cần bổ sung thêm chất xúc tác axit vào chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều chế chế phẩm sơn như sau. Phương pháp này bao gồm các bước:

1) trộn các silan có công thức (I) để thu được hợp phần thứ nhất của chế phẩm;

2) phân tán các hạt cỡ nano được tạo chức mà các nhóm chức của nó có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl, và trộn thể phân tán với chất xúc tác axit vô cơ và/hoặc hữu cơ, để thu được hợp phần thứ hai của chế phẩm;

3) giữ hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai tách riêng khỏi nhau, và trước khi sử dụng, trộn hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai với nhau, thu được chế phẩm sơn.

Theo một phương án của sáng chế, các silan được sử dụng trong bước 1) của phương pháp điều chế chế phẩm sơn được chọn từ nhóm được xác định trên đây.

Theo một phương án của sáng chế, các hạt cỡ nano được sử dụng trong bước 2) của phương pháp điều chế chế phẩm sơn được làm từ các chất được chọn từ silic oxit, nhôm và zircon (zircondiôxit), kẽm oxit, titani đioxit, hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án của sáng chế, các hạt cỡ nano được sử dụng trong bước 2) của phương pháp điều chế chế phẩm sơn được tạo chức với nhóm hydroxyl, carboxyl, amino, epoxy, và/hoặc aldehyt.

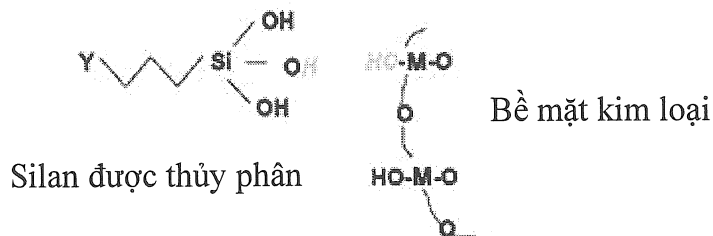
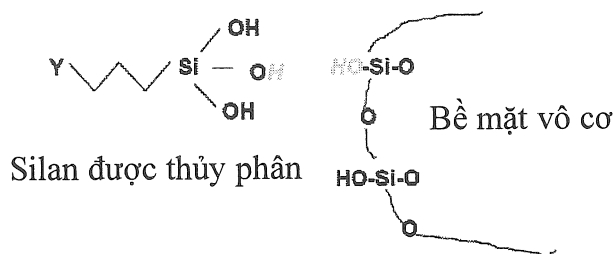
Theo một phương án của sáng chế, phương pháp điều chế chế phẩm sơn có thể còn có thêm một hoặc nhiều bước bổ sung thêm dung môi hoặc các chất pha loãng thích hợp vào hợp phần thứ nhất thu được trong bước 1) và/hoặc hợp phần thứ hai thu được trong bước 2), hoặc trước khi, trong khi hoặc sau khi trộn trong bước 3). Tốt hơn nếu, dung môi được chọn từ metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, iso-butanol, etylen glycol butyl ete, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nữa nếu, dung môi được chọn từ etanol, isopropanol và/hoặc iso-butanol. Tốt nhất nếu, dung môi là isopropanol. Nếu dung môi được sử dụng trong một vài bước hoặc một vài hợp phần, thì có lợi nếu sử dụng cùng một loại dung môi hoặc nhiều loại dung môi khác nhau trong các bước và hợp phần này.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế còn đề xuất việc sử dụng chế phẩm sơn để tạo sơn lên nền. Do sơn theo sáng chế có khả năng chống chất hóa học, khả năng chống bám bẩn, khả năng chống biến màu tốt, v.v., nó là dung dịch rất tốt để phủ lên các thiết bị điện tử như điện thoại cầm tay, máy tính xách tay, PDA, và các thiết bị tương tự, lên bề mặt hoặc bên trong các phương tiện vận chuyển, như sơn hoàn thiện ô

tô, sơn chấn bùn, sơn bề mặt trong của đèn pha trong xe ô tô, và các vị trí tương tự, chúng yêu cầu sơn bảo vệ có các tính chất nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, chế phẩm sơn được sử dụng đặc biệt để tạo sơn bảo vệ trên bề mặt tiếp nhận ánh sáng của các thiết bị quang điện như pin mặt trời/tấm năng lượng mặt trời, do sơn tạo thành theo sáng chế được phát hiện là có đặc tính truyền tia cực tím cực tốt. Không mong muốn bị giới hạn bởi các lý thuyết ở đây, người ta cho rằng sơn tạo thành theo sáng chế hoạt động giống vật liệu thạch anh vô cơ hơn. Điều này có thể là do nhóm hữu cơ của hỗn hợp các silan được sử dụng trong hợp phần thứ nhất của chế phẩm sơn được chọn từ các nhóm R^1 như nêu trên, và hơn nữa, các nhóm hữu cơ này không dư thừa trong hỗn hợp của các silan, do hỗn hợp của các silan, tính trung bình, có không nhiều hơn một nhóm R^1 trên một phân tử. Lượng nhóm hữu cơ thấp được phát hiện là làm cho sơn thể hiện các tính chất cho tia cực tím truyền qua cực tốt, tương tự với các tính chất của vật liệu vô cơ như thạch anh.

Như được nêu trên, chế phẩm sơn theo sáng chế có khả năng tạo mạng lưới 3 chiều bền chứa các liên kết siloxan $[-Si-O-Si-]$ khi ngưng tụ giữa các silanol và các phân tử này với các nhóm chức có khả năng phản ứng với các nhóm hydroxyl của các silanol. Độ bám dính của sơn tạo thành với nền chủ yếu là do bản chất của mạng lưới 3 chiều tạo thành. Trong quá trình ngưng tụ của chế phẩm sơn, có sự co ngót thể tích đáng kể. Do đó, lực bám dính vật lý chung giữa sơn và nền trở nên quá yếu để đạt được Độ bám dính tốt. Tuy nhiên, nếu nền được đề xuất có một số nhóm chức hoạt động có khả năng ngưng tụ với nhóm hydroxyl, như nhóm hydroxyl hoặc nhóm carboxylic v.v., trên bề mặt của nó, Độ bám dính giữa sơn và nền có thể đạt được trong quá trình ngưng tụ (quy trình đóng rắn cuối cùng của chế phẩm sơn) do có thể xảy ra phản ứng ngưng tụ giữa các nhóm chức trên nền và các nhóm chức trong các silanol của chế phẩm sơn, và nhờ đó có thể tạo ra liên kết vững chắc hoặc Độ bám dính chặt giữa sơn và nền. Dựa vào cơ chế này, phần lớn các vật liệu như kim loại hoặc thủy tinh sẽ là các nền tốt đối với chế phẩm sơn theo sáng chế do bình thường, có lớp oxit trên bề mặt của vật liệu bằng kim loại, và rõ ràng là có lượng lớn các nhóm hydroxyl bên trong hoặc trên bề mặt của các vật liệu bằng thủy tinh, các nhóm hydroxyl của chúng trên bề mặt được thể hiện như sau:



Có thể thấy rằng các liên kết hóa học cũng có thể được tạo thành giữa các silanol của chế phẩm sơn và nền. So với lĩnh vực kỹ thuật đã đề cập trong đó Độ bám dính giữa sơn và nền sẽ kém đi ở mật độ liên kết chéo cao, sáng chế đạt được đồng thời Độ bám dính tốt và mật độ liên kết chéo cao.

Mô tả trên đây cũng chứng tỏ rằng chế phẩm sơn theo sáng chế có tính chọn lọc với nền. Nếu nền không có nhóm chức hoạt động trên bề mặt của nền, thì chế phẩm có thể khó tạo thành sơn có độ bám dính tốt với nền.

Theo một phương án của sáng chế, nền được làm bằng các vật liệu được chọn từ silic oxit, thạch anh, thủy tinh, nhôm, đồng, các nhôm silic oxit, mica, bột đá tan, các oxit kim loại, thép, sắt, amiăng, niken, kẽm, chì, CaCO_3 , CaSO_4 , BaSO_4 , grafit, và than cacbon. Tốt hơn nếu, nền được làm từ các vật liệu được chọn từ silic oxit, thạch anh, thủy tinh, nhôm, đồng, các nhôm silic oxit, mica, bột đá tan, các oxit kim loại, thép, sắt, amiăng, niken, và kẽm. Tốt hơn nữa nếu, nền được làm từ các vật liệu được chọn từ silic oxit, thạch anh, thủy tinh, nhôm, đồng, các nhôm silic oxit, và mica.

Trong đó, đối với các nền mà có độ bám dính tương đối yếu với sơn theo sáng chế, việc xử lý sơ bộ nền là cần thiết do quy trình này hỗ trợ các nhóm chức hoạt động trên nền tiếp xúc với các silanol của chế phẩm sơn. Người ta phát hiện rằng việc xử lý sơ bộ bề mặt thích hợp tùy thuộc vào nền được sơn. Ví dụ, tẩy sạch bằng rượu isopropyl là đủ đối với nền bằng nhôm, tuy nhiên đối với nền bằng thép không gỉ hoặc thủy tinh, cần phải có xử lý bổ sung bằng chất tẩy rửa để đạt được bề mặt sạch với các

nhóm cần thiết mà có thể phản ứng với các silanol không bị che phủ bởi các tạp chất trên bề mặt nền.

Một hoặc nhiều chất phụ gia tùy ý được sử dụng theo sáng chế có thể là kiểu thông thường bất kỳ, bao gồm, tuy nhiên không giới hạn ở, các chất ổn định, các chất màu, thuốc nhuộm, chất tạo màu, các chất biến đổi lưu biến, như các chất làm đều màu, và các chất tương tự.

Các ưu điểm của sáng chế là như sau:

1) Chế phẩm sơn theo sáng chế được điều chế từ các chất có bán sẵn và có giá hợp lý như các organoalkoxysilan chứa chức hữu cơ hoặc không chứa chức, các vật liệu cỡ nano, và các chất xúc tác axit có bán sẵn trên thị trường. Hơn nữa, chế phẩm có khả năng tạo ra sơn trong các điều kiện đơn giản. Do đó, sáng chế có cải thiện tốt về việc vận hành và chi phí.

2) Chế phẩm sơn theo sáng chế tạo ra sơn vô cơ như thủy tinh lên nhiều loại bề mặt nền khác nhau như bề mặt kim loại, bề mặt thủy tinh và bề mặt oxit kim loại v.v. Sơn vô cơ có đặc tính cơ học cao và khả năng chống các chất hóa học rất tốt mà không bị mất khả năng bám dính với nền, khả năng chịu va chạm và khả năng chịu sốc nhiệt. Ngoài ra, sơn dễ lau chùi hoặc tự nó làm sạch.

3) Sơn tạo thành từ chế phẩm theo sáng chế cho ánh sáng tia cực tím xuyên qua, và do đó, có thể sử dụng để sơn các tấm pin năng lượng mặt trời.

4) Chế phẩm sơn theo sáng chế có thời gian bảo quản lâu, sơn có thể được dự trữ trong thời gian dài, và làm cho chế phẩm theo sáng chế khả thi về mặt kỹ thuật và kinh tế.

5) Chế phẩm sơn theo sáng chế thân thiện với môi trường.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Thử nghiệm

Các ví dụ sau được đưa ra để minh họa, chứ không làm giới hạn sáng chế.

Chất thô

MTES: methyltriethoxysilan (tinh khiết hóa học, do Evonik Degussa, Thượng Hải cung cấp),

MTMS: methyltrimetoxysilan (tinh khiết hóa học, do Evonik Degussa, Thượng Hải cung cấp)

TEOS: tetraetoxysilan (tinh khiết hóa học, do Evonik Degussa, Thượng Hải cung cấp)

IPA: isopropanol (tinh khiết hóa học, do Sigma aldrich, Trung Quốc cung cấp)

MEMO: Methacryloxypropyl trimetoxysilan (tinh khiết hóa học, do Evonik Degussa, Thượng Hải cung cấp)

AK410: thể phân tán nước chứa silic đioxit cỡ nano do Akzo Nobel tại số 137 đường Jiangtian east, Thượng Hải cung cấp.

NanoBYK3600: Huyền phù đặc chứa nhôm cỡ nano do BYK Additives & Instruments tại Thượng Hải, Trung Quốc cung cấp.

Ví dụ 1

21,7g methyltriethoxysilan (MTES), và 11,6g tetraethoxysilan (TEOS) được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1µm, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 1.

56,8g AK410 đã được thêm HNO₃ để điều chỉnh độ pH đến 2,4, và 10,9g isopropanol được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1µm, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 2.

Hợp phần 1 và 2 nêu trên được trộn lẫn với nhau, bằng cách khuấy trong 2~3 giờ ở nhiệt độ trong phòng. Bổ sung thêm isopropanol vào hỗn hợp với tỷ lệ trọng lượng giữa các hợp phần đã trộn lẫn và isopropanol là 100 : 110, và khuấy trong 20-30 phút. Sau đó, chế phẩm tạo thành đã sẵn sàng để sơn lên nền.

Ví dụ 2

27,02g methyltrimetoxysilan (MTMS), 17,28g tetraethoxysilan (TEOS), và 20,36g isopropanol được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1µm, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 1.

17,61g AK410 đã được thêm HNO₃ để điều chỉnh độ pH bằng 2,4, và 17,72g H₂O được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1µm, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 2.

Hợp phần 1 và 2 nêu trên được trộn lẫn với nhau, bằng cách khuấy trong 2~3 giờ và ở nhiệt độ trong phòng. Bổ sung thêm isopropanol vào hỗn hợp với tỷ lệ trọng lượng giữa các hợp phần đã trộn lẫn và isopropanol là 100 : 110, và khuấy trong 20-30 phút. Sau đó, chế phẩm tạo thành đã sẵn sàng để sơn lên nền.

Ví dụ 3

32,0g metyltriethoxysilan (MTES), 15,6g tetraethoxysilan (TEOS), và 16,0g isopropanol được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó, trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 1.

15,9g AK410 đã được thêm HNO₃ để điều chỉnh độ pH bằng 2,5, và 18,0g H₂O được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 2.

Hợp phần 1 và 2 nêu trên được trộn lẫn với nhau, bằng cách khuấy trong 2~3 giờ và ở nhiệt độ trong phòng. Bổ sung thêm isopropanol vào hỗn hợp với tỷ lệ trọng lượng giữa các hợp phần đã trộn lẫn và isopropanol là 100 : 110, và khuấy trong 20-30 phút. Sau đó, chế phẩm tạo thành đã sẵn sàng để sơn lên nền.

Ví dụ 4

Thử nghiệm đặc tính đối với các chế phẩm sơn được điều chế theo các ví dụ 1 - 3

Các chế phẩm sơn tạo thành theo các ví dụ 1 - 3 được sơn lên các nền, và đóng rắn ở nhiệt độ cao hơn 50⁰C trong khoảng thời gian tùy thuộc vào các công thức tương ứng, cho đến khi lớp sơn kiểu thạch anh được tạo thành trên nền.

Các nền đã được sơn tạo thành được đưa vào một loạt thử nghiệm bao gồm Thử nghiệm Độ bám dính bằng cắt chéo, Thử nghiệm độ cứng bút chì, Thử nghiệm Rod, Thử nghiệm khả năng chống trầy xước, Thử nghiệm sự trầy xước cực nhỏ bằng bụi nhùi thép (Rim and Apple), Thử nghiệm dầu phoi nắng, Thử nghiệm sốc nhiệt, Thử nghiệm bể nước nóng, Thử nghiệm nhúng dầu, và thử nghiệm QUV. Dữ liệu tạo thành được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1- Dữ liệu của thử nghiệm đặc tính của các chế phẩm sơn trong ví dụ 1-3

Chế phẩm số	Độ bám dính	Độ cứng bút chì	Rim bụi nhùi thép	Apple bụi nhùi thép	Dầu phoi nắng	Sốc nhiệt	Bể nước nóng	Nhung đầu trong JS	QUV
Ví dụ 1	5B	>6H trên thép	Bạc 1	Đạt	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	5B, Sơn không phân hủy, không nứt, không trầy xước và không bị bong	ΔB , không có c
Ví dụ 2	5B	>6H trên thép	Bạc 1	Đạt	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	5B, Sơn không phân hủy, không nứt, không trầy xước và không bị bong	ΔB , không có c
Ví dụ 3	5B	>6H trên thép	Bạc 2	Đạt	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	5B, Sơn không phân hủy, không nứt, không trầy xước và không bị bong	ΔB , không có c

Các kết quả chứng tỏ rằng các chế phẩm sơn theo sáng chế thể hiện khả năng vượt trội về Độ bám dính với nền, độ cứng, khả năng chống bám bẩn, khả năng chống trầy xước, khả năng chống sốc nhiệt và khả năng chịu nhiệt.

Ví dụ 5

14,5g MEMO, 10,4g metyltriethoxysilan (MTES), và 10,2g tetraethoxysilan (TEOS) được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 1.

52,5g AK410 đã được thêm HNO₃ để điều chỉnh độ pH bằng 2,3, và 10,4g isopropanol được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 2.

Hợp phần 1 và 2 nêu trên được trộn lẫn với nhau, bằng cách khuấy trong 2~3 giờ và ở nhiệt độ trong phòng. Bổ sung thêm isopropanol vào hỗn hợp với tỷ lệ trọng lượng giữa các hợp phần đã trộn lẫn và isopropanol là 100 : 110, và khuấy trong 20-30 phút. Sau đó, chế phẩm tạo thành đã sẵn sàng để sơn lên nền.

Ví dụ 6

31,4g metyltriethoxysilan (MTES), 15,3g tetraethoxysilan (TEOS), và 15,7g isopropanol được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 1.

15,6g NanoBYK3600 đã được thêm HNO₃ để điều chỉnh độ pH bằng 2,6, và 22,0g H₂O được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 2.

Hợp phần 1 và 2 nêu trên được trộn lẫn với nhau, bằng cách khuấy trong 2~3 giờ và ở nhiệt độ trong phòng. Bổ sung thêm isopropanol vào hỗn hợp với tỷ lệ trọng lượng giữa các hợp phần đã trộn lẫn và isopropanol là 100 : 110, và khuấy trong 20-30 phút. Sau đó, chế phẩm tạo thành đã sẵn sàng để sơn lên nền.

Ví dụ 7

Thử nghiệm đặc tính của các chế phẩm sơn được điều chế trong các ví dụ 5 và

Các chế phẩm sơn tạo thành theo ví dụ 5 và 6 được sơn lên các nền, và đóng rắn ở nhiệt độ cao hơn 50°C trong khoảng thời gian tùy thuộc vào các công thức tương ứng, cho đến khi lớp sơn kiểu thạch anh được tạo thành trên nền.

Các nền đã được sơn được đưa vào một loạt các thử nghiệm bao gồm Thử nghiệm bám dính bằng rạch chéo, thử nghiệm độ cứng bút chì, thử nghiệm dầu phơi nắng, thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm bể nước nóng. Chế phẩm trong ví dụ 6 cũng được thử bằng HNO₃ đậm đặc, và không có dấu hiệu/sự ăn mòn bởi HNO₃ sau 1 giờ tiếp xúc với HNO₃ đậm đặc. Thu được các dữ liệu được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2- Dữ liệu thử nghiệm đặc tính của các chế phẩm sơn trong ví dụ 5 và 6

Chế phẩm số	Độ bám dính	Độ cứng bút chì	Dầu phơi nắng	Sốc nhiệt	Bể nước nóng	Thử nghiệm HNO ₃ đậm đặc
Ví dụ 5	5B	>6H trên thép	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	không thử nghiệm
Ví dụ 6	5B	>6H trên thép	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không nhìn thấy sự biến đổi Độ bám dính: 5B	Không có dấu hiệu sau 1h

Các kết quả chứng tỏ rằng các chế phẩm sơn theo sáng chế thể hiện khả năng vượt trội về độ bám dính với nền, độ cứng, khả năng chống trầy xước, khả năng chống sốc nhiệt và khả năng chịu nhiệt. Ngoài ra, chế phẩm trong ví dụ 6 được phát hiện là có tính chất chống ăn mòn cực tốt.

Ví dụ 8

59,8g hỗn hợp bất kỳ trong số các hỗn hợp gồm methyltrimetoxysilan (MTMS) và tetraetoxysilan (TEOS) như được nêu trong bảng 3 dưới đây, và 20,1g isopropanol được lọc lần lượt qua thiết bị lọc 1 μ m, sau đó trộn lẫn với nhau bằng cách khuấy trong 20-30 phút, để thu được hợp phần 1.

Bảng 3- các hỗn hợp gồm MTMS và TEOS đối với hợp phần 1

STT	MTMS (g)	TEOS (g)	IPA (g)	Tổng (g)	TEOS/MTMS
4-1	36,5	23,3	20,1	79,9	0,64
4-2	37,1	22,7	20,1	79,9	0,61
4-3	38,3	21,5	20,1	79,9	0,56
4-4	38,8	21,0	20,1	79,9	0,54

20,1g H₂O đã được thêm HNO₃ để điều chỉnh độ pH bằng 2,6 được lọc qua thiết bị lọc 1 μ m, và sử dụng làm hợp phần 2.

Hợp phần 1 và 2 nêu trên được trộn lẫn với nhau, bằng cách khuấy trong 2~3 giờ và ở nhiệt độ trong phòng. Bổ sung thêm isopropanol vào hỗn hợp với tỷ lệ trọng lượng giữa các hợp phần đã trộn lẫn và isopropanol là 100 : 110, và khuấy trong 20-30 phút.

Các chế phẩm sơn được sơn lên các nền, và đóng rắn ở nhiệt độ cao hơn 50⁰C trong khoảng thời gian tùy thuộc vào các công thức tương ứng, cho đến khi tạo thành lớp sơn kiểu thạch anh trên nền.

Các nền đã được sơn được đưa vào các thử nghiệm bao gồm khả năng chịu MEK, thử nghiệm độ cứng bút chì, và thử nghiệm bụi nhùi thép, trong đó thử nghiệm bụi nhùi thép được thực hiện bằng cách cho bụi nhùi thép 0000 2 $\times$ 2cm² tiếp xúc với bề mặt mẫu, và tác dụng lực ép 1kg theo hướng nằm ngang ép bụi nhùi thép 0000 vào bề mặt mẫu, sau đó di chuyển bụi nhùi thép 0000 trên bề mặt mẫu về phía sau và về phía trước và đếm số lần cào cho đến khi quan sát thấy vết xước đầu tiên trên mẫu. Thu được các dữ liệu được thể hiện như bảng 4 dưới đây.

Bảng 4- Dữ liệu thử nghiệm đặc tính của các chế phẩm sơn có TEOS/MTMS khác nhau

Ví dụ số	4-1	4-2	4-3	4-4
TEOS/MTMS	0,64	0,61	0,56	0,54
Khả năng chống MEK	Cực tốt	Cực tốt	Cực tốt	Cực tốt
Độ cứng chì	2H trên nhôm	2H trên nhôm	2H trên nhôm	2H trên nhôm
Bù nhùi thép	1086	850	700	120

Các kết quả chứng tỏ rằng các chế phẩm sơn theo sáng chế thể hiện khả năng vượt trội về khả năng chống MEK, độ cứng, và khả năng chống bám bẩn.

Ngoài ra, chế phẩm sơn có tỷ lệ TEOS/MTMS là 0,64 còn được thử nghiệm thêm và độ bền bảo quản và sự hấp thụ tia cực tím.

Như được thể hiện trong Fig.1, trong thử nghiệm độ bền bảo quản, chế phẩm sơn được điều chế theo công thức 4-1, và hai hợp phần của chúng được trộn lẫn với nhau và pha loãng bằng IPA như nêu trên. Sau đó, hỗn hợp được bảo quản, và tại các thời điểm xác định trước bao gồm 0, 24, 48, 72, và 96 giờ sau khi điều chế, hỗn hợp được sơn lần lượt lên nền và đóng rắn, để thực hiện thử nghiệm bù nhùi thép nêu trên. Đối với các thời điểm 0, 24, và 48 giờ sau khi điều chế, quan sát thấy vết xước đầu tiên sau khoảng 1,000 lần di chuyển bù nhùi thép; đối với thời điểm 72 giờ sau khi điều chế, quan sát thấy vết xước đầu tiên sau khoảng 500 lần di chuyển bù nhùi thép; và đối với thời điểm 72 giờ sau khi điều chế, quan sát thấy vết xước đầu tiên sau 10 lần di chuyển bù nhùi thép.

Trong thử nghiệm hấp thụ tia cực tím, chế phẩm sơn cũng được điều chế theo công thức 4-1, sau đó được sơn lên nền và đóng rắn như nêu trên, để so sánh sự hấp thụ tia cực tím với các chất khác bao gồm sơn cứng UV (tia cực tím), UV COB, và vật kính thủy tinh của kính hiển vi. Như được thể hiện trong Fig.2, sơn được tạo thành theo công thức 4-1 có tốc độ truyền ánh sáng gần 100% cùng với toàn bộ phạm vi bước sóng được thử nghiệm, trong khi các chất khác thể hiện sự truyền ánh sáng giảm đáng kể trong vùng tia cực tím.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm sơn 2K, chế phẩm này bao gồm:

- hợp phần thứ nhất chứa:

hỗn hợp các silan có công thức (I):



trong đó R^1 được chọn từ alkyl được thế và không được thế, xycloalkyl được thế và không được thế, heteroxycloalkyl được thế và không được thế, aryl được thế và không được thế, heteroaryl được thế và không được thế, alkylthio được thế và không được thế, alkylamino được thế và không được thế, perfloalkyl được thế và không được thế, và alkyl halogenua được thế và không được thế, R^1 có số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 15, R^2 là C1-C3 alkyl, $n=0-4$, và n , tính trung bình, bằng hoặc lớn hơn 0,54 và nhỏ hơn 0,80,

một hoặc nhiều dung môi được chọn từ metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, iso-butanol, etylen glycol butyl ete, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ chất ổn định, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất màu và chất cải biến lưu biến;

- hợp phần thứ hai chứa:

thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức, trong đó các nhóm chức của nó có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl, trong đó các nhóm chức có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl được chọn từ nhóm chỉ gồm hydroxyl, carboxyl, amino, epoxy và aldehyt,

chất xúc tác axit hoặc bazơ hữu cơ và/hoặc vô cơ,

tùy ý, một hoặc nhiều dung môi, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia;

trong đó:

lượng hợp phần thứ nhất không nhỏ hơn 7% trọng lượng và không lớn hơn 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm,

lượng hợp phần thứ hai không nhỏ hơn 30% trọng lượng và không lớn hơn 93% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm, và

tổng lượng hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai là 100% trọng lượng;

trong đó các hợp phần thứ nhất và thứ hai không được trộn với nhau cho đến khi phủ chế phẩm lên nền.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này bao gồm:

- hợp phần thứ nhất chứa:

hỗn hợp các silan có công thức (I):



trong đó R^1 được chọn từ alkyl được thế và không được thế, xycloalkyl được thế và không được thế, heteroxycloalkyl được thế và không được thế, aryl được thế và không được thế, heteroaryl được thế và không được thế, alkylthio được thế và không được thế, alkylamino được thế và không được thế, perfloalkyl được thế và không được thế, và alkyl halogenua được thế và không được thế, R^1 có số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 15, R^2 là C1–C3 alkyl, $n=0-4$, và n , tính trung bình, bằng hoặc lớn hơn 0,60 và nhỏ hơn 0,80,

một hoặc nhiều dung môi được chọn từ metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, iso-butanol, etylen glycol butyl ete, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ chất ổn định, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất màu và chất cải biến lưu biến;

- hợp phần thứ hai chứa:

thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức, trong đó các nhóm chức của nó có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl, trong đó các nhóm chức có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl được chọn từ nhóm chỉ gồm hydroxyl, carboxyl, amino, epoxy và aldehyt,

chất xúc tác axit hoặc bazơ hữu cơ và/hoặc vô cơ,

tùy ý, một hoặc nhiều dung môi, và

tùy ý một hoặc nhiều chất phụ gia;

trong đó:

lượng hợp phần thứ nhất không nhỏ hơn 20% trọng lượng và không lớn hơn 65% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm,

lượng hợp phần thứ hai không nhỏ hơn 35% trọng lượng và không lớn hơn 80% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm, và

tổng lượng hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai là 100% trọng lượng;

trong đó các hợp phần thứ nhất và thứ hai không được trộn với nhau cho đến khi phủ chế phẩm lên nền.

3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này bao gồm:

- hợp phần thứ nhất chứa:

hỗn hợp các silan có công thức (I):



trong đó R^1 được chọn từ alkyl được thế và không được thế, xycloalkyl được thế và không được thế, heteroxycloalkyl được thế và không được thế, aryl được thế và không được thế, heteroaryl được thế và không được thế, alkylthio được thế và không được thế, alkylamino được thế và không được thế, perfloalkyl được thế và không được thế, và alkyl halogenua được thế và không được thế, R^1 có số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 15, R^2 là C1–C3 alkyl, $n=0-4$, và n , tính trung bình, bằng hoặc lớn hơn 0,70 và nhỏ hơn 0,80,

một hoặc nhiều dung môi được chọn từ metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, iso-butanol, etylen glycol butyl ete, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ chất ổn định, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất màu và chất cải biến lưu biến,

- hợp phần thứ hai chứa:

thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức, trong đó các nhóm chức của nó có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl, trong đó các nhóm chức có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl được chọn từ nhóm chỉ gồm hydroxyl, carboxyl, amino, epoxy và aldehyt,

chất xúc tác axit hoặc bazơ hữu cơ và/hoặc vô cơ,

tùy ý, một hoặc nhiều dung môi, và

tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia;

trong đó:

lượng hợp phần thứ nhất không nhỏ hơn 30% trọng lượng và không lớn hơn 61% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm,

lượng hợp phần thứ hai không nhỏ hơn 39% trọng lượng và không lớn hơn 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm, và

tổng hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai là 100% trọng lượng;

trong đó các hợp phần thứ nhất và thứ hai không được trộn với nhau cho đến khi phủ chế phẩm lên nền.

4. Phương pháp điều chế chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, phương pháp này bao gồm các bước:

1) trộn các silan có công thức (I) nêu trong điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 để thu được hợp phần thứ nhất của chế phẩm;

2) phân tán các hạt cỡ nano được tạo chức, trong đó các nhóm chức của nó có khả năng ngưng tụ với các nhóm hydroxyl, và trộn thể phân tán thu được với chất xúc tác axit hoặc bazơ hữu cơ và/hoặc vô cơ, để thu được hợp phần thứ hai của chế phẩm;

3) giữ hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai tách riêng khỏi nhau, và trước khi phủ, trộn hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai với nhau, để thu được chế phẩm sơn.

5. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các silan được chọn từ nhóm chỉ gồm metyltrimetoxysilan, etyltrimetoxysilan, propyltrimetoxysilan, butyltrimetoxysilan, pentyltrimetoxysilan, hexyltrimetoxysilan, heptyltrimetoxysilan, octyltrimetoxysilan, nonyltrimetoxysilan, dextryltrimetoxysilan, metyltriethoxysilan, etyltriethoxysilan, propyltriethoxysilan, butyltriethoxysilan, pentyltriethoxysilan, hexyltriethoxysilan, heptyltriethoxysilan, octyltriethoxysilan, nonyltriethoxysilan, dextryltriethoxysilan, metyltripropoxysilan, etyltripropoxysilan, propyltripropoxysilan, butyltripropoxysilan, pentyltripropoxysilan, hexyltripropoxysilan, heptyltripropoxysilan, octyltripropoxysilan, nonyltripropoxysilan, dextryltripropoxysilan, đimetylđimethoxysilan, đietylđimethoxysilan, đipropylđimethoxysilan, dibutylđimethoxysilan, dipentylđimethoxysilan, dihexylđimethoxysilan, diheptylđimethoxysilan, dioctylđimethoxysilan, dinonylđimethoxysilan, đidexylđimethoxysilan, đimetylđietoxysilan, đietylđietoxysilan, đipropylđietoxysilan, dibutylđietoxysilan, dipentylđietoxysilan, dihexylđietoxysilan, diheptylđietoxysilan, dioctylđietoxysilan, dinonylđietoxysilan, đidexylđietoxysilan, đimetylđipropoxysilan, đietylđipropoxysilan, đipropylđipropoxysilan, dibutylđipropoxysilan, dipentylđipropoxysilan, dihexylđipropoxysilan, diheptylđipropoxysilan, dioctylđipropoxysilan, dinonylđipropoxysilan, đidexylđipropoxysilan, trimethylmetoxysilan, triethylmetoxysilan, tripropylmetoxysilan, tributylmetoxysilan, tripentylmetoxysilan, trihexylmetoxysilan, triheptylmetoxysilan, trioctylmetoxysilan, trinonylmetoxysilan, tridexylmetoxysilan, trimethyletoxysilan, triethyletoxysilan, tripropyletoxysilan, tributyletoxysilan, tripentyletoxysilan, trihexyletoxysilan,

triheptyletoxysilan, trioctyletoxysilan, trinonyletoxysilan, tridexyletoxysilan, trimetylpropoxysilan, trietylpropoxysilan, tripropylpropoxysilan, tributylpropoxysilan, tripentylpropoxysilan, trihexylpropoxysilan, triheptylpropoxysilan, trioctylpropoxysilan, trinonylpropoxysilan, tridexylpropoxysilan và tetraetoxysilan.

6. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 hoặc 5, trong đó các hạt cỡ nano được tạo ra từ các chất được chọn từ một hoặc nhiều chất trong nhóm chỉ gồm silic oxit, nhôm oxit, ziricon đioxit, kẽm oxit và titan đioxit.

7. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 hoặc 6, trong đó hợp phần thứ nhất và/hoặc hợp phần thứ hai còn bao gồm một hoặc nhiều dung môi được chọn từ metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, iso-butanol và etylen glycol butyl ete.

8. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 đến 7, trong đó chất xúc tác axit được chọn từ một hoặc nhiều chất trong nhóm chỉ gồm HF, HCl, HI, H₂SO₄, H₃PO₄, HNO₃, axit formic, axit axetic, axit benzoic, axit lactic, axit alginic, axit xitric, axit malic, axit suxinic và axit tartric.

9. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 đến 8, trong đó chất xúc tác bazơ được chọn từ một hoặc nhiều chất trong nhóm chỉ gồm NaOH, KOH và amoniac.

10. Chế phẩm sơn theo điểm 8 hoặc 9, trong đó lượng chất xúc tác axit là lượng sao cho khi chất xúc tác axit được trộn lẫn với thể phân tán nước chứa các hạt cỡ nano được tạo chức thì trị số độ pH của thể phân tán không nhỏ hơn 2 và không lớn hơn 5.

11. Kit bao gồm chế phẩm sơn 2K theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 đến 10, trong đó hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai của chế phẩm sơn 2K được đóng gói riêng, sao cho hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai không tiếp xúc với nhau.

FIG. 1

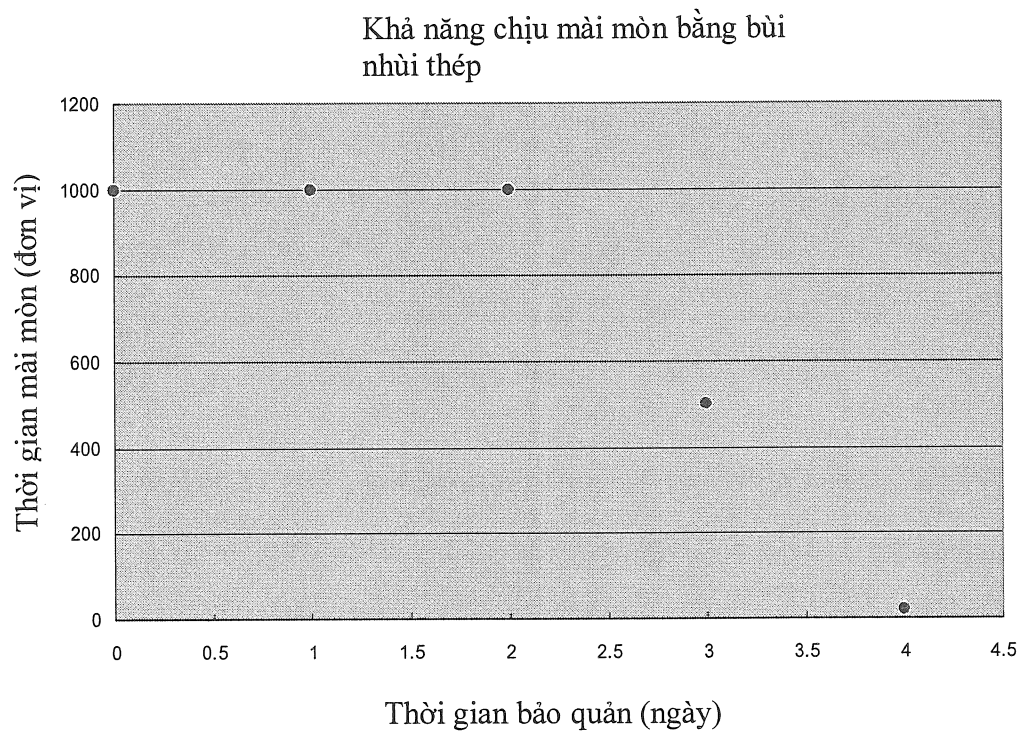


FIG. 2

So sánh sự hấp thụ tia cực tím

