



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

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

(11) 
1-0023035

(51)⁷ C09D 7/00, 7/12

(13) B

-
- | | | | | | |
|------|--|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2012-03106 | (22) | 22.04.2011 | | |
| (86) | PCT/EP2011/056492 | 22.04.2011 | (87) | WO2011/134908 | 03.11.2011 |
| (30) | 61/328,401 | 27.04.2010 | US | | |
| | 10161204.2 | 27.04.2010 | EP | | |
| (45) | 25.02.2020 | 383 | (43) | 25.04.2013 | 301 |
| (73) | AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V. (NL)
Velperweg 76, NL-6824 BM Arnhem, the Netherlands | | | | |
| (72) | WHEELER Stephen Arthur (GB), WOODS Anthony David (GB), EMMETT Simon
Nicholas (GB), PEREZ-AMOROS Javier (ES) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.) | | | | |
-

(54) CHẾ PHẨM NƯỚC TẠO LỚP PHỦ, VẬT PHẨM VÀ CẤU TRÚC CÓ BỀ MẶT ĐƯỢC PHỦ BẰNG CHẾ PHẨM NÀY, PHƯƠNG PHÁP TẠO LỚP PHỦ LÊN VẬT PHẨM VÀ CẤU TRÚC CÓ BỀ MẶT

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nước tạo lớp phủ có hàm lượng thể tích chất tạo màu (PVC) nằm trong khoảng từ 78% đến 88%, chế phẩm này bao gồm, tính theo tổng thể tích rắn của lớp phủ khô trừ khi có chỉ dẫn khác:

a) các hạt màu tạo đục bao gồm:

- i) titan đioxit với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 10%,
- ii) các hạt polyme rỗng với lượng nằm trong khoảng từ 0% đến 20%,

b) hạt chất độn không tạo đục bao gồm:

- i) canxi magie cacbonat, và/hoặc
- ii) canxi cacbonat, và/hoặc
- iii) nephelin syenit, và/hoặc
- iv) cao lanh,

trong đó tổng lượng i) + ii) + iii) + iv) nằm trong khoảng từ 40% đến 80% và lượng iv) nằm trong khoảng từ 0% đến 20%,

c) các hạt polyme kết dính có Tg Fox tính toán nằm trong khoảng từ 25°C đến 70°C, có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 15 đến 65mg KOH/g polyme và trong đó các hạt polyme này được tạo dẫn xuất từ các monome acrylic và tùy ý còn bao gồm styren và/hoặc dẫn xuất của nó,

d) chất phân tán có khối lượng phân tử trung bình khối là ít nhất 3500 Da ($3500 \times 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg),

e) dung môi gây kết tụ nhất thời,

trong đó chế phẩm này không chứa dung môi gây kết tụ lâu dài.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm tạo lớp phủ có màu có mức tiêu thụ năng lượng thấp, đặc biệt là sơn màu có độ bóng từ thấp đến trung bình, còn gọi là sơn mờ hoặc sơn bóng mềm. Cụ thể, sáng chế đề cập đến sơn có hàm lượng thể tích chất nhuộm màu nằm trong khoảng từ 78% đến 85% và có độ bóng thấp hơn 30% khi đo ở góc 85°.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sơn màu màu sáng thường chứa titan đioxit, TiO_2 , với hàm lượng cao. Đó là do các sắc màu nhạt này chủ yếu là màu trắng với một lượng nhỏ màu không trắng. Titan đioxit là nguồn sắc trắng tốt nhất do hệ số khúc xạ của nó cao hơn so với các chất kết dính thường được dùng trong sơn. Đáng tiếc là, TiO_2 cần nhiều năng lượng để chiết nó ra khỏi đất và sau đó tinh chế. Trên thực tế, trong các sơn màu nhạt/màu sáng có hàm lượng thể tích chất tạo màu (PVC) cao đã biết, ví dụ như sơn trắng mờ và sắc sáng mờ được mô tả dưới đây, hàm lượng TiO_2 cao (thường nằm trong khoảng từ 10% đến 20% thể tích) được sử dụng để đạt được màu sắc và độ mờ đục mong muốn là thành phần đóng góp chính vào tổng mức tiêu thụ năng lượng của sơn.

Mức tiêu thụ năng lượng được hiểu là năng lượng cần để chiết, lọc và sản xuất các hợp phần tạo thành sơn; và năng lượng cần để sản xuất ra chính sơn này.

Do phần lớn năng lượng được tạo ra bằng cách đốt cháy nguyên liệu hoá thạch, mức tiêu thụ năng lượng cao thường dẫn đến mức phát thải cacbon đioxit lớn – từ đó có việc sử dụng đơn vị đo thay thế ‘phát thải CO_2 ’ để chỉ mức tiêu thụ năng lượng.

Ảnh hưởng bất lợi của sự phát thải này đối với môi trường toàn cầu, đặc biệt là đối với quá trình thay đổi khí hậu, đã được thừa nhận rộng rãi. Do đó, cần phải giảm năng lượng cần tiêu thụ để sản xuất sơn này.

Một cách để làm giảm năng lượng cần tiêu thụ là giảm hàm lượng TiO_2 của sơn. Tuy nhiên, cách này lại làm giảm độ mờ đục của lớp phủ khô và, mặc dù mỗi lớp phủ sơn khô có thể có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn, nhưng vẫn cần tạo thêm các lớp

phủ bổ sung để đạt được độ mờ đục cần thiết. Do vậy, ích lợi thu được sẽ bị mất đi hoặc ít nhất là bị giảm một cách đáng kể. Các cách khác là thay thế một phần hoặc toàn bộ TiO_2 bằng các chất màu độn như đá phấn. Mặc dù các chất độn này cần ít năng lượng để chiết và lọc hơn so với TiO_2 , nhưng chỉ số khúc xạ thấp hơn của các chất độn này lại gần giống với chất kết dính được sử dụng trong sơn. Như vậy, chúng không làm tán xạ ánh sáng tốt như TiO_2 và để bù cho lượng TiO_2 giảm thì cần phải bổ sung nhiều hơn chất độn vào sơn để đạt được màu sắc và độ mờ đục chuẩn. Tuy nhiên, việc bổ sung này lại làm tăng tiếp mức PVC, cuối cùng đến mức làm cho không khí bị giữ lại trong màng sơn khô. Mặc dù việc không khí bị giữ lại như vậy giúp làm tăng độ mờ đục nhưng nó cũng thường làm cho độ bền chà rửa kém hơn.

Một cách có thể khắc phục được tình thế này là sử dụng đất sét nung vì nó có độ mờ đục tốt và có độ bền chà rửa tốt hơn, Tuy nhiên, việc sản xuất đất sét nung đòi hỏi đất sét phải được đốt nóng đến 1000°C , do đó sẽ tiêu thụ nhiều năng lượng. Rõ ràng là cách làm như vậy sẽ không tiết kiệm được một cách đáng kể năng lượng và do đó không phải là lựa chọn được ưu tiên.

Patent Mỹ số US 4.277.385 bộc lộ chế phẩm sơn có PVC nằm trong khoảng từ 75% đến 85% và chỉ ra rằng để tránh rạn nứt màng sơn có PVC cao, chế phẩm cần phải không chứa chất màu vô cơ không tạo mờ đục (tên gọi khác của chất độn) chủ yếu bằng cách thay thế chúng bằng các hạt polyme rắn không tạo màng. Tuy nhiên, tài liệu đó không tìm cách làm giảm thiểu hàm lượng TiO_2 trong chế phẩm này và do đó vẫn chưa giải quyết được vấn đề mức tiêu thụ năng lượng cao và mức phát thải CO_2 cao.

Đơn yêu cầu cấp patent châu Âu số EP 0113435 mô tả sơn nước có hàm lượng TiO_2 thấp với mức PVC nằm trong khoảng từ 20% đến 80%. Đơn này đề cập đến việc sử dụng hỗn hợp chứa các hạt polyme màu rỗ và các hạt polyme mờ đục lớn hơn có các vi lỗ - nhưng không có chất màu, để thay thế TiO_2 mà vẫn duy trì được độ bền độ bóng/ chà rửa. Tuy nhiên, đơn này cũng chỉ ra rằng, chính các hạt polyme màu rỗng này cũng chứa TiO_2 và do đó cũng làm tăng đáng kể hàm lượng TiO_2 . Cách này làm giảm, nếu có, không đáng kể tổng mức tiêu thụ năng lượng của sơn.

Các hạt polyme màu rỗng là các hạt polyme chứa cả các vi lỗ TiO_2 .

Do vậy, cần có chế phẩm sơn cải tiến có hàm lượng TiO_2 thấp và do đó có mức tiêu thụ năng lượng thấp trong khi vẫn có độ mờ đục tốt và độ bền chà rửa tốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất chế phẩm nước tạo lớp phủ có màu có hàm lượng thể tích chất tạo màu (pigment volume content-PVC) nằm trong khoảng từ 78% đến 88%, chế phẩm này bao gồm, tính theo tổng thể tích rắn của lớp phủ khô trừ khi có chỉ dẫn khác: a) các hạt màu tạo đục bao gồm:

- i) titan đioxit với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 10%,
- ii) các hạt polyme rỗng với lượng nằm trong khoảng từ 0% đến 20%,

b) các hạt chất độn không tạo đục bao gồm:

- i) canxi magie cacbonat, và/hoặc
- ii) canxi cacbonat, và/hoặc
- iii) nephelin syenit, và/hoặc
- iv) cao lanh,

trong đó tổng lượng i) + ii) + iii) + iv) nằm trong khoảng từ 40% đến 80% và lượng iv) nằm trong khoảng từ 0 đến 20%,

c) các hạt polyme kết dính có T_g Fox tính toán nằm trong khoảng từ 25°C đến 70°C; chỉ số axit nằm trong khoảng từ 15 đến 65mg KOH/g polyme và trong đó các hạt polyme này được tạo dẫn xuất từ các monome acrylic và tùy ý còn bao gồm styren và/hoặc dẫn xuất của nó,,

d) chất phân tán có khối lượng phân tử trung bình khối là ít nhất 3500 Da ($3500 \times 1,66.10^{-27}$ kg),

e) dung môi gây kết tụ nhất thời,

trong đó chế phẩm này không chứa dung môi gây kết tụ lâu dài.

Tốt hơn là hàm lượng thể tích chất tạo màu nằm trong khoảng từ 79% đến 85%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80% đến 85%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80% đến 84% và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 81% đến 83%. Mọi sai

lệch giữa PVC thực tế và tổng của a) và b) được bù bằng chất màu độn không tạo mờ đục khác như được xác định trong phần dưới đây.

Tốt hơn là, các hạt màu tạo đục là hạt màu trắng.

Tốt hơn nữa là, các hạt màu tạo đục bao gồm TiO_2 và các hạt polyme rỗng. Còn tốt hơn nữa là, các hạt màu tạo đục chỉ bao gồm TiO_2 . TiO_2 được sản xuất bằng quy trình clorua đã biết là được ưu tiên theo sáng chế này vì nó cần ít năng lượng để sản xuất và do đó lớp phủ có lượng CO_2 nhúng ít hơn.

Tốt hơn là titan đioxit ở dạng rutin vì dạng anataza là chất tán xạ ít hiệu quả hơn và do đó cần lượng nhiều hơn để đạt được cùng độ mờ đục.

Tốt hơn là, TiO_2 chứa trong chế phẩm với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 9%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3% đến 8%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% đến 8%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6% đến 8%, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% đến 7% và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 6% đến 7% thể tích.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 thể hiện đại diện đơn giản của hệ Y, C^*, h^* . Nó thể hiện khoảng không gian màu ở khoảng điểm giữa của khoảng hệ số phản xạ ánh sáng. Trục Y chạy từ 0 đến 100. Màu đỏ, màu vàng, màu xanh lá cây và màu xanh da trời được thể hiện trong các vị trí thích hợp của chúng trên vòng tròn sắc độ. Trục C^* chạy từ 0 tại điểm ban đầu đến 100 ở vành đai. Tại mỗi giá trị Y , các khoảng sắc độ khác nữa được liên kết là màu sắc nhạt hơn hoặc đậm hơn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hạt polyme rỗng, tốt hơn là các hạt polyme có dạng hình cầu, cũng có thể được sử dụng để tạo ra độ mờ đục màu trắng. Các hạt thích hợp như vậy có phần lỗ rỗng chiếm trong khoảng từ 30% đến 50% thể tích hạt. Các hạt như vậy có thể mua được ở dạng dung dịch nước phân tán dưới tên thương mại RopaqueTM. Tuy nhiên, tốt hơn là chế phẩm chứa chất màu polyme trắng hình cầu rỗng như vậy với lượng nhỏ hơn 10% thể tích bởi vì chúng đóng góp đáng kể vào mức tiêu thụ năng lượng của sơn.

Ngoài ra, chúng có xu hướng tạo ra độ bóng không mong muốn cho màng sơn khô sau khi làm khô. Tốt hơn nữa là, chế phẩm này không chứa các hạt polyme rỗng như vậy.

Tương tự, đất sét nung, chất nhuộm màu trắng có thể được sử dụng để thay thế một phần cho TiO_2 . Tuy nhiên, do bản thân quá trình sản xuất đất sét nung cần nhiều năng lượng, nên việc vận hành phải thận trọng để hạn chế lượng đất sét nung được sử dụng trong chế phẩm. Để tận dụng tối đa việc tiết kiệm năng lượng, sẽ tốt hơn nếu chế phẩm tạo lớp phủ không chứa đất sét nung. Tuy nhiên, tốt hơn là có thể sử dụng đất sét nung lên đến 30% thể tích, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% đến 20% thể tích và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 10% đến 15% thể tích. Tốt hơn là tránh sử dụng các hạt polyme màu rỗng.

Tất nhiên, chất nhuộm màu tạo đục có sắc độ khác nhau cũng có thể được bổ sung vào chế phẩm theo sáng chế, ngoài các hạt màu tạo đục khác, để tạo ra màu nhạt/màu sáng được mô tả chi tiết hơn trong phần dưới đây.

Hạt chất độn không tạo đục được hiểu là các hạt vô cơ có chỉ số khúc xạ giống hoặc tương tự với chỉ số khúc xạ của polyme kết dính. Do độ bền mờ đục của vật liệu hạt là hệ quả của sự khác nhau về chỉ số khúc xạ của vật liệu và môi trường mà nó được phân tán và cỡ hạt của nó, các chất độn này về cơ bản được xem là chất không tạo đục, xem các trang từ 35 đến 37, lý thuyết và thực hành sơn phủ bề mặt “Paint and Surface Coating” do R.Lambourne biên tập, John Wiley và Sons xuất bản. Điều đó không có nghĩa là chúng không đóng góp vào độ mờ đục mà chỉ là đóng góp nhỏ hơn so với TiO_2 .

Chất độn thường không phải là màu trắng tinh khiết và có thể tạo ra một số sắc độ trắng hoặc vàng cho lớp phủ.

Ví dụ thích hợp về hạt chất độn không tạo đục bao gồm canxi magie cacbonat, canxi cacbonat, nephelin syenit, cao lanh, bột talc, silic oxit, silic oxit diatomit, mica và canxi sulphat. Tốt hơn là, các hạt chất độn không tạo đục được chọn từ nhóm bao gồm canxi magie cacbonat, canxi cacbonat, nephelin syenit và cao lanh. Tốt hơn là, các hạt chất độn không tạo đục được chọn từ nhóm bao gồm canxi magie cacbonat, canxi cacbonat, nephelin syenit và cao lanh. Còn tốt hơn nữa là chúng được chọn từ nhóm bao gồm canxi magie cacbonat, canxi cacbonat và cao lanh.

Khoáng đã biết ở dạng đolomit là nguồn canxi magie cacbonat, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ tiện lợi và hiệu quả về mặt kinh tế. Đolomit là nguồn canxi magie cacbonat được ưu tiên để sử dụng theo sáng chế. Nó có thể ở dạng bột với các cỡ hạt trung bình khác nhau.

Dạng canxi cacbonat thích hợp bao gồm canxit trong đó bao gồm canxit kết tủa. Socal P3 là một ví dụ về canxi cacbonat kết tủa thích hợp ở dạng canxit. Canxi cacbonat nghiền thích hợp là Omyacoat 850 OG.

Nephelin syenit có thể được sử dụng để thay thế một phần hoặc toàn bộ canxi cacbonat.

Cao lanh, $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$, là một loại đất sét. Bổ sung cao lanh trên 20% thể tích vào chế phẩm (tính theo lớp phủ khô) dẫn đến việc độ bền chà sát kém. Hơn nữa, ở mức cao lanh cao như vậy, độ nhớt của lớp phủ quá cao để cho phép phủ lên chế phẩm một cách dễ dàng bằng cách sử dụng các kỹ thuật phủ thông thường như máy lăn sơn hoặc chổi sơn và cho phép sơn chảy để tạo ra một lớp hoàn thiện trơn bóng chấp nhận được. Có lợi nếu lượng cao lanh nằm trong khoảng từ 0,5% đến 20%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% đến 15% và tốt nhất là trong khoảng từ 6% đến 12% thể tích.

Tốt hơn là, các hạt chất độn không tạo đục chứa trong khoảng từ 60% đến 75%, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 65% đến 75% và tốt nhất là trong khoảng từ 66% đến 73% thể tích lớp phủ khô.

Có lợi nếu, nằm trong khoảng từ 20% đến 50% tổng thể tích chất rắn của lớp phủ khô phải bao gồm hạt chất độn có cỡ hạt trung bình d_{50} là ≤ 2 micron. Điều này đảm bảo rằng các hạt TiO_2 được đặt cách nhau đủ để sự tán xạ có hiệu quả và vì vậy độ mờ đục được tối ưu hoá.

Cỡ hạt của chất độn được ước lượng là đường kính d_{50} . Điều này có nghĩa là 50% hạt theo thể tích là dưới đường kính này.

Chất kết dính bao gồm dung dịch nước phân tán của các hạt kết dính polyme, thường được gọi là nhựa mủ. Tốt hơn nữa là các dạng phân tán như vậy được điều chế bằng cách sử dụng phương pháp polyme hoá nhũ tương.

Để đơn giản, từ "polyme" trong bản mô tả này được sử dụng bao hàm các homopolyme và các copolyme chứa hai hoặc nhiều dạng biến thể của monome.

Tốt hơn nếu polyme chứa các hạt kết dính là copolyme styren-acrylic hoặc acrylic tinh khiết.

Acrylic tinh khiết nghĩa là polyme chỉ được tạo dẫn xuất từ các monome được chọn từ các este của axit acrylic và axit metacrylic và các axit của chúng.

Styren-acrylic nghĩa là một số styren và/hoặc dẫn xuất có thể polyme hoá của nó được copolyme hoá trong polyme. Dẫn xuất styren thích hợp bao gồm α -metyl styren và vinyl toluen.

Ưu tiên hơn nữa là các hạt polyme styren-acrylic vì chúng cần năng lượng thấp nhất để tạo ra chúng so với acrylic tinh khiết và tốt nhất là, polyme kết dính trong sáng chế được tạo dẫn xuất từ styren, butyl acrylat và axit có thể copolyme hoá. Tốt nhất là, axit có thể copolyme hoá là axit acrylic và/hoặc axit metacrylic.

Tốt hơn là mức chất kết dính của lớp phủ nằm trong khoảng từ 5% đến 20%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% đến 15% và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 8% đến 15% tính theo thể tích chất rắn.

Các monome acrylic thích hợp bao gồm este alkyl của acrylic hoặc axit metacrylic như metyl metacrylat, etyl metacrylat, butyl metacrylat, etyl acrylat, butyl acrylat, hexyl acrylat, n-octyl acrylat, lauryl metacrylat, 2-ethylhexyl metacrylat, nonyl acrylat, decyl acrylat, benzyl metacrylat, isobutyl metacrylat, isobornyl metacrylat, các este hydroxyalkyl của cùng axit như 2-hydroxyetyl acrylat, 2-hydroxyetyl methacrylat, và 2-hydroxypropyl metacrylat.

Tốt hơn là, chỉ số axit của polyme nằm trong khoảng từ 15 đến 60, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 55, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 45 và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 16 đến 30mg KOH/g sơn không bay hơi polyme. Chỉ số axit dưới mức 15mg KOH/g polyme tạo ra sơn khô có độ bền chà xát ướt kém hơn, trong khi trên mức 65mg KOH/g polyme có xu hướng làm suy biến độ bền chà xát ướt của sơn khô.

Chỉ số axit được thay đổi bằng cách copolyme hoá các monome có chức axit thành polyme chứa các hạt. Các monome thích hợp như vậy bao gồm axit acrylic, axit metacrylic và axit maleic hoặc anhydrit của nó. Tốt hơn nếu axit được sử dụng là axit acrylic.

Polyme có cỡ hạt trung bình không quá $0,3\mu\text{m}$ được ưu tiên vì chúng gắn kết tốt hơn cùng với các hợp phần hạt của chế phẩm.

Tốt hơn là cỡ hạt trung bình số của các hạt polyme nằm trong khoảng từ $0,05$ đến $0,30\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ $0,07$ đến $0,15\mu\text{m}$ và tốt nhất là nằm trong khoảng từ $0,08$ đến $0,14\mu\text{m}$. Con số dùng để chỉ đường kính của các hạt. Cỡ hạt nhỏ hơn được ưu tiên vì nó dẫn đến việc độ bền chà xát được cải thiện, điều này đặc biệt quan trọng ở PVC cao theo sáng chế.

Nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh, T_g , của polyme kết dính có thể được điều chỉnh bằng cách lựa chọn monome và lượng tương đối của mỗi polyme.

Tốt hơn là, nhiệt độ này nằm trong khoảng từ 26°C đến 70°C , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 26°C đến 55°C , còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 26°C đến 45°C và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 27°C đến 35°C .

Để tránh nghi ngờ, viện dẫn bất kì đến T_g trong bản mô tả này là nói đến T_g Fox tính toán trừ khi có chỉ dẫn khác.

Khi polyme có T_g cao hơn được sử dụng, đòi hỏi nhiều dung môi gây kết tụ và/hoặc làm mềm dẻo hơn để có thể tạo ra màng tạo lớp phủ kết tụ ở nhiệt độ trong phòng bình thường trong khoảng từ 20°C đến 25°C . Polyme có T_g thấp hơn được ưu tiên vì các polyme này có thể tạo ra màng một cách hiệu quả với mức dung môi giảm nhờ đó giữ được cả hàm lượng sơn hữu cơ bay hơi và mức tiêu thụ năng lượng sơn ở mức tối thiểu.

Chất phân tán màu thường bao gồm phần ưa nước và phần kỵ nước và, tùy thuộc vào bản chất của môi trường phân tán và bề mặt chất màu, một phần sẽ có ái lực lớn hơn đối với bề mặt chất màu và phần kia đối với môi trường phân tán. Bằng cách này có thể thu được việc phân tán ổn định của chất phân tán màu trong môi trường. Theo sáng chế, đòi hỏi chất phân tán phân tán và làm ổn định chất màu tạo đục không

polyme (bao gồm chất nhuộm màu bất kỳ) và hạt chất độn không tạo đục. Khối lượng phân tử trung bình khối của chất phân tán phải ít nhất là 3500 Da ($3500 \times 1,66.10^{-27}$ kg), tốt hơn là 4000, tốt hơn nữa là 5000 và tốt nhất là 6000 Da. Giới hạn trên của khối lượng phân tử trung bình khối tốt hơn là 50000 Da, tốt hơn nữa là 40000, còn tốt hơn nữa là 30000, còn tốt hơn nữa là 20000 và tốt nhất là 15000 Da. Khối lượng phân tử trung bình của chất phân tán được ưu tiên nhất nằm trong khoảng từ 3500 đến 20000 Da.

Các chất phân tán thích hợp để sử dụng theo sáng chế bao gồm OrotanTM 681, OrotanTM 731 và Orotan 2002, Dispex HDN (muối natri kỵ nước của copolyme acrylic), Dispex N40 (muối natri của copolyme acrylic). Mỗi chất phân tán trong số các chất này có khối lượng phân tử lớn hơn 3500 Da ($3500 \times 1,66.10^{-27}$ kg).

Các màu nhạt thường được sản xuất bằng cách bổ sung lượng nhỏ của chất nhuộm màu khác nhau, ở dạng chất phân tán đặc (còn gọi là chất tạo màu hoặc chất nhuộm), vào sơn màu trắng.

Để đạt được độ bền chà xát mong muốn điều quan trọng là dung môi gây kết tụ là nhất thời, nghĩa là nó phải bay hơi khỏi màng sơn. Tùy thuộc vào dung môi và hỗn hợp polyme của chất kết dính, điều này có thể xảy ra rất nhanh hoặc có thể phải mất vài ngày. Để hướng dẫn, các tác giả sáng chế đã thấy rằng lớp phủ như ví dụ 1 của sáng chế (2% trọng lượng Texanol trên sơn lỏng) chỉ chứa 0,06% trọng lượng Texanol trong màng sau 24 giờ làm khô trong các điều kiện làm khô xung quanh và chỉ 0,01% trọng lượng sau sáu ngày tiếp theo.

Tốt hơn là, dung môi gây kết tụ nhất thời có thể làm giảm Tg Fox tính toán polyme đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ -10°C đến -80°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -10°C đến -60°C, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -10°C đến -40°C và tốt nhất là nằm trong khoảng từ -10°C đến -20°C. Tốt hơn là mức giảm này đạt được bằng cách sử dụng lên đến 4% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là lên đến 3% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là lên đến 2% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là lên đến 1% và tốt nhất là lên đến 0,5% trọng lượng tính theo chế phẩm lỏng.

Mức độ mà dung môi gây kết tụ làm giảm Tg Fox tính toán của polyme cụ thể có thể được tính toán theo phương trình :

$$1/T_g = V_p/T_{g_p} + \alpha V_s/T_{g_s} \quad \text{phương trình 1}$$

trong đó T_{g_p} và T_{g_s} lần lượt là nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh của polyme và dung môi.

T_g là nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh của hệ dẻo hoá

V_p và V_s lần lượt là phần thể tích của polyme và dung môi

α là yếu tố giải thích cho những thay đổi nhỏ về hiệu quả làm dẻo hoá và được đảm bảo là 1 nhằm mục đích sáng chế này.

Các dung môi gây kết tụ nhất thời thích hợp bao gồm LusolvanTM FBH (este đi-isobutyl của hỗn hợp chứa các axit dicarboxylic), LusolvanTM PP (este đi-isobutyl của hỗn hợp chứa các axit dicarboxylic), LoxanolTM EFC 300 (este thẳng), Buty CarbitolTM, Butyl Cellosolve, DowanolTM EPh (etylen glycol phenyl ete), DowanolTM PPh (propylen glycol phenyl ete), Dowanol TPnB (tripropylen glycol n-butyl ete), TMDowanol DPnB, DBE 9TM (hỗn hợp của đimetyl glutarat và đimetyl suxinat tinh chế), dung môi Eastman DBTM, Eastman EBTM (etylen glycol monbutyl ete), TexanolTM (2,2,4-trimetyl-1,3-pentandiol monoisobutytrat), DaproTM FX 511, VelateTM 262, ArcosolveTM DPNB, ArcosolveTM TPnB và rượu benzyl.

Danh mục các dung môi và nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh của chúng có thể tìm thấy trong bài báo "An Applied Approach to Film Formation" của JW Taylor và TD Klots, giới thiệu ở 29th Annual Waterborne, High Solids and Powder Coatings Symposium.

Một số nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh đại diện của các dung môi được nêu dưới đây:

Pamolyn TM 300	-80°C
Texanol TM	-84°C
Arcosolv TM PtB	-88°C
Carbitol TM Axetat	-95°C
Butyl carbitol TM axetat	-100°C

Chất làm đặc được sử dụng trong chế phẩm tạo lớp phủ để kiểm soát độ nhớt và profin lưu biến của chế phẩm. Chất cải biến lưu biến thích hợp để sử dụng theo sáng chế bao gồm các dạng carboxymetyl xenluloza như Blanose™ 731; hydroxyetyl xenluloza như Natrosol™ 250 và Tylose™ loại H; hydroxyetyl xenluloza cải biến kỵ nước như Natrosol™ Plus và Tylose™ loại HX; etyl và etylmetyl hydroxyetyl xenluloza như Beromocoll™ loại EHM; chất làm đặc kết hợp tổng hợp không ion (NSAT's) như Acrysol™ RM825, Acrysol™ SCT 275, Acrysol™ RM2020, Aquaflo™ NHS300, Coapur™ 830W, Rheolate™ 450, Bermocol™ lớp PUR; chất làm đặc nhũ tương kiềm có thể phòng cải biến kỵ nước (HASE) như Acrysol™ TT935, Acrysol™ DR73, Ciba Rheovis™; chất làm đặc tổng hợp dạng kiềm có thể phòng (ASST) như Acrysol™ ASE 60.

Các chất làm đặc dạng NSAT, HASE, ASST và HEUR được ưu tiên so với các dạng xenluloza.

Lợi ích theo sáng chế đạt được một cách có lợi với các chế phẩm tạo lớp phủ màu thường đòi hỏi mức TiO_2 cao. Các màu sắc như vậy là các lớp phủ có màu xám hoặc màu nhạt, thường được gọi là màu nhạt hoặc màu sáng, và tất nhiên là cả màu trắng.

Các màu này và tất cả các màu, có thể được xác định bằng cách sử dụng hệ Y, C^* , h^* đã biết. Trong hệ này, màu sắc bất kỳ có thể được đại diện bằng:

- i. sắc độ của nó, được mô tả bằng h^*
- ii. sắc thái của nó, C^*
- iii. hệ số phản xạ ánh sáng của nó, Y

Các thuật ngữ này được xác định một cách khoa học bằng the Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) [xem 'International Lighting Vocabulary', 4th Edition, published IEC/CIE 017.4-1987. ISBN 978 3 900734 07 7]

Để tránh nghi ngờ bất kỳ, viện dẫn bất kỳ đến màu tạo lớp phủ trong bản mô tả này là nói đến màu của lớp phủ khi khô, trừ khi có chỉ dẫn khác.

Sắc độ là thước đo mức độ của màu sắc gần với màu đỏ, màu vàng, màu xanh lá cây và màu xanh da trời. Nó được mô tả bằng góc sắc độ dao động từ 0° đến 360°

trong đó góc này xác định vị trí của sắc độ trong không gian màu, trong đó màu đỏ, màu vàng, màu xanh lá cây, màu xanh da trời ở lần lượt các góc 0° , 90° , 180° và 270° . Các góc giữa 'các điểm chính' này chỉ ra các màu sắc trung gian, ví dụ, góc sắc độ 45° là màu vàng hơi màu đỏ (màu da cam).

Sắc thái là thước đo cường độ màu, tức là mức độ màu là màu nhạt/ màu sáng hoặc màu đậm hoặc màu nào đó trong khoảng giữa. Sắc thái có thể lấy các giá trị từ 0 đến 100 với các số lớn hơn chỉ ra các màu mạnh hơn. Màu sắc có trị số sắc thái 0 có độ đậm nhạt 'trung gian' nằm trên trục từ đen đến trắng.

Hệ số phản xạ ánh sáng là thước đo mức độ nhạt quan sát được của màu, dao động từ 0 đến 100, với 0 là màu đen và 100 là màu trắng.

FIG. 1 thể hiện đại diện đơn giản của hệ Y, C^* , h^* . Nó thể hiện khoảng không gian màu ở khoảng điểm giữa của khoảng hệ số phản xạ ánh sáng, Y. Trục Y chạy từ 0 đến 100. Màu đỏ, màu vàng, màu xanh lá cây và màu xanh da trời được thể hiện trong các vị trí thích hợp của chúng trên vòng tròn sắc độ. Trục C^* chạy từ 0 tại điểm ban đầu đến 100 ở vành đai. Tại mỗi giá trị Y, các khoảng sắc độ khác nữa được liên kết là màu sắc nhạt hơn hoặc đậm hơn. Tại cả phía đậm và nhạt của thang Y, màu sắc có cường độ thấp hơn, và do đó sắc thái chắc chắn là thấp. Vì lý do này, không gian màu thường được mô tả dưới dạng hình cầu, mặc dù thực tế là nó có dạng hình trụ không đều.

Sử dụng ký hiệu CIE, các chế phẩm màu xám hoặc màu nhạt là có lợi nhất theo sáng chế, có thể xác định được vì các màu sắc này, bao gồm màu trắng, đáp ứng các tiêu chuẩn sau:

$$C^* < C_{\text{tới hạn}} \quad \text{phương trình 1}$$

$$Y > mC^* + 35 \quad \text{phương trình 2}$$

Trong đó m và $C_{\text{tới hạn}}$ có giá trị trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Góc sắc độ h^*	M	$C_{\text{tới hạn}}$
------------------	---	----------------------

0	0,098	39,063
10	0,063	42,739
20	0,231	40,130
30	0,399	37,522
40	0,498	37,444
50	0,579	38,000
60	0,655	39,500
70	0,732	41,000
80	0,793	45,286
90	0,854	49,571
100	0,803	47,136
110	0,740	43,955
120	0,663	41,727
130	0,580	39,909
140	0,498	38,565
150	0,416	37,696
160	0,346	37,381
170	0,318	39,586
180	0,283	40,850
190	0,190	39,350

200	0,101	38,000
210	0,060	38,000
220	0,021	38,333
230	-0,007	40,000
240	-0,041	40,314
250	-0,083	38,600
260	-0,125	36,886
270	-0,167	35,171
280	-0,152	34,640
290	-0,131	34,240
300	-0,079	34,000
310	0,016	34,000
320	0,112	34,000
330	0,207	34,000
340	0,235	34,471
350	0,161	35,647
360	0,098	39,063

Trên giá trị $C_{\text{tối hạn}}$ cường độ màu quan sát được là quá cao dưới dạng màu nhạt.

Các giá trị m và $C_{\text{tối hạn}}$ ở các góc sắc độ trung gian có thể được tính toán bằng phép nội suy tuyến tính.

Bảng này có thể tính toán C^* và Y cho sắc độ bất kì đã định và do đó màu trắng, màu xám hoặc bóng nhạt/ nhẹ xác định được một cách rõ ràng.

Lớp phủ có sắc thái, C^* nhỏ hơn khoảng 5 và giá trị Y lớn hơn 95 quan sát được bằng mắt người là màu trắng.

Các giá trị của C^* , Y và h^* của màu sắc bất kỳ có thể được tính toán từ đường cong năng suất phản xạ phổ của màu sắc, đo được bằng cách sử dụng màu quang phổ theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Máy quang phổ thích hợp là Datacolor Spectraflash SF 600.

Tốt hơn là, chế phẩm tạo lớp phủ khô theo sáng chế thoả mãn các phương trình 1 và 2. Tốt hơn nữa là, chế phẩm tạo lớp phủ khô có sắc thái nhỏ hơn 5 và giá trị Y lớn hơn 85.

Tốt hơn là, giá trị độ bóng của lớp phủ khô ít hơn 30%, khi đo ở góc 85° , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 20%, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 10%, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 5% và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 2 đến 8%.

Chế phẩm tạo lớp phủ có thể còn chứa các hợp phần khác là chuẩn cho lớp phủ như các sáp, chất cải biến tính lưu biến, chất hoạt động bề mặt, chất chống tạo bọt, chất làm tăng độ dính, chất làm mềm dẻo, chất tạo liên kết ngang, chất trợ chảy, các bioxit và đất sét.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo lớp phủ lên vật phẩm hoặc cấu trúc có bề mặt bằng chế phẩm theo sáng chế bao gồm các bước đưa ít nhất một lớp phủ lỏng bằng chổi sơn, máy lăn sơn, giấy thấm hoặc bình phun và để hoặc làm cho lớp này khô và/ hoặc cứng.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật phẩm hoặc cấu trúc có bề mặt được phủ bằng chế phẩm theo sáng chế.

Sáng chế sẽ được minh hoạ bằng các ví dụ sau.

Các hợp phần sau được sử dụng để điều chế các chế phẩm của ví dụ.

TioxideTM TR92 là dạng rutin của TiO_2 (tỷ trọng $4,05\text{g/cm}^3$) có thể mua được từ Huntsman Tioxide Europe Ltd, Hartlepool, Cleveland, United Kingdom. MicrodolTM

H200 và H600 đều là dolomit (tỷ trọng $2,85\text{g/cm}^3$) và có thể mua được từ Omya, Omya House, Derby, United Kingdom.

SocalTM P3 là canxi cacbonat kết tủa (tỷ trọng $2,70\text{g/cm}^3$) và có thể mua được từ Solvay, Rheinberg, Germany.

China Clay Supreme-caolan (tỷ trọng $2,60\text{g/cm}^3$) có thể mua được từ Imerys.

RopaqueTM Ultra E là chất phân tán sơn không bay hơi 30% của các hạt polyme hình cầu rỗng (tỷ trọng $0,591\text{g/cm}^3$) và có thể mua được từ Rohm và Haas, Philadelphia, USA.

SteabrightTM là bột talc (tỷ trọng $2,78\text{g/cm}^3$) có thể mua được từ Rio Tinto PLC, London, United Kingdom.

TexanolTM là chất kết tụ este rượu có thể mua được từ Eastman Chemical Company, Tennessee, USA.

TegMerTM 804 là este tetra etylen glycol có thể mua được từ Hallstar, 120 Douth Riverside Plaza, Suite 1620, Chicago, Illinois 60606, USA.

OrotanTM 731A là chất phân tán màu (25% trọng lượng sơn không bay hơi; tỷ trọng sơn không bay hơi là 1g/cm^3) có thể mua được từ Cognis Deutschl và GmbH & Co, KG, PO Box 130164, Germany.

DisponilTM A1580 là chất hoạt động bề mặt (80% trọng lượng sơn không bay hơi; tỷ trọng sơn không bay hơi là 1g/cm^3) và có thể mua được từ Cognis Deutschl và GmbH & Co. KG. PO Box 130164, Germany.

Dispex N40 là chất phân tán có thể mua được từ Ciba.

Dispelair CF 823 là chất chống tạo bọt (60% trọng lượng sơn không bay hơi, tỷ trọng sơn không bay hơi là $1,00\text{g/cm}^3$) và có thể mua được từ Blackburn Chemicals Ltd, Whitebirk Industrial Estate, Blackburn, United Kingdom.

BlanoseTM 7M 31C SCS 9554 (tỷ trọng $1,59\text{g/cm}^3$) có thể mua được từ Hercules GmbH, Dusseldorf, Germany.

Natrosol Plus 331 là chất làm đặc xenluloza có thể mua được từ Hercules Aqualon.

Chất diệt hoạt CHR 107, thuốc diệt sinh vật có thể mua được từ Thor at Wincham Avenue, Wincham, Northwich, Cheshire, England.

AquaflowTM NHS 300 (23% trọng lượng sơn không bay hơi, tỷ trọng sơn không bay hơi là 1,00g/cm³) là chất làm đặc/ chất cải biến đặc tính lưu biến và có thể mua được từ Hercules GmbH, Dusseldorf, Germany.

China Clay Supreme (tỷ trọng là 2,60g/cm³) có thể mua được từ Imerys.

Nhựa mủ 1 là copolyme styren/butyl acrylat/axit metacrylic có Tg là 10°C và chỉ số axit là 23,5mg KOH/g polyme và 50% trọng lượng chất rắn.

Nhựa mủ 2 là copolyme styren/butyl acrylat/axit metacrylic có Tg là -10°C và chỉ số axit là 23,5mg KOH/g polyme và 50% trọng lượng chất rắn.

Nhựa mủ 3 là copolyme styren/butyl acrylat/axit metacrylic có Tg là 10°C và chỉ số axit là 11mg KOH/g polyme và 50% trọng lượng chất rắn.

Các phương pháp thử nghiệm

Các phương pháp thử nghiệm sau được sử dụng để đánh giá các ví dụ:

Khối lượng phân tử của chất phân tán

GPC nước đã cài đặt được sử dụng để đo khối lượng phân tử.

Thiết bị và các điều kiện được sử dụng là:

Cột: Cột TSK GMPWXL GPC 2 x 30cm từ Tosoh

Dung môi rửa giải: natri nitrat 0,3M, natri phosphat 0,01M với độ pH được điều chỉnh đến 7,5 bằng cách sử dụng NaOH 0,1M

Tốc độ dòng: 1,0ml/phút

Bộ dò: Bộ dò chỉ số khúc xạ vi sai Waters 410

Phần mềm: Waters Millennium 32 v3,05,01

Thiết bị được hiệu chỉnh bằng Chuẩn Dextran bao hàm giá trị nằm trong khoảng từ 342 đến 401000 g/mol.

Các mẫu được điều chế bằng cách pha loãng 0,1g trong 10ml dung môi rửa giải và lọc qua màng PVDF 0,45 micron.

Thể tích bơm phun là 100 μ l

Độ mờ đục (Tỷ lệ tương phản)

Độ mờ đục được đo theo tiêu chuẩn BS 3900-D4

Ít nhất 90% được xem là có thể chấp nhận được.

Độ mờ đục đo được không tương quan tuyến tính với độ mờ đục quan sát được bằng mắt. Do vậy, những sai khác nhỏ về độ mờ đục đo được khi quan sát được bằng mắt là những sai khác lớn hơn nhiều.

Độ bóng

Độ bóng được đo theo tiêu chuẩn BS EN ISO 2813, BS 3900-D5.

Độ bền chà xát ướt

Độ bền chà xát của màng khô được đo theo tiêu chuẩn BS EN ISO 11998 bằng cách sử dụng 200 chu kỳ với việc thất thoát được ghi lại dưới dạng mg/cm².

Mức thất thoát nhỏ hơn 6mg/cm² có thể chấp nhận được.

Độ nhớt trượt cao

Độ nhớt trượt cao được đo ở 25°C bằng cách sử dụng máy đo độ nhớt ICI Cone và Plate (có thể mua từ Research Equipment London Ltd, London, TW2 5NX) vận hành ở 10,000s⁻¹.

Độ nhớt đo bằng Rotothinner (Son)

Độ nhớt trượt trung bình được đo ở 25°C bằng cách sử dụng nhớt kế Rotothinner (có thể mua từ Sheen Instrument Ltd, Kingston-upon-Thames, Surrey, UK) được lắp roto đĩa chuẩn quay ở tốc độ khoảng 562 vòng/phút tương đương với tốc độ dịch chuyển là 250s⁻¹.

Cỡ hạt của chất độn

Cỡ hạt của chất độn đo được bằng cách sử dụng Mastersizer theo tiêu chuẩn ISO 13323 phần 1&2.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được minh hoạ bằng các ví dụ sau.

Các ví dụ được đánh số theo sáng chế và các ví dụ so sánh được viện dẫn bằng các chữ cái. Trong tất cả các trường hợp, % trọng lượng chế phẩm dùng để chỉ sơn dạng lỏng và % thể tích dùng để chỉ lớp phủ khô.

Phương pháp sau được sử dụng để điều chế sơn trong mỗi trường hợp.

Giai đoạn tròn – nghiền

Sử dụng bình phân tán kim loại dung tích 5 lít, chứa nước (1), Texanol, Orotan hoặc Dispex, Disponil, chất diệt hoạt và một nửa lượng Dispelair. Đặt bình vào máy phân tán tốc độ cao gắn lưới hình răng cưa. Khuấy ở tốc độ chậm sao cho không quan sát được hiện tượng bắn toé. Bổ sung Microdol H200 và H600, Socal P3, China Clay Supreme, Steabright và Tioxit TR92, chạy trong 2 phút ở tốc độ chậm sau đó bổ sung chất làm đặc Blanose. Qua 5 phút tăng dần dần tốc độ vì sơn đặc lên. Thiết bị cần phải chạy ở tốc độ khoảng 2500 vòng/phút (tùy thuộc vào thể tích), nhưng không được bắn toé. Khuấy thêm trong 30 phút nữa. Dừng thiết bị nửa chừng để đảm bảo chất màu không bị tắc ở các phía/nền của bình bằng cách khuấy bằng tay. Chuyển thiết bị về tốc độ cao, sau thời gian 30 phút giảm xuống tốc độ chậm. Kiểm tra trạng thái phân tán của dạng tròn – nghiền đối với các mảnh bằng cách chải sạch trên một thẻ. Nếu số lượng mảnh có thể chấp nhận được, bổ sung nước (2) và chạy thêm 2 phút nữa và sau đó tắt máy khuấy.

Tổng lượng nước thể hiện trong chế phẩm của ví dụ theo tỷ lệ: nước (1): nước (2): nước (3) = 45,5: 30,3: 24,2.

Giai đoạn sơn

Nạp nhựa mù 1 vào bình có kích cỡ thích hợp và đặt vào máy khuấy gắn lưới dạng cánh quạt.

Nạp Ropaque, phần còn lại Dispelair, Millbase điều chế được trên đây, nước (3) và Aquaflo. Điều chỉnh tốc độ khuấy một cách cẩn thận để tránh bắn toé vì thể tích trong bình tăng.

Khuấy thêm 15 phút nữa ở tốc độ thấp (khoảng 500 vòng/phút).

Các ví dụ 1 và A

Các ví dụ 1 và A về cơ bản là giống nhau ngoài sự khác nhau về Tg của các hạt kết dính polyme.

Chế phẩm của ví dụ 1 theo sáng chế được điều chế bằng cách sử dụng nhựa mủ chứa các hạt polyme có Tg 50°C đáp ứng thử nghiệm chà xát ướt trong khi chế phẩm của ví dụ so sánh A sử dụng các hạt polyme kết dính có Tg 10°C không đáp ứng thử nghiệm chà xát ướt.

Ví dụ	1		Ví dụ so sánh A	
	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)
Aquaflow NHS 300	0,50	0,34	0,50	0,34
Chất diệt hoạt CHR 0107	0,24	0,07	0,24	0,07
Disponil A1580	0,50	1,62	0,50	1,62
Dispelair CF823	0,25	0,66	0,25	0,66
Dispex N40	0,20	0,23	0,50	1,33
Blanose 7M 31C	0,50	1,33	0,20	0,23
Texanol	2,00	0	2,00	0
Nước	35,31	0	35,31	0
Tioxit TR92	6,50	6,84	6,50	6,84
Socal P3	12,50	19,64	12,50	19,64
Steabright	8,50	12,97	8,50	12,97

China Clay Supreme	5,50	8,97	5,50	8,97
Microdol H600	8,50	13,11	8,50	13,11
Microdol H200	8,50	12,88	8,50	12,88
Ropaque TM Ultra E	4,00	8,58	4,00	8,58
Nhựa mủ 1	0	0	6,50	12,76
Nhựa mủ 2	6,50	12,76	0	0
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00
Mức hao hụt trọng lượng phần chà xát ướt (mg/cm ²)		5		9
Tỷ trọng (kg/L)		1,49		1,49
PVC (%)		82,99		82,99
% thể tích chất rắn		35,12		35,12
Tổng hạt không tạo đục (% thể tích khô)		67,56		67,56

T_g của chất kết dính polyme (Nhựa mủ 2 có T_g là 50°C) với sự có mặt của dung môi gây kết tụ được tính toán bằng cách sử dụng phương trình 1 như được mô tả trên đây

$$1/T_g = V_p/T_{g_p} + \alpha V_s/T_{g_s} \quad \text{phương trình 1}$$

T_g của Texanol là -84°C.

Phân đoạn theo thể tích được tính toán trên cơ sở polyme và dung môi riêng lẻ.

Vì vậy, đối với ví dụ tổng % trọng lượng của polyme là 3,25 (50% là 6,5) và dung môi là 2,00. Tỷ trọng của polyme và dung môi lần lượt là 1,08 và 0,95 và vì vậy phân đoạn theo thể tích lần lượt là 0,151 và 0,849. Do đó, Tg của polyme với sự có mặt của Texanol là -23,0°C.

Các ví dụ 2 và B

Các ví dụ này về cơ bản là giống nhau ngoài PVC.

Ví dụ so sánh B, ở PVC là 90,31% thể tích, không đáp ứng thử nghiệm chà xát ướt.

Ví dụ	2		Ví dụ so sánh B	
	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)
Aquaflow NHS 300	1,50	1,01	1,50	1,11
Chất diệt hoạt CHR 0107	0,24	0,07	0,24	0,08
Disponil A1580	0,50	1,60	0,50	1,76
Dispelair CF823	0,23	0,60	0,23	0,66
Orotan 731 A	1,00	0,65	1,00	0,72
Blanose 7M 31C	0,50	1,32	0,50	1,45
Texanol	2,00	0	2,00	0
Nước	33,53	0	38,19	0
Tioxit TR92	6,50	6,77	6,50	7,44
Socal P3	12,50	19,43	12,5	21,37
Steabright	8,50	12,83	8,50	14,11

China Clay Supreme	5,50	8,88	5,50	9,76
Microdol H600	8,50	12,97	8,50	14,26
Microdol H200	8,50	12,74	8,50	14,01
Ropaque TM Ultra E	4,00	8,49	4,00	9,34
Nhựa mủ 2 (Tg 50°C)	6,50	12,63	1,84	3,93
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00
Mức hao hụt trọng lượng phần chà xát ướt (mg/cm ²)		2,4		15,0
Tỷ trọng (kg/L)		1,49		1,49
PVC (%)		82,12		90,30
% thể tích chất rắn		35,55		32,27
Tổng hạt không tạo đục (% thể tích khô)		66,86		73,51

Các ví dụ 3 và C

Ví dụ 3 và ví dụ so sánh C là giống nhau chỉ khác về Tg của nhựa mủ ở ví dụ 3 là 30°C, trong khi ở ví dụ so sánh là 10°C. Cả hai lớp phủ đều có mức PVC cao hơn 1 và A.

Ví dụ	3		Ví dụ so sánh C	
	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)

Aquaflow NHS 300	1,50	0,92	1,50	1,06
Chất diệt hoạt CHR 0107	0,24	0,07	0,24	0,08
Disponil A1580	0,50	1,46	0,50	1,68
Dispelair CF823	0,25	0,59	0,23	0,63
Orotan 731 A	0	0,00	1,00	0,69
Dispex N40	0,25	0,26	0	0
Blanose 7M 31C	0	0	0,50	1,39
Natrosol Plus	0,25	1,28	0	0
Texanol	2,00	0	2,00	0
Nước (Mains)	27,29	0	36,06	0
Tioxit TR92	7,50	7,14	6,50	7,12
Socal P3	14,95	21,25	12,50	20,44
Steabright	10,00	13,81	8,50	13,50
China Clay Supreme	6,56	9,68	5,50	9,34
Microdol H600	0	0	8,50	13,64
Microdol H200	20,01	27,42	8,50	13,40
Ropaque TM Ultra E	4,00	7,77	4,00	8,93
Tg 10 Nhựa mủ (Nhựa mủ 1)	0	0	3,97	8,11
Tg 30 Nhựa mủ	4,70	8,35	0	0

(Nhựa mủ 3)				
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00
Mức hao hụt trọng lượng phần chà xát ướt (mg/cm ²)		5,2		16,5
Tỷ trọng (kg/L)		1,63		1,49
PVC (%)		87,07		86,37
% thể tích chất rắn		42,36		33,77
Tổng hạt không tạo đục (% thể tích khô)		72,16		70,31

Các ví dụ 4a và 4b

Hiệu quả của việc lựa chọn chất phân tán. Sử dụng chất phân tán cải biến kỵ nước (Orotan 731A) hoặc chất phân tán ưa nước (Dispex N40) thì không có sự sai khác về mức chà xát ướt.

Ví dụ	4a		4b	
	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)
Aquaflow NHS 300	1,50	1,02	1,50	1,01
Chất diệt hoạt CHR 0107	0,24	0,07	0,24	0,07
Disponil A1580	0,50	1,61	0,50	1,61
Dispelair CF823	0,25	0,65	0,25	0,65

Orotan 731 A	1,00	0,66	0	0
Dispex N40	0	0	0,25	0,29
Natrosol Plus 331	0,50	2,82	0,50	2,81
Texanol	2,00	0	2,00	0
Nước (Mains)	34,18	0	34,50	0
Tioxit TR92	7,50	7,87	7,50	7,84
Socal P3	12,55	19,65	12,61	19,68
Steabright	8,40	12,78	8,44	12,79
China Clay Supreme	5,50	8,95	5,53	8,96
Microdol H200	16,79	25,37	16,88	25,41
Ropaque™ Ultra E	4,00	8,56	4,00	8,53
Tg 10 Nhựa mủ (Nhựa mủ 1)	0	0	0	0
Tg 30 Nhựa mủ (Nhựa mủ 3)	5,10	9,99	5,30	10,34
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00
Mức hao hụt trọng lượng phần chà xát ướt (mg/cm ²)		3,1		3,4
Tỷ trọng (kg/L)		1,50		1,50
PVC (%)		83,18		83,22

% thể tích chất rắn		35,40		35,57
Tổng hạt không tạo đục (% thể tích khô)		66,75		66,85

Ví dụ 5 và D

Natrosol Plus là chất làm đặc cải biến kỵ nước và Blanose 7M 731 là carboxy methylxenluloza. Ete có thể được sử dụng theo sáng chế.

Ví dụ	5		Ví dụ so sánh D	
	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)	% trọng lượng (lớp phủ ướt)	% thể tích (lớp phủ khô)
Aquaflow NHS 300	0,50	0,34	0,50	0,33
Chất diệt hoạt CHR 0107	0,24	0,07	0,24	0,07
Disponil A1580	0,50	1,62	0,50	1,59
Dispelair CF823	0,25	0,66	0,25	0,65
Orotan 731 A	0	0	0	0
Dispex N40	0,20	0,23	0,20	0,23
Blanose 7M 31C	0,50	1,33	0	0
Natrosol Plus 331	0	0	0,50	2,79
Texanol	2,00	0	2,00	0
Nước (Mains)	35,31	0	35,31	0
Tioxit TR92	6,50	6,84	6,50	6,74
Socal P3	12,50	19,64	12,50	19,35

Steabright	8,50	12,97	8,50	12,78
China Clay Supreme	5,50	8,97	5,50	8,84
Microdol H600	8,50	13,11	8,50	12,92
Microdol H200	8,50	12,88	8,50	12,69
Ropaque™ Ultra E	4,00	8,58	4,00	8,46
Tg 50 Nhựa mù (Nhựa mù 2)	6,50	12,76	6,50	12,58
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00
Mức hao hụt trọng lượng phần chà xát ướt (mg/cm ²)		5,0		3,2
Tỷ trọng (kg/L)		1,49		1,48
PVC (%)		82,99		81,77
% thể tích chất rắn		35,12		35,46
Tổng hạt không tạo đục (% thể tích khô)		67,56		65,57

Các ví dụ 6 và E

Mức độ ảnh hưởng của dung môi gây kết tụ lâu dài (Archer RC) có thể quan sát được ở chỗ ví dụ so sánh E không đáp ứng thử nghiệm chà xát ướt.

Ví dụ	6		Ví dụ so sánh E	
	% trọng lượng	% thể tích	% trọng lượng	% thể tích

	(lớp phủ ướt)	(lớp phủ khô)	(lớp phủ ướt)	(lớp phủ khô)
Aquaflow NHS 300	1,50	1,01	1,50	0,93
Chất diệt hoạt CHR 0107	0,24	0,07	0,24	0,07
Disponil A1580	0,50	1,60	0,50	1,47
Dispelair CF823	0,23	0,60	0,23	0,55
Orotan 731 A	1,00	0,65	1,00	0,60
Blanose 7M 31C	0,50	1,32	0,50	1,22
Texanol	2,00	0	0	0
Archer RC	0	0	2,00	7,89
Nước	33,53	0	33,53	0
Tioxit TR92	6,50	6,77	6,50	6,24
Socal P3	12,50	19,43	12,50	17,90
Steabright	8,50	12,83	8,50	11,82
China Clay Supreme	5,50	8,88	5,50	8,18
Microdol H600	8,50	12,97	8,50	11,95
Microdol H200	8,50	12,74	8,50	11,74
Ropaque™ Ultra E	4,00	8,49	4,00	7,82
Tg 50 Nhựa mũ (Nhựa mũ 2)	6,50	12,63	6,50	11,63
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00

Mức hao hụt trọng lượng phần chà xát ướt (mg/cm ²)		2,4		15,0
Tỷ trọng (kg/L)		1,49		1,49
PVC (%)		82,12		75,64
% thể tích chất rắn		35,55		38,63
Tổng hạt không tạo đục (% thể tích khô)		66,86		61,58

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nước tạo lớp phủ có hàm lượng thể tích chất tạo màu (pigment volume content-PVC) nằm trong khoảng từ 78% đến 88%, chế phẩm này bao gồm, tính theo tổng thể tích rắn của lớp phủ khô trừ khi có chỉ dẫn khác:

a) các hạt màu tạo đục bao gồm:

- i) titan đioxit với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 10%,
- ii) các hạt polyme rỗng với lượng nằm trong khoảng từ 0% đến 20%,

b) hạt chất độn không tạo đục bao gồm:

- i) canxi magie cacbonat, và/hoặc
- ii) canxi cacbonat, và/hoặc
- iii) nephelin syenit, và/hoặc
- iv) cao lanh,

trong đó tổng lượng i) + ii) + iii) + iv) nằm trong khoảng từ 40% đến 80% và lượng iv) nằm trong khoảng từ 0% đến 20%,

c) các hạt polyme kết dính có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g Fox) được tính toán nằm trong khoảng từ 25°C đến 70°C, chỉ số axit nằm trong khoảng từ 15 đến 65mg KOH/g polyme, và trong đó các hạt polyme này được tạo dẫn xuất từ các monome acrylic và tùy ý còn bao gồm styren và/hoặc dẫn xuất của nó,

d) chất phân tán có khối lượng phân tử trung bình khối là ít nhất 3500 Da ($3500 \times 1,66.10^{-27}$ kg),

e) dung môi gây kết tụ nhất thời,

trong đó chế phẩm này không chứa dung môi gây kết tụ lâu dài.

2. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm 1, trong đó mọi sai lệch giữa PVC thực tế và tổng của a) và b) được bù bằng hạt chất độn không tạo đục khác.

3. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó chất màu tạo đục là màu trắng.

4. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm 3, trong đó chất tạo màu đục màu trắng được chọn từ titan đioxit và các hạt polyme rỗng.
5. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hạt polyme rỗng hình cầu chiếm ít hơn 10% thể tích.
6. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hạt chất độn được chọn từ nhóm bao gồm canxi magie cacbonat, canxi cacbonat, nephelen syenit và cao lanh.
7. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm 6, trong đó hạt chất độn có đường kính trung bình $d_{50} \leq 2$ micron với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 50% tổng thể tích rắn của lớp phủ khô.
8. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme kết dính được tạo dẫn xuất từ styren, butyl acrylat và axit metacrylic.
9. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất kết dính với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 20% lớp phủ khô.
10. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chỉ số axit của polyme kết dính nằm trong khoảng từ 15 đến 60mg KOH/g polyme.
11. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần axit bao gồm axit acrylic và/hoặc axit metacrylic và/hoặc axit maleic và/hoặc anhydrit của nó.
12. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này chứa dung môi gây kết tụ nhất thời lên đến 4% trọng lượng chế phẩm lỏng.
13. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung môi gây kết tụ làm giảm Tg Fox được tính toán của polyme kết dính đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ -10°C đến -80°C .
14. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này chứa thêm chất nhuộm màu.

15. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này có màu sắc khi khô đáp ứng tiêu chuẩn sau:

$$C^* < C_{\text{tới hạn}}, \text{ và}$$

$$Y > mC^* + 35$$

tính toán được bằng cách sử dụng m và $C_{\text{tới hạn}}$ theo bảng dưới đây:

Góc sắc độ h^*	M	$C_{\text{tới hạn}}$
0	0,098	39,063
10	0,063	42,739
20	0,231	40,130
30	0,399	37,522
40	0,498	37,444
50	0,579	38,000
60	0,655	39,500
70	0,732	41,000
80	0,793	45,286
90	0,854	49,571
100	0,803	47,136
110	0,740	43,955
120	0,663	41,727
130	0,580	39,909
140	0,498	38,565

23035

150	0,416	37,696
160	0,346	37,381
170	0,318	39,586
180	0,283	40,850
190	0,190	39,350
200	0,101	38,000
210	0,060	38,000
220	0,021	38,333
230	-0,007	40,000
240	-0,041	40,314
250	-0,083	38,600
260	-0,125	36,886
270	-0,167	35,171
280	-0,152	34,640
290	-0,131	34,240
300	-0,079	34,000
310	0,016	34,000
320	0,112	34,000
330	0,207	34,000
340	0,235	34,471

350	0,161	35,647
360	0,098	39,063

16. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm 15, trong đó chế phẩm này có trị số C* nhỏ hơn 5 và trị số Y lớn hơn 85.

17. Chế phẩm nước tạo lớp phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này có độ bóng nhỏ hơn 15% khi đo ở góc 85°.

18. Phương pháp tạo lớp phủ lên vật phẩm bằng chế phẩm như được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, phương pháp này bao gồm bước đưa ít nhất một lớp phủ lỏng bằng chổi sơn, máy lăn sơn, giấy thấm hoặc bình phun, và để cho hoặc làm cho lớp này khô và/hoặc cứng.

19. Phương pháp tạo lớp phủ lên cấu trúc có bề mặt bằng chế phẩm như được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, phương pháp này bao gồm bước đưa ít nhất một lớp phủ lỏng bằng chổi sơn, máy lăn sơn, giấy thấm hoặc bình phun, và để cho hoặc làm cho lớp này khô và/hoặc cứng.

20. Vật phẩm được phủ bằng chế phẩm như được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

21. Cấu trúc có bề mặt được phủ bằng chế phẩm như được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

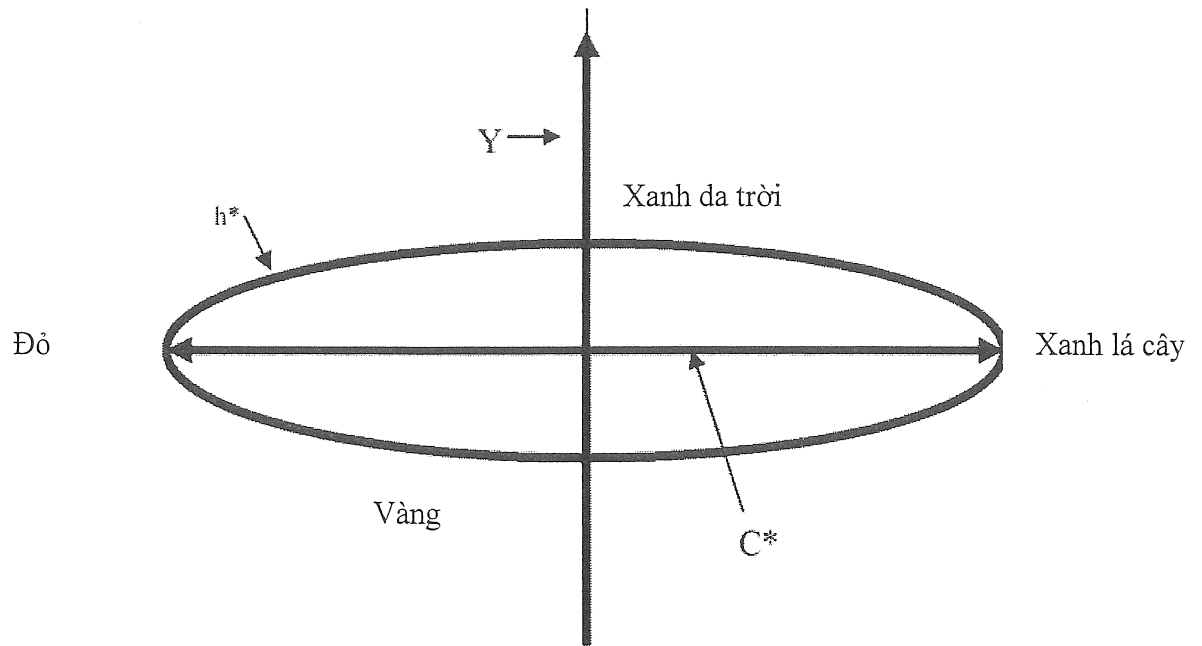


FIG. 1