



(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)



1-0053773

(51)^{2020.01} B02C 19/00; C08K 3/36; B02C 23/18

(13) B

(21) 1-2021-04747

(22) 28/01/2020

(86) PCT/US2020/015308 28/01/2020

(87) WO2020/159916 A1 06/08/2020

(30) 62/799,974 01/02/2019 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/01/2022 406A

(73) W. R. Grace & Co.-Conn. (US)

7500 Grace Drive, Columbia, MD 21044 US

(72) Feng GU (US); James Neil PRYOR (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẤT LÀM MỜ CÓ GỐC SILIC OXIT VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ CHẤT NÀY

(21) 1-2021-04747

(57) Sáng chế đề cập đến chất làm mờ trên cơ sở silic oxit được cải tiến. Chất làm mờ rất hữu dụng trong chế phẩm lớp phủ chứa nước để mang lại các đặc tính vượt trội cho chất nền gỗ. Các màng do chất làm mờ trên cơ sở silic oxit trên chất nền gỗ mang lại độ bền hóa học cải tiến và/hoặc độ trong của màng đối với bề mặt chất nền gỗ ngoài dự kiến. Ngoài ra, sáng chế còn công bố phương pháp điều chế và sử dụng chất làm mờ có gốc silic oxit.

Đơn xin cấp bằng sáng chế này được nộp như là Đơn xin cấp bằng sáng chế quốc tế PCT nhân danh W. R. Grace & Co.-Conn. (công ty Hoa Kỳ), vào ngày 28 tháng 01 năm 2020, ấn định tất cả các quốc gia và yêu cầu quyền ưu tiên của Đơn xin cấp bằng sáng chế Hoa Kỳ tạm thời số 62/799,974, nộp ngày 01 tháng 02 năm 2019 và có tiêu đề là "CHẤT LÀM MỜ CÓ GỐC SILIC OXIT VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ VÀ SỬ DỤNG CHẤT NÀY."

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất làm mờ trên cơ sở silic oxit được cải tiến. Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến chất làm mờ trên cơ sở silic oxit được cải tiến dành cho hệ phủ chứa nước. Theo một phương án khác, sáng chế đề cập đến chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm hạt composit silic oxit, chế phẩm phủ chứa nước chứa chất làm mờ có gốc silic oxit, phương pháp điều chế và sử dụng chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất làm mờ trên cơ sở silic oxit được sử dụng rộng rãi trong chế phẩm sơn và phủ để làm giảm độ bóng của màng phủ. Trong lớp phủ trên cơ sở dung môi hoặc chế phẩm lưu hóa tia UV rắn 100%, cần có hàm lượng silic oxit cao để giảm độ bóng và làm mờ hiệu quả. Mặt khác, nồng độ silic oxit ưa nước cao có thể gây ra các thay đổi trong đặc tính lưu biến của sơn trên cơ sở dung môi và có thể thường có vấn đề về độ phân tán và lắng đọng. Để giải quyết các vấn đề này, tình trạng kỹ thuật hướng cụ thể đến việc xử lý bề mặt silic oxit dạng hạt để làm cho bề mặt này kỵ nước, và do đó tương thích hơn với hệ dung môi và chất hữu cơ trong chế phẩm. Do đó, silic oxit được phủ sáp và/hoặc polyme thường được sử dụng.

US6039798 công bố chất làm mờ trên cơ sở silic oxit được phủ sáp, trong đó silic oxit là silic oxit vô định hình có thể tích lỗ xốp ít nhất $1,5 \text{ cm}^3/\text{g}$, tốt hơn là ít nhất $1,8 \text{ cm}^3/\text{g}$. Lớp phủ bằng sáp có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 6% đến 15% khối lượng (% khối lượng) của chất làm mờ và bao gồm sáp polyetylen tổng hợp.

EP0759959 công bố chất làm mờ trên cơ sở silic oxit được phủ sáp đặc trưng ở chỗ silic oxit là silic oxit vô định hình có phân bố kích thước lỗ xốp, trong đó 90% lỗ xốp có đường kính trên 15 nanomet, và ít hơn 20% thể tích lỗ xốp trong các lỗ có đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 10 đến 30 nanomet, lớp phủ bằng sáp có mặt trong khoảng từ 2% đến khoảng 15% khối lượng của chất làm mờ và bao gồm sáp vi tinh thể cứng, sáp vi tinh thể hóa dẻo, sáp polyetylen tổng hợp hoặc hỗn hợp của các sáp này.

US20050065268 công bố chất làm mờ trên cơ sở silic oxit bao gồm silic oxit vô định hình dạng hạt, trong đó các hạt silic oxit đã được xử lý với sáp polyolefin ưa nước.

US6921781 công bố việc phủ ít nhất một phần bề mặt của ít nhất một hạt silic oxit với ít nhất một loại sáp, trong đó việc phủ này được thực hiện trong ít nhất một khí ở nhiệt độ trên điểm nóng chảy của sáp và dưới nhiệt độ phân hủy của sáp. Hàm lượng sáp được xác định là từ 2 đến 15 % khối lượng của silic oxit.

US7303624 công bố silic oxit được phủ có cấu trúc có thể được điều chế bằng cách phun và trộn silic oxit tỏa nhiệt với nước và chất phủ trong thùng trộn thích hợp, sau đó nghiền và xử lý sản phẩm.

US8926748 công bố chất làm mờ hữu dụng trong việc điều chế lớp phủ được làm mờ, bao gồm các hạt oxit vô cơ; và sáp được phủ trên các hạt oxit vô cơ, trong đó sáp có độ kết tinh khoảng 50 % trở lên và sáp này chiếm từ 15% đến 30% khối lượng dựa trên tổng khối lượng của chất làm mờ này.

WO 1999051692 công bố sáng chế liên quan đến chất làm mờ gốc silic đioxit, các hạt silic đioxit có kích thước hạt từ 2,5 đến 20 μm và hàm lượng độ ẩm từ 0 đến 65 % khối lượng, dựa trên chất làm mờ và được phủ từ 0,2 đến 10 % khối lượng của dẫn xuất urê-uretan hoặc hỗn hợp dẫn xuất urê-uretan.

Hiện nay, các chế phẩm phủ trên cơ sở dung môi không được ưa chuộng do các lo ngại về mặt môi trường, các vấn đề về độ an toàn và sức khỏe. Các quy định của chính phủ đã thúc đẩy việc giảm và loại bỏ các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (volatile organic compound - VOC) trong các chế phẩm sơn hoặc phủ, cũng như thúc đẩy việc sử dụng về cơ bản nhiều hơn các lớp phủ chứa nước.

Các loại chất làm mờ khác nhau đã được sử dụng trong các chế phẩm chứa nước, bao gồm chất làm mờ trên cơ sở silic oxit, chất làm mờ hữu cơ và hỗn hợp của hai chất này.

Các chất làm mờ có gốc silic oxit như ACEMATT® TS100, SYLOID® C807 có hiệu quả làm mờ vượt trội và độ trong của màng trong chế phẩm chứa nước, nhưng độ bền hóa chất và độ bền thời tiết có khuynh hướng kém hơn, thường chuyển sang màu trắng hoặc bị vẩn đục khi tiếp xúc với hóa chất hoặc điều kiện thời tiết thay đổi. Độ bền ứng suất nhiệt của chất làm mờ có gốc silic oxit cũng có khuynh hướng kém khi nhiệt độ thay đổi nhanh chóng. Mặc dù chưa được chứng minh về mặt lý thuyết, tuy nhiên sự bong tróc tại mặt phân cách của chất làm mờ latec gây ra vết nứt làm tán xạ ánh sáng hiệu quả cũng như sự bong tróc gây ra bởi ứng suất do phồng rộp (sau đó co lại) của màng trong quá trình làm ướt và sấy màng, và trở nên trầm trọng hơn do sự co rút của các hạt làm mờ trong quá trình sấy, có thể là nguyên nhân gây ra các hạn chế này với các chất làm mờ trên cơ sở silic oxit trong chế phẩm phủ chứa nước. Tất cả các hạn chế này là không mong muốn trong các ứng dụng phủ trên chất nền gỗ.

Các chất làm mờ hữu cơ trên cơ sở hữu cơ thuần cũng đã được sử dụng. Ví dụ: các chất làm mờ có gốc nhựa ure-formandehit như DEUTERON® MK và CERAFLLOUR® 920 đã được biết đến. Tuy nhiên, cả hai chất làm mờ này đều có những quan ngại về môi trường vì chúng có thể giải phóng nguyên liệu bắt đầu dư thừa và formalđehit độc hại. Chất làm mờ gốc polyetylen được tán vụn và biến đổi Ceraflour® 929 cũng khả dụng. Tuy nhiên, sản phẩm này có hiệu quả làm mờ kém so với các chất làm mờ trên cơ sở silic oxit trong các chế phẩm phủ. Các chất làm mờ hữu cơ được biết đến là có độ trong của màng kém hơn so với các chất làm mờ trên cơ sở silic oxit thuần. Điều này có lẽ là do trong thực tế, các chất làm mờ trên cơ sở silic oxit có chỉ số khúc xạ gần với các thành phần khác (ví dụ, chất kết dính) trong màng phủ, trong khi có sự khác biệt lớn hơn trong chỉ số khúc xạ của các chất làm mờ trên cơ sở chất hữu cơ và các thành phần này. Ngoài ra, các chất làm mờ hữu cơ thường khó sản xuất hơn và cũng đắt hơn.

Sự pha trộn của các chất làm mờ trên cơ sở silic oxit và các chất làm mờ hữu cơ cũng được sử dụng trong các hệ chứa nước để cân bằng các đặc tính cần thiết của màng phủ. Tuy nhiên, điều này làm tăng độ phức tạp trong các hệ chế phẩm sơn hoặc phủ vốn đã phức tạp.

Do đó, vẫn cần các giải pháp đơn giản để phát triển các chất làm mờ (i) phù hợp để sử dụng trong các hệ phủ chứa nước, và (ii) cung cấp màng lớp phủ trong có độ bền

hóa học được cải thiện, độ bền ứng suất nhiệt được cải thiện và/hoặc độ trong của màng được cải thiện, kết hợp với hiệu quả làm mờ tốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến nhu cầu nêu trên trong ngành bằng cách phát hiện chất làm mờ có gốc silic oxit cải tiến mang lại hiệu quả làm mờ tốt kết hợp với gia tăng độ bền hóa học trong màng phủ do các chế phẩm phủ chứa nước hoặc "màng nước". Bất ngờ là, người ta phát hiện rằng sự kết hợp các hạt composit silic oxit/sáp có tổng độ xốp tương đối thấp (ví dụ: nhỏ hơn 0,2 cm khối trên gam (cc/g)) và diện tích bề mặt hạt cuối cùng tương đối thấp (ví dụ: nhỏ hơn 10 mét vuông trên gam (m^2/g)) làm chất làm mờ trong các chế phẩm phủ chứa nước giúp tăng độ bền hóa học trong các màng được hình thành từ chế phẩm phủ khô, đặc biệt là khi được phủ lên chất nền gỗ. Điều thuận lợi là, các chế phẩm chứa nước của sáng chế cũng cung cấp các đặc tính vượt trội của độ trong của màng được cải tiến cho bề mặt của chất nền gỗ khi so sánh với chế phẩm phủ chứa nước trước đó.

Theo đó, sáng chế đề xuất chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm các hạt composit silic oxit gồm: (a) hạt silic oxit xốp; và (b) một hoặc nhiều sáp với lượng đủ để lấp đầy ít nhất một phần các lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp sao cho hạt composit silic oxit có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH) và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 mét vuông trên gam (m^2/g) khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ Brunauer Emmet Teller (BET)

Theo một số phương án mong muốn, chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm các hạt composit silic oxit, trong đó hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,2 cc/g đến khoảng 2,5 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và diện tích bề mặt hạt ban đầu từ khoảng 100 m^2/g đến khoảng 1000 m^2/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET, được phủ hoặc xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp sao cho hạt composit silic oxit cuối cùng có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m^2/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Hạt composit silic oxit thường chứa từ khoảng 15,0 phần trăm khối lượng (% khối lượng) đến khoảng 65,0 % khối lượng (dựa

trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều sấp với ít nhất một phần thuộc lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp.

Sáng chế cũng đề xuất các chế phẩm hoặc chế phẩm phủ chứa nước bao gồm chất làm mờ có gốc silic oxit cải tiến theo sáng chế mà khi sấy khô, chế phẩm cung cấp màng "phủ trong suốt" không có độ bền hóa học và độ trong của màng đã được cải thiện. Đối với mục đích của sáng chế, thuật ngữ "màng trong suốt" được sử dụng trong tài liệu này để chỉ một loại màng trong suốt hoặc cơ bản là trong suốt đến nỗi có thể nhìn thấy rõ bằng mắt thường thớ tự nhiên của chất nền gỗ khi được phủ lên ít nhất một bề mặt của chất nền gỗ. Các chế phẩm phủ theo sáng chế cung cấp các màng có độ bền hóa học và/hoặc độ trong của màng đã được cải thiện khi so sánh với lớp phủ/màng đã biết không chứa chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất các phương pháp điều chế chất làm mờ hạt composit silic oxit và phương pháp điều chế chế phẩm phủ chứa nước bao gồm chất làm mờ theo sáng chế. Sáng chế cũng còn đề cập đến phương pháp phủ chất nền với chế phẩm phủ chứa nước đã được đề cập trong tài liệu này. Theo một phương án ưu tiên, chất nền là chất nền gỗ.

Theo các phương án khác, phương pháp sử dụng chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này bao gồm phương pháp cải thiện độ bền hóa học và/hoặc độ trong của màng hoặc tổ hợp bất kỳ của chất nền, cụ thể là chất nền gỗ, trong đó phương pháp này bao gồm việc kết hợp chất làm mờ hạt composit silic oxit (được mô tả trong tài liệu này) vào chế phẩm phủ chứa nước trước khi phủ chế phẩm phủ này lên chất nền. Thật bất ngờ, chế phẩm phủ được mô tả trong tài liệu này mang lại khả năng bảo vệ cải tiến cho chất nền gỗ nhất định, khi so sánh với các chế phẩm phủ dạng lỏng đã biết khi được đo bằng máy so màu (ví dụ: máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay).

Sáng chế thậm chí còn đề cập đến chất nền được phủ chế phẩm chứa nước có chứa chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này. Theo một số phương án điển hình, chất nền bao gồm chất nền gỗ được phủ chế phẩm chứa nước có chứa chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này.

Các dấu hiệu và các ưu điểm này cũng như các dấu hiệu và các ưu điểm khác theo sáng chế sẽ được biết rõ sau khi xem xét phần mô tả chi tiết các phương án được bộc lộ dưới đây và các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để thúc đẩy sự hiểu biết về các nguyên lý của sáng chế, mô tả về các phương án cụ thể của sáng chế và ngôn ngữ cụ thể được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể. Tuy nhiên, cần hiểu rằng việc sử dụng ngôn ngữ cụ thể không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Việc thay đổi, cải biến và ứng dụng thêm các nguyên lý của sáng chế đã thảo luận được dự kiến sẽ xảy ra như bình thường đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nói chung mà sáng chế đó có liên quan.

Cần lưu ý rằng, trong tài liệu này và trong các yêu cầu bảo hộ đi kèm, các dạng số ít "một" bao gồm các dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh quy định khác. Do đó, ví dụ, tham chiếu đến "một oxit" sẽ bao gồm số nhiều của oxit đó và tham chiếu đến "oxit" sẽ bao gồm tham chiếu đến một hoặc nhiều oxit và các chất tương đương của nó mà người có trình độ trong ngành đã biết, v.v.

Thuật ngữ "khoảng" điều chỉnh, ví dụ: số lượng của một thành phần trong hạt được phủ và/hoặc chế phẩm, nồng độ, khối lượng, nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý, thu hồi hoặc sản lượng, tốc độ dòng chảy, các giá trị giống nhau và phạm vi của chúng, được sử dụng để mô tả các phương án của sáng chế, đề cập đến sự thay đổi về số lượng có thể xảy ra, ví dụ: thông qua các quy trình đo lường và xử lý điển hình; thông qua lỗi vô ý trong các quy trình này; thông qua sự khác biệt trong các thành phần được sử dụng để thực hiện phương pháp; và các cân nhắc gần giống nhau. Thuật ngữ "khoảng" cũng bao gồm các lượng khác nhau do sự lão hóa của chế phẩm với nồng độ hoặc hỗn hợp ban đầu cụ thể, và các lượng khác nhau do trộn hoặc xử lý công thức với nồng độ hoặc hỗn hợp ban đầu cụ thể. Dù có được điều chỉnh theo thuật ngữ "khoảng" hay không, các yêu cầu bảo hộ đi kèm trong tài liệu này cũng vẫn bao gồm các giá trị tương đương.

Trong tài liệu này, thuật ngữ "tinh thể" nghĩa là vật liệu rắn có các nguyên tử, phân tử hoặc ion cấu thành của chúng được sắp xếp theo một kiểu thứ tự kéo dài theo cả ba hướng, có thể được đo bằng nhiễu xạ tia X hoặc đo nhiệt lượng phù vi sai. Trong tài liệu này, thuật ngữ "vô định hình" có nghĩa là vật liệu rắn có các nguyên tử, phân tử hoặc ion cấu thành của chúng được sắp xếp theo kiểu ngẫu nhiên và không theo thứ tự, kéo dài theo cả ba hướng, có thể được xác định bằng nhiễu xạ tia X hoặc phân tích nhiệt quét vi sai.

Trong tài liệu này, thuật ngữ "diện tích bề mặt hạt BET" được định nghĩa là diện tích bề mặt hạt được đo bằng phương pháp hấp phụ nitơ Brunauer Emmet Teller (BET).

Trong tài liệu này, cụm từ "tổng thể tích lỗ rỗng" chỉ thể tích lỗ rỗng trung bình của nhiều hạt (nghĩa là hạt, hạt silic oxit xốp hoặc hạt composit silic oxit bất kỳ tương ứng) được xác định bằng phương pháp đo độ xốp nitơ Barrett-Joyner-Halenda (BJH) như được mô tả trong DIN 66134.

Trong tài liệu này, cụm từ "thể tích lỗ trung bình" chỉ kích thước thể tích lỗ rỗng (V50 - là phân bố thể tích lỗ rỗng của các hạt khác nhau với 50 % thể tích của thể tích lỗ rỗng hạt nhỏ hơn con số này và 50 % thể tích của thể tích lỗ rỗng hạt lớn hơn con số này về kích thước) được đo bằng phương pháp đo độ xốp nitơ Barrett-Joyner-Halenda (BJH) như được mô tả trong DIN 66134.

Trong tài liệu này, cụm từ "kích thước hạt" chỉ kích thước hạt trung bình (D50 - là phân bố thể tích của các hạt khác nhau với 50 % thể tích của các hạt nhỏ hơn con số này và 50 % thể tích của các hạt lớn hơn con số này về kích thước) được đo bằng sự tán xạ ánh sáng động khi các hạt bị tan thành dạng huyền phù trong nước hoặc dung môi hữu cơ như axeton hoặc etanol.

Vì mục đích của sáng chế này, các giá trị độ bóng quy định trong tài liệu này được đo khi kéo màng đo độ phủ của chế phẩm phủ chứa nước được thực hiện trên biểu đồ đen trơn, mịn và không thấm và sấy khô ít nhất trong bốn (4) ngày ở nhiệt độ phòng. Tất cả các giá trị độ trong của màng và độ bền hóa học cũng được dựa vào đo lường trên biểu đồ đen. Những cải tiến tương tự cũng được tìm thấy trên các loại chất nền khác bao gồm gỗ.

Sáng chế đề cập đến chất làm mờ trên cơ sở silic oxit cải tiến mang lại độ bền hóa học tăng trong màng do phủ chế phẩm phủ chứa nước lên trên chất nền, tốt nhất là chất nền gỗ. Thông thường, các chất làm mờ có gốc silic oxit cải tiến chứa hạt composit silic oxit có độ xốp thấp, nghĩa là có tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g khi được xác định bằng phương pháp BJH, và diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m²/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Số lượng của một hoặc nhiều sáp trong hạt composit silic oxit cuối cùng sẽ biến đổi tùy thuộc vào lỗ rỗng ban đầu trong silic oxit xốp được sử dụng để điều chế hạt composit silic oxit. Thông thường, một hoặc nhiều sáp hiện diện với lượng đủ để tạo ra một hạt composit silic oxit có từ khoảng 15,0 % khối lượng đến khoảng 65,0 % khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các hạt composit silic oxit.

Theo một phương án mong muốn của sáng chế, chất làm mờ chứa hạt composit silic oxit chứa hạt silic oxit xốp được xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp để cung cấp hạt composit silic oxit có (i) tổng thể tích lỗ rỗng từ khoảng 0,00 cc/g đến nhỏ hơn 0,20 cc/g khi được xác định bằng phương pháp BJH, (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng từ khoảng 0 m²/g đến dưới 10.0 m²/g khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET, và (iii) từ khoảng 15,0 % khối lượng đến khoảng 65,0 % khối lượng (dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều loại sáp, ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp. Theo phương án này, hạt silic oxit xốp thường được sử dụng để tạo hạt composit silic oxit có tổng thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,20 cc/g đến khoảng 2,50 cc/g khi được xác định bằng phương pháp BJH.

Theo một phương án mong muốn khác, chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm hạt composit silic oxit được điều chế từ hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 1,7 cc/g đến khoảng 2,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, được phủ hoặc xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp sao cho hạt composit silic oxit cuối cùng có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m²/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Theo phương án mong muốn này, hạt composit silic oxit thường bao gồm từ khoảng 55,0 % khối lượng đến khoảng 65,0 % khối lượng (dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều loại sáp, với ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp.

Theo một phương án mong muốn khác, chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm hạt composit silic oxit được điều chế từ hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 1,2 cc/g đến khoảng 1,7 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, được phủ hoặc xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp sao cho hạt composit silic oxit cuối cùng có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m²/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Theo phương án mong muốn này, hạt composit silic oxit thường bao gồm từ khoảng 45,0 % khối lượng đến khoảng 55,0 % khối lượng (dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều loại sáp, với ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp.

Theo một phương án mong muốn khác, chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm hạt composit silic oxit được điều chế từ hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ

khoảng 1,0 cc/g đến khoảng 1,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, được phủ hoặc xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp sao cho hạt composit silic oxit cuối cùng có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m²/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Theo phương án mong muốn này, hạt composit silic oxit thường bao gồm từ khoảng 35,0 % khối lượng đến khoảng 45,0 % khối lượng (dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều loại sáp, với ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp.

Theo một phương án mong muốn khác, chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm hạt composit silic oxit được điều chế từ hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,6 cc/g đến khoảng 1,0 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, được phủ hoặc xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp sao cho hạt composit silic oxit cuối cùng có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m²/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Theo phương án mong muốn này, hạt composit silic oxit thường bao gồm từ khoảng 25,0 % khối lượng đến khoảng 35,0 % khối lượng (dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều loại sáp, với ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp.

Theo một phương án mong muốn khác, chất làm mờ có gốc silic oxit bao gồm hạt composit silic oxit được điều chế từ hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,3 cc/g đến khoảng 0,6 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, được phủ hoặc xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp sao cho hạt composit silic oxit cuối cùng có (i) tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,2 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10 m²/g được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Theo phương án mong muốn này, hạt composit silic oxit thường bao gồm từ khoảng 15,0 % khối lượng đến khoảng 25,0 % khối lượng (dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit) của một hoặc nhiều loại sáp, với ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp.

Để tạo hạt composit silic oxit, hạt silic oxit xốp được xử lý bằng một hoặc nhiều loại sáp với lượng đủ để cung cấp hạt composit silic oxit có (i) độ xốp thấp mong muốn, nghĩa là tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,20 cc/g được xác định bằng phương pháp BJH, và (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng thấp mong muốn, nghĩa là nhỏ hơn 10,0 m²/g được

xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET. Thông thường, hạt composit silic oxit bao gồm từ khoảng 15,0 % khối lượng đến khoảng 65,0 % khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit, như được mô tả ở trên trong tài liệu này. Thông thường, một hoặc nhiều loại sáp được phủ lên hạt silic oxit xốp ở bất kỳ lượng nào đủ để về cơ bản lấp đầy hoặc lấp đầy một phần các lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp để cung cấp độ xốp thấp mong muốn trong hạt composit silic oxit, nhưng không quá nhiều sao cho một hoặc nhiều loại sáp lấp đầy các lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp và bắt đầu tích tụ dọc theo bề mặt bên ngoài của các hạt composit silic oxit/sáp tạo thành.

Hạt silic oxit xốp phù hợp hữu ích trong việc điều chế chất làm mờ hạt composit theo sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở hạt gel silic oxit, silic oxit kết tủa, silic oxit khối và silic oxit dính. Hạt silic oxit xốp phù hợp cũng bao gồm, nhưng không giới hạn ở hạt silic oxit mao quản trung bình theo thứ tự được điều chế thông qua mẫu hữu cơ (ví dụ: chất hoạt động bề mặt) trong quá trình hình thành hạt silic oxit, sau đó là xử lý ở nhiệt độ cao để "đốt cháy hết" các chất hữu cơ. Hạt silic oxit xốp được ưu tiên cụ thể bao gồm hạt gel silic oxit hoặc silic oxit kết tủa.

Theo sáng chế, hạt silic oxit xốp được ưu tiên có độ xốp thấp hữu ích bao gồm, nhưng không giới hạn ở gel silic oxit hoặc silic oxit kết tủa có thể tích lỗ rỗng BJH nhỏ hơn hoặc bằng 2,5 cc/g, và theo một số phương án, nằm trong khoảng 0,2 cc/g lên đến khoảng 2,5 cc/g. Hạt silic oxit xốp đang được bán trên thị trường hữu dụng trong sáng chế bao gồm các hạt được bán bởi W.R. Grace (Columbia, MD) với tên gọi là SYLOID®, chẳng hạn như hạt gel silic oxit SYLOID® C807, hạt gel silic oxit SYLOID® C809 và hạt silic oxit kết tủa SYLOID® MX106, hạt silic oxit SYLOBLOC® và hạt silic oxit DARACLAR®.

Theo phương án ưu tiên, hạt silic oxit xốp được sử dụng để tạo chất làm mờ của sáng chế bao gồm hạt silic oxit xốp có độ tinh khiết ít nhất khoảng 93,0 % khối lượng SiO_2 , hoặc ít nhất 93,5 % khối lượng SiO_2 , ít nhất khoảng 94,0 % khối lượng SiO_2 , ít nhất khoảng 95,0 % khối lượng SiO_2 , ít nhất khoảng 96,0 % khối lượng SiO_2 , ít nhất khoảng 97,0 % khối lượng SiO_2 , hoặc ít nhất khoảng 98,0 % khối lượng SiO_2 lên đến 100 % khối lượng SiO_2 dựa trên tổng khối lượng của hạt silic oxit xốp đó.

Theo sáng chế, hạt silic oxit xốp được sử dụng để tạo chất làm mờ có thể có hình dạng đối xứng, không đối xứng hoặc không đều khác nhau, bao gồm hình dạng chuỗi, hình que hoặc hình thoi. Hạt silic oxit xốp có thể có cấu trúc khác nhau bao gồm dạng

vô định hình hoặc dạng tinh thể v.v. Theo phương án ưu tiên, hạt silic oxit xốp là vô định hình. Hạt silic oxit xốp có thể bao gồm hỗn hợp các hạt chứa các thành phần, kích thước, hình dạng hoặc cấu trúc vật lý khác nhau, hoặc có thể giống nhau trừ các phương pháp xử lý bề mặt khác nhau. Độ xốp của hạt silic oxit xốp có thể là trong các hạt hoặc giữa các hạt trong trường hợp các hạt nhỏ hơn được kết tụ để tạo thành các hạt lớn hơn.

Hạt silic oxit xốp được sử dụng để tạo hạt composit silic oxit thường có diện tích bề mặt hạt ban đầu từ khoảng $100 \text{ m}^2/\text{g}$ đến khoảng $1000 \text{ m}^2/\text{g}$, điển hình hơn là từ khoảng $200 \text{ m}^2/\text{g}$ đến khoảng $800 \text{ m}^2/\text{g}$ khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET, còn hạt composit silic oxit được sử dụng để tạo chất làm mờ theo sáng chế có diện tích bề mặt hạt BET cuối cùng từ $0 \text{ m}^2/\text{g}$ đến dưới $10,0 \text{ m}^2/\text{g}$ (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào từ $0 \text{ m}^2/\text{g}$ đến nhỏ hơn $10,0 \text{ m}^2/\text{g}$, với số gia là $0,1 \text{ m}^2/\text{g}$, ví dụ như từ khoảng $0,1 \text{ m}^2/\text{g}$ đến khoảng $9,9 \text{ m}^2/\text{g}$). Theo một số phương án, hạt composit silic oxit có diện tích bề mặt hạt BET cuối cùng là từ khoảng $1,0 \text{ m}^2/\text{g}$ đến khoảng $9,0 \text{ m}^2/\text{g}$ (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào từ $1,0 \text{ m}^2/\text{g}$ đến $9,0 \text{ m}^2/\text{g}$, với số gia là $0,1 \text{ m}^2/\text{g}$, ví dụ như từ khoảng $1,0 \text{ m}^2/\text{g}$ đến khoảng $8,9 \text{ m}^2/\text{g}$). Theo các phương án khác, hạt composit silic oxit được sử dụng để tạo chất làm mờ theo sáng chế có diện tích bề mặt hạt BET cuối cùng là từ khoảng $2,0 \text{ m}^2/\text{g}$ lên đến khoảng $8,0 \text{ m}^2/\text{g}$.

Theo sáng chế, độ xốp của hạt composit silic oxit được sử dụng để tạo chất làm mờ là thấp, nghĩa là có tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn $0,2 \text{ cc/g}$ khi được xác định bằng phương pháp BJH. Theo một phương án, tổng thể tích lỗ rỗng của hạt composit silic oxit nhỏ hơn $0,19 \text{ cc/g}$. Theo phương án được ưu tiên, hạt composit có tổng thể tích lỗ rỗng là khoảng $0,001$ đến khoảng $0,19 \text{ cc/g}$. Theo phương án được ưu tiên hơn, tổng thể tích lỗ rỗng của hạt composit silic oxit là từ khoảng $0,01$ đến khoảng $0,05 \text{ cc/g}$.

Chất làm mờ theo sáng chế thường có kích thước hạt trung bình từ khoảng $1,0 \text{ micromet } (\mu\text{m})$ đến khoảng $50,0 \mu\text{m}$ (hoặc bất kỳ giá trị nào ở giữa và bao gồm $1,0 \mu\text{m}$ lên đến khoảng $50,0 \mu\text{m}$ với số gia là $0,1 \mu\text{m}$, ví dụ: từ khoảng $39,2 \mu\text{m}$ đến khoảng $49,1 \mu\text{m}$). Tuy nhiên, cần hiểu rằng chất làm mờ theo sáng chế có thể có kích thước hạt trung bình bất kỳ tùy thuộc vào việc sử dụng các hạt được phủ. Theo một số phương án, chất làm mờ theo sáng chế có kích thước hạt trung bình từ khoảng $2,0 \mu\text{m}$ đến khoảng $20,0 \mu\text{m}$. Theo một số phương án, chất làm mờ theo sáng chế có kích thước hạt trung bình từ khoảng $3,0 \mu\text{m}$ đến khoảng $15,0 \mu\text{m}$.

Một hoặc nhiều loại sáp có thể chứa, nhưng không giới hạn ở sáp hydrocacbon (nghĩa là loại sáp bao gồm các chuỗi alkyl tương đối dài, ví dụ, chuỗi alkyl có từ 20 nguyên tử cacbon trở lên, có hoặc không có một hay nhiều nhóm chức khác nhau như axit béo, các loại rượu chuỗi dài sơ cấp và thứ cấp, các liên kết chưa bão hòa, chất thơm, amit, keton và aldehyt), sáp parafin (nghĩa là từ 20 đến 40 nguyên tử cacbon không có nhóm chức bổ sung), sáp polyetylen, sáp polypropylen, sáp thực vật như sáp carnauba (tức sáp Brazil), sáp động vật như sáp ong hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Các loại sáp bán trên thị trường phù hợp để sử dụng trong sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở các loại sáp có sẵn từ Mitsui Chemicals, LLC (Osaka, Nhật Bản) với tên gọi là sáp Hi-WAX™ hoặc sáp EXCEREX™, các loại sáp có sẵn từ Honeywell Performance Additives (Morristown, NJ) với tên gọi là sáp RHEOLUB®; và các loại sáp có sẵn từ TH.C.TROMM GmbH (Cologne, Đức) với tên gọi là sáp POLARWACHS®.

Theo một số phương án, chất làm mờ bao gồm hạt composit silic oxit chứa hạt silic oxit xốp với sáp polyetylen, sáp polypropylen hoặc tổ hợp của chúng. Theo một số phương án mong muốn, hạt composit bao gồm loại sáp polyetylen có khối lượng phân tử trung bình ít nhất là 2000. Sáp polyetylen có phân tử lượng tương đối cao này đã được TH.C.TROMM GmbH (Cologne, Đức) bán trên thị trường với tên gọi là sáp POLARWACHS®.

Theo sáng chế, hạt composit silic oxit hữu ích có thể được điều chế bằng cách cho hạt silic oxit xốp tiếp xúc với một hoặc nhiều loại sáp theo cách đủ để cung cấp hạt composit có (i) tổng thể tích lỗ rỗng từ khoảng 0,00 cc/g đến dưới 0,20 cc/g (điển hình hơn là từ khoảng 0,001 cc/g đến khoảng 0,19 cc/g) khi được xác định bằng phương pháp BJH, (ii) diện tích bề mặt hạt cuối cùng từ khoảng 0 m²/g đến dưới 10,0 m²/g (điển hình hơn là từ khoảng 0,1 m²/g đến dưới khoảng 9,9 m²/g) khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET, và (iii) từ khoảng 15,0 % khối lượng đến khoảng 65,0 % khối lượng (điển hình hơn là từ khoảng 22,0 % khối lượng đến khoảng 63,8 % khối lượng), dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit của một hoặc nhiều loại sáp, ít nhất một phần nằm trong lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp. Bất kỳ phương pháp thông thường nào cũng có thể được dùng để cho hạt silic oxit xốp tiếp xúc với một hoặc nhiều loại sáp để cung cấp hạt composit silic oxit. Theo một số phương án, bước tiếp xúc có thể là bước xử lý ướt. Bước quy trình tiếp xúc ướt có thể bao gồm việc hòa tan hoặc phân tán

một hoặc nhiều loại sáp trong dung môi để tạo hỗn hợp dung môi; kết hợp các hạt silic oxit xộp vào hỗn hợp dung môi; và loại bỏ hoặc làm bay hơi dung môi khỏi hỗn hợp dung môi để tạo thành hạt composit silic oxit.

Sau đó các hạt composit silic oxit có thể sẽ bị giảm kích thước. Bất kỳ phương pháp giảm kích thước hạt đã biết nào cũng có thể được sử dụng, và bao gồm, nhưng không giới hạn ở bước nghiền như máy nghiền kiểu bi hoặc bước nghiền bằng chày cối. Theo một phương án, hạt composit silic oxit phải trải qua bước giảm kích thước, trong đó kích thước hạt trung bình của hạt composit silic oxit được giảm xuống dưới 500 micromet (μm) đối với kích thước hạt trung bình đầu tiên. Sau khi giảm kích thước, hạt composit silic oxit được xử lý nhiệt mong muốn ở nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian xử lý nhiệt. Thông thường, nhiệt độ cao là từ khoảng 90 °C đến khoảng 140 °C (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào từ 90 °C lên đến và bao gồm 140 °C, với số gia là 1,0 °C, ví dụ: từ khoảng 91,0 °C đến khoảng 102,0 °C). Thông thường, khoảng thời gian xử lý nhiệt trong khoảng từ 1,0 giờ đến khoảng 4,0 giờ (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào từ 1 giờ lên đến và bao gồm 4,0 giờ với số gia là 1,0 phút, ví dụ: từ khoảng 1,0 giờ và 9 phút đến khoảng 2,0 giờ và 5 phút).

Trong một bước xử lý nhiệt điển hình để tạo thành hạt composit silic oxit theo sáng chế, nhiệt độ tăng cao của bước xử lý nhiệt dao động trong khoảng từ 100 °C đến khoảng 130 °C, và thời gian xử lý nhiệt trong khoảng từ 1 giờ đến khoảng 1,5 giờ.

Tuân theo bước xử lý nhiệt tùy chọn bất kỳ dưới đây, hạt composit silic oxit đã qua xử lý nhiệt được để nguội. Sau khi được để nguội, hạt composit silic oxit đã xử lý nhiệt có thể tùy ý được giảm thêm kích thước để thu được kích thước hạt cuối cùng nhỏ hơn khoảng 100,0 μm (hoặc bất kỳ giá trị nào trong khoảng từ 1,0 μm lên đến và bao gồm 100,0 μm với số gia là 1,0 μm , ví dụ như từ khoảng 4,0 μm đến khoảng 6,7 μm). Như được trình bày ở trên, bất kỳ phương pháp giảm kích thước hạt đã biết nào cũng có thể được sử dụng. Theo một phương án điển hình, bước nghiền có thể được dùng để tạo hạt composit silic oxit có kích thước hạt cuối cùng nhỏ hơn khoảng 45,0 μm .

Theo các phương án ví dụ khác, bước tiếp xúc có thể không liên quan đến bất kỳ dung môi nào, do đó bước này là bước xử lý sấy khô. Theo một phương án, quy trình khô có thể bao gồm bước làm nóng chảy một hoặc nhiều sáp để tạo thành chất lỏng nóng chảy; và bước hợp nhất các hạt silic oxit xộp vào chất lỏng nóng chảy đó, sau đó là giảm kích thước hạt. Theo các phương án khác nữa, quy trình sấy khô có thể bao gồm đồng

thời bước tiếp xúc và bước trộn (a) một hoặc nhiều loại sáp, và (b) hạt silic oxit xốp trong máy trộn thông thường như máy trộn có cánh khuấy kiểu dải xoắn, máy khuấy Henschel, máy đùn vít kép, máy nghiền sử dụng năng lượng động (FEM) hoặc máy nghiền bằng tia micron hóa ở nhiệt độ cao (nghĩa là nhiệt độ làm tan chảy bất kỳ loại sáp nào nếu cần thiết). Theo các phương án này, các bước giảm kích thước hạt và giảm nhiệt được kết hợp và việc giảm kích thước hạt bổ sung có thể cần thiết hoặc không.

Chế phẩm phủ

Chất làm mờ theo sáng chế rất hữu ích để điều chế các chế phẩm phủ bao gồm chất huyền phù hoặc chất phân tán chứa nước của chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này. Theo phương án ưu tiên, chế phẩm phủ là chế phẩm phủ chứa nước hoặc mang nước, thường tạo ra lớp màng phủ trong suốt ngay sau khi khô trên chất nền. Khi chất nền là gỗ, màng phủ trong suốt cho phép nhìn thấy hoặc cơ bản là nhìn thấy rõ bằng mắt thường màu sắc tự nhiên và cấu trúc thớ gỗ, như gỗ tếch, anh đào, gỗ sồi, gỗ óc chó, gỗ gụ và gỗ hồng mà đặc tính này có thể được đánh giá cao trong các ứng dụng như đồ nội thất và chạm khắc gỗ.

Chế phẩm phủ có thể bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit đã được công bố cùng với nhiều thành phần khác được sử dụng trong chế phẩm phủ. Ví dụ về các thành phần khác có thể hiện diện trong chế phẩm bao gồm, nhưng không giới hạn ở nhựa kết dính tạo màng chứa nước, chẳng hạn như nhũ tương copolyme acrylic cải biến tự tạo liên kết ngang hoặc chất kết dính acrylic latec NEOCRYL® XK12 (do Royal DSM, Heerlen, Hà Lan bán) và dung môi kết tụ như chất đipropylen glycol n-butyl ete (DOWANOL™ PDnB). Chế phẩm có thể chứa hoặc không chứa các chất màu như các chất màu hữu cơ hoặc các chất màu vô cơ màu trắng titan đioxit, miễn là, trong đó chất nền là gỗ, thớ gỗ tự nhiên vẫn có thể nhìn thấy được bằng mắt thường. Khi chế phẩm có chứa chất màu, chế phẩm cũng có thể bao gồm tác chất phân tán.

Chất cân bằng của chế phẩm thường là nước. Các chất pha loãng khác cũng có thể được bao gồm ngoài nước, bao gồm nhưng không giới hạn chất béo, hợp chất thơm, rượu, keton, spirit trắng, phần chung cất dầu mỏ, este, ete glycol, nhựa tổng hợp khối lượng phân tử thấp và chất tương tự. Các chất pha loãng thân thiện với môi trường như nước được ưu tiên.

Các chất phụ gia hỗn hợp khác cũng có thể được bao gồm trong chế phẩm, bao gồm nhưng không giới hạn, chất phụ gia dùng để điều chỉnh sức căng bề mặt, cải thiện đặc tính dòng chảy, cải thiện vẻ ngoài thành phẩm, tăng cạnh ướt, cải thiện độ ổn định chất màu, truyền đặc tính chống đông, kiểm soát việc tạo bọt và tạo màng, v.v. Nhiều chất phụ gia hơn có thể được bao gồm trong chế phẩm, nhưng không giới hạn chất hoạt động bề mặt, chất xúc tác, chất cô đặc, chất ổn định, chất nhũ hóa, chất kết cấu, chất xúc tác dính bám, chất ổn định UV, chất khử bóng, chất dioxit để chống lại sự phát triển của vi khuẩn và chất tương tự. Dầu có thể được bao gồm như chất lưu biến, chất điều chỉnh độ bóng và chất bảo vệ, giúp giảm thiểu hư hại cho lớp phủ tạo ra trong quy trình tạo hình và do các yếu tố thoái biến trong môi trường sản xuất của vật liệu được phủ.

Chế phẩm phủ theo sáng chế thường bao gồm (I) từ khoảng 1,0 % khối lượng lên đến khoảng 50,0 % khối lượng (hoặc bất kỳ giá trị nào trong khoảng từ 1,0 % khối lượng lên đến và bao gồm 50,0 % khối lượng với số gia là 0,1 % khối lượng, ví dụ như từ khoảng 1,3 đến khoảng 4,8 % khối lượng) của chất làm mờ hạt composit silic oxit, và (II) từ khoảng 99,0 % khối lượng đến khoảng 50,0 % khối lượng (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào từ 99,0 % khối lượng đến và bao gồm 50,0 % khối lượng, với số gia là 0,1 % khối lượng, ví dụ như từ khoảng 70,3 đến khoảng 44,8 % khối lượng) của một hoặc nhiều thành phần bổ sung, với cả phần trăm khối lượng của các thành phần (I) và (II) đều dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Theo một số phương án mong muốn, chế phẩm phủ theo sáng chế bao gồm (I) từ khoảng 2,0 % khối lượng lên đến khoảng 8,0 % khối lượng (hoặc bất kỳ giá trị nào trong khoảng từ 2,0 % khối lượng lên đến và bao gồm 8,0 % khối lượng với số gia là 0,1 % khối lượng, ví dụ như từ khoảng 2,3 đến khoảng 4,8 % khối lượng) của chất làm mờ hạt composit silic oxit, và (II) từ khoảng 98,0 % khối lượng đến khoảng 92,0 % khối lượng (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào từ 98,0 % khối lượng đến và bao gồm 92,0 % khối lượng với số gia là 0,1 % khối lượng, ví dụ như từ khoảng 97,3 đến khoảng 96,8 % khối lượng) của một hoặc nhiều thành phần bổ sung, với cả phần trăm khối lượng của các thành phần (I) và (II) đều dựa trên tổng khối lượng của thành phần phủ.

Sử dụng

Sáng chế thậm chí còn đề cập đến việc sử dụng chất làm mờ hạt composit silic oxit trong các ứng dụng hoặc quy trình phủ khác nhau. Khi được sử dụng như chất làm

mờ trong chế phẩm phủ, hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này có độ bền hóa học cải tiến ngoài các đặc tính mong muốn khác như độ bền ứng suất nhiệt cải tiến, độ bền thời tiết cải tiến, độ trong của màng cải tiến hoặc tổ hợp bất kỳ của các yếu tố trên trong lớp phủ cuối cùng.

Theo phương án ưu tiên, chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế hữu ích trong phương pháp cải thiện độ bền hóa học của màng từ chế phẩm phủ chứa nước được phủ lên chất nền. Theo một phương án ưu tiên khác, chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế hữu ích trong phương pháp cải thiện độ bền hóa học đồng thời với việc cải thiện độ trong của màng của màng cắt trong suốt từ chế phẩm phủ màng chứa nước được phủ lên chất nền.

Theo một phương án đặc biệt ưu tiên, chất nền là chất nền gỗ. Theo một phương án mong muốn, chất nền gỗ được xử lý bằng chế phẩm phủ chứa nước của nó, trong đó chế phẩm phủ bao gồm các chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế trên bề mặt của chất nền gỗ. Các chất nền khác có thể được phủ bằng các chế phẩm phủ theo sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở da, nhựa (ví dụ: nhựa vinyl), kim loại (ví dụ, ống xoắn), hợp kim kim loại, xi măng, bê tông hoặc các sản phẩm hoàn thiện công nghiệp khác.

Thông thường, phương pháp sử dụng chất làm mờ trong chế phẩm phủ theo sáng chế bao gồm bước kết hợp chất làm mờ hạt composit silic oxit cải tiến vào chế phẩm phủ (tốt hơn là chế phẩm phủ chứa nước), trước khi phủ chế phẩm phủ lên chất nền. Bước kết hợp thường bao gồm bước trộn hoặc phân tán chất làm mờ hạt composit silic oxit vào chế phẩm. Phương pháp phủ chế phẩm phủ lên chất nền bao gồm đánh bóng, cán, phun khí, kéo màng hoặc các phương pháp khả thi khác.

Như được trình bày thêm ở ví dụ dưới đây, việc kết hợp chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế vào chế phẩm phủ chứa nước, và sau đó phủ chế phẩm phủ trên chất nền làm khô, cung cấp màng phủ có độ bền hóa học được cải thiện riêng, hoặc kết hợp với độ trong của màng được cải thiện khi so sánh với các lớp phủ/màng đã biết không chứa chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế.

Ví dụ, theo một số phương án, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit với một lượng đủ để thu được giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị - tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) - trong màng khô, tạo ra màng phủ (tốt nhất là màng phủ trong suốt) trên chất nền, trong đó màng này thể hiện mức độ hồng

do nước 24 giờ ΔL^* dưới 6,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 6,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 1,5 đơn vị) như được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Theo một số phương án, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit theo sáng chế với một lượng đủ để thu được giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị - tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) - trong màng khô, tạo ra màng phủ (tốt nhất là màng phủ trong suốt) trên chất nền, trong đó màng này thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 24 giờ ΔL^* dưới 6,5 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 6,5 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 4,4 đơn vị) như được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Theo một số phương án, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit cải tiến với một lượng đủ để thu được giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị - tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) - trong màng khô, tạo ra màng phủ (tốt nhất là màng phủ trong suốt) trên chất nền, và màng này thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 1 giờ ΔL^* dưới 4,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,2 đơn vị) như được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Theo một số phương án, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này với một lượng đủ để thu được giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị - tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) - trong màng khô, tạo ra màng phủ (tốt nhất là màng phủ trong suốt) trên chất nền, và màng này thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 4 giờ ΔL^* dưới 4,5 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,5 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,5 đơn vị) như được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Theo một số phương án mong muốn, màng có một hoặc nhiều cải tiến được đề cập ở trên về tính chịu nước và/hoặc độ bền hóa học cũng thể hiện độ trong của màng ΔL^* dưới 7,0 đơn vị (hoặc bất kỳ giá trị nào dưới 7,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví

dụ như từ khoảng 1,2 đơn vị đến khoảng 5,0 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Theo một số phương án mong muốn, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này với một lượng đủ để đạt giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị, tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) trong màng phủ khô trong suốt được phủ lên chất nền, tạo thành màng thể hiện một hoặc nhiều hoặc tất cả: (a) mức độ hồng do nước 24 giờ ΔL^* dưới 6,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 6,0 đơn vị với số gia 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 1,5 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (b) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 24 giờ ΔL^* dưới 6,5 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 6,5 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 4,0 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (c) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 1 giờ ΔL^* dưới 4,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 1,8 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (d) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 4 giờ ΔL^* dưới 4,5 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,5 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,5 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, và (e) độ trong của màng ΔL^* dưới 7,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 7,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 1,2 đơn vị đến khoảng 5,0 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới.

Theo các phương án mong muốn khác, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này với một lượng đủ để đạt giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị, tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) trong màng phủ khô trong suốt được phủ lên chất nền, tạo thành màng thể hiện một hoặc nhiều hoặc tất cả (a) mức độ hồng do nước 24 giờ ΔL^* dưới 4,1 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,1 đơn vị với số gia 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,2 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (b) mức độ hồng do nước/etanol

50/50 24 giờ ΔL^* dưới 4,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,2 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (c) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 1 giờ ΔL^* dưới 3,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 3,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 1,8 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (d) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 4 giờ ΔL^* dưới 4,2 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 4,2 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,5 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, và (e) độ trong của màng ΔL^* dưới 6,5 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 6,5 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 1,2 đơn vị đến khoảng 5,0 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới.

Theo các phương án mong muốn khác nữa, chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ hạt composit silic oxit được mô tả trong tài liệu này với một lượng đủ để đạt giá trị độ bóng 60° từ 5,0 đến 25,0 đơn vị, tốt hơn là từ 10,0 đến 15,0 đơn vị (ví dụ: 12,5 đơn vị) trong màng phủ khô trong suốt được phủ lên chất nền, tạo thành màng thể hiện một hoặc nhiều hoặc tất cả (a) mức độ hồng do nước 24 giờ ΔL^* dưới 1,5 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 1,5 đơn vị với số gia 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,2 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (b) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 24 giờ ΔL^* dưới 1,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 1,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,2 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (c) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 1 giờ ΔL^* dưới 1,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 1,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,5 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới, (d) mức độ hồng do nước/etanol 50/50 4 giờ ΔL^* dưới 1,0 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 1,0 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 0,0 đơn vị đến khoảng 0,5 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả

trong các ví dụ bên dưới, và (e) độ trong của màng ΔL^* dưới 6,1 đơn vị (hoặc bất kỳ khoảng giá trị nào dưới 6,1 đơn vị với số gia là 0,1 đơn vị, ví dụ như từ khoảng 1,2 đơn vị đến khoảng 5,0 đơn vị) khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay và phương pháp được mô tả trong các ví dụ bên dưới.

Mặc dù chưa được chứng minh bởi lý thuyết cụ thể nào, vẫn có giả thuyết rằng các đặc tính cải tiến của độ bền hóa học được cho là do chất làm mờ hạt composit silic oxit cải tiến, và chế phẩm và màng thu được có thể là do một hoặc nhiều các yếu tố sau đây: 1) sáp được phủ ít nhất lấp đầy một phần lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp và giúp giảm sự co rút hạt trong quá trình tiếp xúc với dung môi và làm khô; 2) sáp được phủ giúp cải thiện độ dính bám giữa hạt làm mờ và latec; 3) sáp được phủ có khả năng để lớp phủ sáp chảy tốt hơn và lấp đầy các vết nứt khi chúng hình thành; 4) sáp được phủ dẫn đến ứng suất trên mặt phân cách hạt latec giảm do làm mềm latec trong vùng bao quanh hạt, 5) khuếch tán sáp vào ít nhất một số lỗ rỗng của màng, do đó làm giảm sự xâm nhập của nước, etanol hoặc dung môi khác vào màng, và 6) sáp được phủ lấp đầy ít nhất một phần các lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp nhưng không quá dư để phủ thêm bề mặt bên ngoài của hạt silic oxit xốp.

Cần hiểu rằng mặc dù chất làm mờ hạt composit silic oxit, các phương pháp và việc sử dụng nêu trên được mô tả là "bao gồm" một hoặc nhiều thành phần hoặc bước, hạt composit silic oxit, các phương pháp và việc sử dụng nêu trên có thể "bao gồm", "gồm có" hoặc "về cơ bản là bao gồm" bất kỳ thành phần hoặc các bước của hạt composit silic oxit, các phương pháp và việc sử dụng nêu trên. Do đó, trong trường hợp sáng chế, hoặc một phần của sáng chế được mô tả bằng một thuật ngữ kết thúc mở như "bao gồm", thì nên hiểu rằng (trừ khi được quy định khác) mô tả của sáng chế hoặc một phần của nó cũng nên được diễn giải để mô tả sáng chế hoặc một phần của nó, bằng cách sử dụng thuật ngữ "về cơ bản là bao gồm" hoặc "bao gồm" hoặc các biến thể của nó như được trình bày bên dưới.

Trong tài liệu này, các thuật ngữ như "bao gồm", "gồm có", "có", "chứa", "có đặc trưng là" hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng là nhằm bao hàm sự không giới hạn và tuân theo bất kỳ giới hạn nào được chỉ định rõ ràng của các thành phần được nêu. Ví dụ: hạt composit silic oxit, phương pháp và/hoặc việc sử dụng mà "bao gồm" danh sách các yếu tố (ví dụ: thành phần hoặc bước) không nhất thiết chỉ giới hạn ở các yếu tố (hoặc thành phần hoặc bước) đó, nhưng có thể bao gồm các yếu tố khác (hoặc thành phần hoặc

bước) không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn không thuộc về hạt composit silic oxit, phương pháp và/hoặc việc sử dụng.

Trong tài liệu này, cụm từ chuyển tiếp "bao gồm" hoặc "gồm có" loại trừ bất kỳ yếu tố, bước hoặc thành phần nào không được chỉ định. Ví dụ: "bao gồm" hoặc "gồm có" được sử dụng trong yêu cầu bảo hộ sẽ giới hạn yêu cầu bảo hộ đối với các thành phần, vật liệu hoặc các bước được quy định cụ thể trong yêu cầu bảo hộ, ngoại trừ tạp chất liên quan nói chung (nghĩa là tạp chất trong một thành phần nhất định). Khi cụm từ "bao gồm" hoặc "gồm có" xuất hiện trong mệnh đề thuộc phần thân của yêu cầu bảo hộ, thay vì nằm ngay sau phần mở đầu, cụm từ "bao gồm" hoặc "gồm có" chỉ giới hạn các yếu tố (hoặc thành phần hoặc bước) được nêu trong mệnh đề đó; các yếu tố khác (hoặc thành phần) không được loại trừ khỏi toàn bộ yêu cầu bảo hộ.

Trong tài liệu này, cụm từ chuyển tiếp "về cơ bản bao gồm" được sử dụng để xác định hạt composit silic oxit, các phương pháp và/hoặc cách sử dụng bao gồm vật liệu, bước, đặc tính, thành phần hoặc yếu tố, ngoài những từ đã được công bố theo nghĩa đen, miễn là các vật liệu, bước, đặc tính, thành phần hoặc yếu tố bổ sung này không gây ảnh hưởng thiết yếu đến các đặc trưng cơ bản và mới của sáng chế được yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ "về cơ bản gồm có" nghĩa là "bao gồm" và "gồm có".

Sáng chế được minh họa thêm bằng các ví dụ sau, và không nên hiểu những ví dụ này là áp đặt giới hạn lên phạm vi của nó. Ngược lại, cần phải hiểu rõ ràng, kể sách có thể phải có nhiều phương án, điều chỉnh và những cái tương đương khác mà sau khi đọc mô tả trong tài liệu này, có thể trở thành đề xuất cho các người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không xa rời khỏi tinh thần của sáng chế và/hoặc phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Những ví dụ sau đây mô tả (i) các quy trình theo sáng chế đối với việc điều chế hạt composit silic oxit và (ii) đánh giá hạt composit silic oxit này trong chế phẩm phủ.

Quy trình kéo màng đo độ phủ và độ bóng (Hiệu quả làm mờ), Phương pháp đo độ trong của màng và độ bền hóa học được sử dụng trong các ví dụ như sau:

Quy trình kéo màng đo độ phủ và giấy kéo màng đo độ phủ

Kéo màng đo độ phủ được thực hiện bằng thanh thí nghiệm dây điện từ công ty Gardner với kích thước dây 40. Với kích thước này, độ dày màng ướt là khoảng 100 μm . Sau khi khô, độ dày màng khô là khoảng 30-35 μm . Đĩa kéo màng đo độ phủ được sử dụng là biểu đồ đen trơn kích thước 219 x 286 mm² của Công ty Leneta Inc. (Mahwah, NJ). Quy trình cho sự kéo màng đo độ phủ như sau:

1. Trong phòng sạch bụi, đĩa kéo màng đo độ phủ trống được đặt trên giá đỡ chân không.
2. Sử dụng ống hút, khoảng 2-5 ml mẫu chế phẩm phủ hỗn hợp được đặt ở vị trí trên và gần đỉnh của tờ mẫu.
3. Các đầu của thanh kéo màng đo độ phủ ngay lập tức được giữ lại. Sử dụng ngón tay cái của cả hai tay để giữ cho que không bị võng hoặc cong khỏi mẫu, thanh kéo màng đo độ phủ được kéo xuống qua bể chứa chất lỏng, trải đều và đo lượng chất lỏng trên tấm mẫu. Sau khi thực hiện kéo màng đo độ phủ nhất định, thanh kéo màng đo độ phủ được ngâm trong khay làm sạch sau khi sử dụng.
4. Sau quy trình kéo màng đo độ phủ, các mẫu kéo màng đo độ phủ được để ở nhiệt độ phòng trong ít nhất bốn ngày để sấy khô hoàn toàn lớp phủ.
5. Sau khi đĩa kéo màng đo độ phủ đã khô, các thử nghiệm về độ bền hóa học, độ trong của màng, hiệu quả làm mờ và kiểm tra nguội được thực hiện sử dụng các quy trình dưới đây.

Độ bóng (Hiệu quả làm mờ) Đo độ bền hóa học, độ trong của màng và các phương pháp kiểm tra:

Máy đo cầm tay Micro-TRI-Gloss (từ BYK-Gardner USA, Columbia, MD) được sử dụng để đo độ bóng của màng. Các giá trị độ bóng 60° được đo và được báo cáo.

Để kiểm tra độ trong của màng và mức độ hồng do hóa chất, máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay (cũng từ BYK-Gardner) được sử dụng. Các giá trị L* thu được bằng chỉ số của thiết bị đo màu trên màng có lớp phủ đã cho. Trên thẻ có nền màu đen, dung dịch gốc chưa được làm mờ (từ ví dụ 6) cho giá trị L* khoảng 7,9. Việc bổ sung chất làm mờ (ví dụ: hạt composit silic oxit theo sáng chế hoặc chất làm mờ có bán trên thị trường dùng để so sánh) trong dung dịch gốc làm màng trắng hơn (nghĩa là mang lại giá trị L* cao hơn) và độ trong của màng, màng đã làm mờ được định nghĩa là sự khác biệt

giữa giá trị L^* mới và giá trị L^* từ màng được tạo ra từ dung dịch gốc không chứa chất làm mờ.

Các phương pháp kiểm tra độ bền hóa học được sử dụng tương tự như thông số kỹ thuật tiêu chuẩn châu Âu EN 12720/DIM 68861-1. Độ bền đối với nước được khử ion hóa và etanol 50/50 trong nước được thí nghiệm. Có thể thí nghiệm như sau.

1. Các vòng tròn (đường kính 1 inch) đã được cắt ra khỏi giấy lọc Fisherbrand.
2. Các vòng tròn được ngâm trong nước hoặc etanol/nước 50/50 trong 30 giây.
3. Mỗi vòng tròn ngâm được đặt trên giấy kéo màng đo độ phủ sấy khô, và sau đó được đập bằng đĩa cân để tránh bay hơi.
4. Sau một khoảng thời gian nhất định (tức là 24 giờ để thí nghiệm nước và 1 giờ và 4 giờ để thí nghiệm etanol 50/50 trong nước), đĩa cân và giấy đã được gỡ bỏ.
5. Dầu trắng trong vùng tiếp xúc được phát triển theo thời gian và sau một đêm, các giá trị L^* được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0.
6. Mức độ hỏng do hóa chất (tỷ lệ nghịch với độ bền hóa học) được định nghĩa là sự khác biệt giữa giá trị L^* của dầu trắng (tức là, chỉ số lớn nhất trong số ít nhất ba chỉ số) và nền xung quanh không bị hỏng của màng. Phần trăm thay đổi cũng được tính toán.

Tạo dung dịch gốc để thử nghiệm các chế phẩm phủ

Các thành phần được liệt kê ở bảng 1 dưới đây được kết hợp như mô tả dưới đây để tạo thành dung dịch gốc để thử nghiệm chế phẩm phủ như được thảo luận dưới đây.

Bảng 1. Dung dịch gốc cho thử nghiệm chế phẩm phủ

Nguyên liệu thô	Nhà cung cấp	Khối lượng (g)	Nhận xét
NEOCRYL® KX12	DSM	77,43	Nhũ tương acrylic
Nước được khử ion hóa		11,07	
DOWANOL™ PDnB	Dow Chemical	8,85	Chất kết dính
BYK® 024	BYK	0,55	Chất khử bọt
SURFYNOL® 104E	Air Products	1,11	Làm ướt và chất khử bọt

RHEOLATE® 299	Elementis	0,22	Rheolat
BYK® 346	BYK	0,77	

77,43 gam (g) NEOCRYL® KX12 và 5,53 g nước được khử ion hóa được trộn trong dụng cụ chứa thứ nhất. 8,85 g DOWANOL™ PDnB và 5,54 g nước được khử ion hóa được trộn trong dụng cụ chứa thứ hai. Sau đó hỗn hợp của dụng cụ thứ hai được đổ chậm vào dụng cụ chứa thứ nhất. Hỗn hợp được phân tán ở tốc độ 1500 vòng/phút trong 15 phút bằng máy phân tán DISPERMAT® của Công ty Gardner Company (Pompano Beach, FL) có lưỡi gạt rộng 30 mm.

0,55 g BYK® 024, 1,11 g SURFYNOL® 104E và 0,22 g RHEOLATE® 299 được thêm vào hỗn hợp trong dụng cụ chứa thứ nhất. Hỗn hợp được phân tán ở tốc độ 2500 vòng/phút trong 10 phút bằng máy phân tán DISPERMAT®.

0,77 g BYK® 346 được thêm vào hỗn hợp trong dụng cụ chứa thứ nhất. Hỗn hợp được phân tán ở tốc độ 1000 vòng/phút trong 5 phút bằng máy phân tán DISPERMAT®. Sau đó sử dụng hỗn hợp tạo thành làm dung dịch gốc, có thể bảo quản lên đến 1 tháng.

Tạo chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ và dung dịch gốc

Chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ (ví dụ: hạt composit silic oxit theo sáng chế hoặc chất làm mờ có bán trên thị trường dùng để so sánh) và dung dịch gốc được điều chế như sau. Mục đích của việc sử dụng chất làm mờ là làm giảm độ bóng của màng được phủ và đạt khoảng độ bóng mục tiêu 60° trong khoảng từ 10,0 đến 15,0 hoặc gần 12,5. Để đạt độ bóng này, lượng chất làm mờ cần thiết sẽ thay đổi đối với các mẫu khác nhau và được xác định từ nghiên cứu lượng tải riêng biệt. Sau khi thêm lượng chất làm mờ nhất định vào lượng dung dịch gốc nhất định được tạo ra như mô tả trong quy trình nêu trên, hỗn hợp tạo thành được phân tán ở tốc độ 2500 vòng/phút trong 30 phút bằng máy phân tán DISPERMAT®, và sau đó để qua đêm tại nhiệt độ phòng.

Kéo màng đo độ phủ cho thí nghiệm từng chế phẩm phủ được thực hiện ngày thứ hai (nghĩa là ngày sau khi tạo chế phẩm phủ cho trước) sử dụng quy trình kéo màng đo độ phủ được mô tả ở trên.

Thử tích lỗ rỗng nitơ và việc đo diện tích bề mặt BET của các mẫu hạt tổng hợp

Thể tích lỗ rỗng nitơ của hạt composit silic oxit được điều chế như mô tả trong các Ví dụ bên dưới, được đo bằng máy phân tích Autosorb® iQ, do Quantachrome Instrument (Boynton Beach, FL) cung cấp. Việc khử khí cho mỗi mẫu được thực hiện ở 65° C (nghĩa là, dưới nhiệt độ nóng chảy của sáp khoảng 80° C) trong 4 giờ. Các đường đẳng nhiệt hấp phụ và giải hấp nitơ được đo ở 77K với áp suất nitơ tăng tương ứng từ 0,01 % khí quyển lên 0,998 % khí quyển, và sau đó giảm tương ứng từ 0,998 % khí quyển xuống 0,025 % khí quyển. Thể tích lỗ rỗng được tính bằng chương trình phiên bản AsiQwin™ 5.0 dựa trên lý thuyết BJH. Xem, ví dụ, Barrett và cộng sự, *The Determination of Pore Volume and Area Distributions in Porous Substances* (Xác định thể tích lỗ rỗng và phân bố diện tích trong các chất xốp). *I. Tính toán từ đường đẳng nhiệt Nitơ*, *J. Am. Chem. Soc* (Tập chí của Hội hóa học Hoa Kỳ), 951, 73 (1), trang 373-380, và diện tích bề mặt BET cũng được tính dựa trên phương pháp Brunauer Emmet Teller (Brunauer và cộng sự, "*Adsorption of Gases in Multimolecular Layers*" (Hấp phụ khí trong các lớp đa phân tử). *J. Am. Chem. Soc.* (Tập chí của Hội hóa học Hoa Kỳ) 1938, 60 (2): 309-319). chủ đề với toàn bộ nội dung được kết hợp vào tài liệu này bằng viện dẫn. Thể tích lỗ rỗng đo được và diện tích bề mặt BET cho hạt composit silic oxit được tóm tắt trong Bảng 2 và 4.

Phương pháp chung để tạo hạt Composit silic oxit/Sáp

1-10 gam sáp polyetylen được hòa tan trong 60-100 ml toluen có gia nhiệt. 10 g hạt silic oxit xốp được trộn với dung dịch sáp. Hỗn hợp này được để lại trong đĩa kết tinh trong tủ hút thông gió tốt qua đêm để cho tất cả các dung môi bay hơi. Phần còn lại "được làm khô" được giã bằng chày cối để cho phép tất cả hạt đi qua sàng 500 μm . Sau đó, hạt đã sàng được gia nhiệt ở 120 °C trong 1 giờ. Sau khi sấy khô, hạt composit silic oxit được làm nguội đến nhiệt độ phòng và kích thước hạt được giảm thêm bằng máy nghiền phân tích để các hạt composit silic oxit có thể đi qua sàng 45 μm (325 mắt lưới). Hạt composit silic oxit đã sàng phù hợp để sử dụng trực tiếp, ví dụ như trong chế phẩm sơn.

Ví dụ 1-8:

Để đánh giá mức độ hiệu quả của chất làm mờ hạt composit silic oxit/sáp ở mức độ sáp cao hơn 50 % khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic

oxit/sáp, các ví dụ được điều chế bằng quy trình như được mô tả ở trên. Sau đó, mỗi ví dụ được kiểm tra về độ bền hóa chất và mức độ hồng do hóa chất.

Trong các ví dụ từ 1 đến 8, hạt gel silic oxit xốp với thể tích lỗ ban đầu khoảng 1,87 cc/g và kích thước hạt trung bình là khoảng 9 μm được xử lý bằng các lượng sáp khác nhau (từ 50 % khối lượng đến 75 % khối lượng) và được nạp vào dung dịch gốc được mô tả ở trên. Bảng 2 bên dưới liệt kê kết quả của các mẫu này.

Bảng 2. Các mẫu có lượng sáp cao hơn

Ví dụ số	Độ sáp (%)	Kích thước hạt trung bình (μm)	Diện tích bề mặt BET của composit (m^2/g)	Thể tích lỗ rỗng của composit (cc/g)
1	50	6,04	42	0,30
2	52,5	5,97	32,4	0,22
3	55	5,84	21,5	0,14
4	58	5,84	13,9	0,12
5	60	6,05	5,4	0,03
6	65	40,1 (khó để sàng)	0,6	0,00
7	70	Khó để sàng	0	0,00
8	75	Khó để sàng	0	0,00

Như trình bày trong Bảng 2, bắt đầu với thể tích lỗ rỗng silic oxit là 1,87 cc/g, tổng thể tích lỗ rỗng giảm dần và diện tích bề mặt BET cuối cùng với lượng sáp tăng lên và ở mức khoảng 60 % sáp, thể tích lỗ rỗng là gần bằng 0 trong khi BET cuối cùng giảm xuống dưới 10,0 m^2/g . Trên 60 % khối lượng, người ta thấy rằng việc điều chế mẫu trở nên khó khăn, như được trình bày trong Bảng 2, và đối với 65 % khối lượng sáp, kích thước hạt của sản phẩm khá lớn ở 40,0 μm và ở 70 % khối lượng, và trên 70 % khối lượng, hạt composit silic oxit không thể được sàng. Mặc dù chưa được chứng minh về mặt lý thuyết, nhưng người ta cho rằng lượng sáp dư, sau khi lỗ rỗng ban đầu đã được lấp đầy hoàn toàn (thể tích lỗ rỗng rất gần 0), sẽ nằm bên ngoài hạt composit silic oxit và những loại sáp này sẽ hoạt động như keo dính để giữ tất cả hạt composit silic oxit lại với nhau.

Kết quả đánh giá các mẫu trong các Ví dụ từ 1 đến 6 được liệt kê trong Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả đánh giá cho các ví dụ từ 1 đến 6

Ví dụ số	PS trung bình (um)	Độ sấp (%)	Lượng tải (%)	60° bóng	Độ hồng do hóa chất (ΔL^*)			Độ trong của màng
					Nước (24 giờ)	Etanol/Nước (1 giờ)	Etanol/Nước (4 giờ)	
1	6,04	50	6,19	12,5	1,28	3,6	4,0	5,5
2	5,97	52,5	6,35	12,5	0,95	3,2	3,5	5,6
3	5,84	55	6,71	12,5	0,60	1,4	1,9	5,8
4	6,07	58	5,96	12,5	0,72	1,2	1,5	6,1
5	6,05	60	6,64	12,5	0,02	0,0	0,0	6,1
6	40,1	65	6,58	12,5	0,73	0,4	1,5	8,5

Như đã trình bày, chất làm mờ hạt composit silic oxit/sáp với lượng sáp cao hơn và mức độ thể tích lỗ rỗng giảm thì độ hồng do hóa chất sẽ giảm xuống. Ở khoảng 60 % khối lượng sáp có thể tích lỗ rỗng gần bằng 0, Ví dụ 5 cho thấy về cơ bản là mức độ hồng bằng 0. Đối với mẫu có 65 % khối lượng sáp (Ví dụ 6), mức độ hồng do hóa chất sẽ tệ hơn Ví dụ 5 và độ trong của màng đối với mẫu này cũng kém hơn nhiều.

Ví dụ so sánh 9

Đối với Ví dụ so sánh 9, chất làm mờ có gốc sáp nguyên chất CERAFLLOUR® 929 bán trên thị trường đã được sử dụng ở dạng chất làm mờ. Dữ liệu về mức độ hồng do hóa chất từ ví dụ so sánh này được trình bày dưới đây trong Bảng 4.

Bảng 4. So sánh hạt composit silic oxit/sáp với sản phẩm sáp nguyên chất thương mại

Ví dụ số	Nhận xét	Kích cỡ hạt (um)	Tải lượng (%)	60° bóng	Độ hồng do hóa chất (ΔL^*)			Độ trong của màng
					Nước (24 giờ)	Etanol/Nước (1 giờ)	Etanol/Nước (4 giờ)	
5	Silic oxit/60 % sáp	5,60	7,05	12,5	0,2	0,0	0,0	6,0
9	CERAFLLOUR® 929	7,70	7,11	12,5	0,0	0,0	0,0	6,8

Như được trình bày, 60 % khối lượng hạt silic oxit composit silic oxit/sáp cho thấy hiệu suất tương tự như hạt của chất làm mờ có gốc sáp nguyên chất, với 60 % khối

lượng chất làm mờ hạt composit silic oxit có lợi thế hơn so với chất làm mờ bán trên thị trường (ví dụ: hàm lượng sáp thấp hơn yêu cầu đạt độ bóng 12,5 và độ trong của màng tốt hơn (nghĩa là giá trị ΔL^* thấp hơn)).

Ví dụ 10-13

Theo các ví dụ từ 10 đến 13, hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu thấp hơn được chọn làm nguyên liệu cho lớp phủ sáp và để so sánh hiệu suất.

Theo Ví dụ 10, hạt gel silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu khoảng 1,14 cc/g và kích thước hạt trung bình khoảng 7,0 μm đã được sử dụng.

Theo Ví dụ 11, hạt silic oxit xốp từ Ví dụ 10 đã được sử dụng làm nguyên liệu và các hạt này được phủ với 30 % khối lượng sáp polyetylen (PE).

Theo Ví dụ 12, hạt silic oxit xốp từ Ví dụ 10 được sử dụng làm nguyên liệu và các hạt này được phủ với 40 % khối lượng sáp PE.

Theo Ví dụ 13, hạt silic oxit xốp từ Ví dụ 10 được sử dụng làm nguyên liệu và các hạt này được phủ với 50 % khối lượng sáp PE.

Bảng 5 sau đây liệt kê các đặc tính vật lý và kết quả đánh giá cho những ví dụ này.

Bảng 5. Hạt silic xốp có thể tích lỗ rỗng thấp và các mẫu được phủ sáp của chúng

Ví dụ số	Độ sáp (% khối lượng)	PS trung bình (μm)	BET được đo (m^2/g)	PV được đo (cc/g)	Lượng tải (%)	Độ bóng của màng	ΔL^* (nước, 24 giờ)	ΔL^* (etanol/nước, 24 giờ)
10	0	8,02	306	1,14	3,36	12,5	7,4	15,2
11	30	5,44	98	0,41	5,65	12,5	3,9	6,9
12	40	6,05	56	0,27	5,74	12,5	4,1	6,5
13	50	6,12	5,7	0,03	7,13	12,5	0,4	0,3

Mặc dù sáng chế được mô tả bằng số lượng phương án giới hạn, các phương án cụ thể này không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế như được mô tả và yêu cầu khác trong tài liệu này. Người có trình độ thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật có thể biết được rằng khi xem xét phương án ví dụ trong tài liệu này, việc cải biến, tương đương và biến thể khác điều khả thi. Tất cả các phần và tỷ lệ phần trăm nêu trong các ví dụ cũng như phần còn lại của bản mô tả này được xác định theo khối lượng trừ khi có quy định

khác. Ngoài ra, bất kỳ khoảng giá trị số nào được nêu trong bản mô tả này hoặc trong các yêu cầu bảo hộ, như các khoảng giá trị số thể hiện một tập hợp cụ thể của các đặc tính, đơn vị đo, điều kiện, trạng thái vật lý hoặc tỷ lệ phần trăm, là nhằm để kết hợp một cách rõ ràng theo đúng nghĩa đen vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn hoặc theo cách khác, bất kỳ số nào nằm trong khoảng giá trị này, bao gồm tập con bất kỳ của các số nằm trong khoảng bất kỳ được nêu như vậy. Ví dụ, khi một khoảng giá trị số có giới hạn dưới R_L , và giới hạn trên R_U , được bộc lộ, thì số R bất kỳ nằm trong khoảng giá trị này sẽ được bộc lộ một cách cụ thể. Cụ thể, các số R nằm trong khoảng này sau đây được bộc lộ một cách cụ thể: $R = R_L + k(R_U - R_L)$, trong đó k là một biến số nằm trong khoảng từ 1 % đến 100 % với lượng gia là 1 %, ví dụ, k là 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, ... 50 %, 51 %, 52 %, ... 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, hoặc 100%. Hơn thế nữa, bất kỳ khoảng giá trị số nào được biểu thị bằng hai giá trị R bất kỳ, như được tính ở trên, cũng được bộc lộ một cách cụ thể. Bất cứ sự cải biến nào theo sáng chế ngoài các cải biến được minh họa và mô tả trong tài liệu này, sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ các phương án cải biến khác nhau theo sáng chế, từ sự mô tả ở trên và các hình vẽ đi kèm. Các phương án cải biến này được dự kiến là thuộc phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ của bản mô tả này. Tất cả các ấn phẩm được nêu trong bản mô tả này đều được kết hợp đầy đủ vào bản mô tả này bằng viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất làm mờ cho chế phẩm phủ chứa nước bao gồm các hạt composit silic oxit, các hạt composit silic oxit này bao gồm:
 - (a) hạt silic oxit xốp; và
 - (b) một hoặc nhiều loại sáp với một lượng đủ để lấp đầy ít nhất một phần các lỗ rỗng của hạt silic oxit xốp sao cho hạt composit silic oxit có tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn 0,20 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH) và diện tích bề mặt hạt cuối cùng nhỏ hơn 10,0 mét vuông trên gam (m^2/g) khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ Brunauer Emmet Teller (BET).
2. Chất làm mờ theo điểm 1, trong đó hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,20 cc/g đến khoảng 2,50 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH).
3. Chất làm mờ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hạt silic oxit xốp có diện tích bề mặt hạt ban đầu từ khoảng 100 m^2/g đến khoảng 1000 m^2/g khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET, trong đó hạt silic oxit xốp tốt nhất là có diện tích bề mặt hạt ban đầu từ khoảng 200 m^2/g đến khoảng 800 m^2/g khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET.
4. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hạt composit silic oxit đã nêu bao gồm từ khoảng 15,0 % khối lượng đến dưới khoảng 65,0 % khối lượng của một hoặc nhiều loại sáp đã nêu, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit đã nêu.
5. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó
 - a) hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 1,70 cc/g đến khoảng 2,20 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH), trong đó hạt composit silic oxit đã nêu tốt hơn nên bao gồm từ khoảng 55,0 % khối lượng đến khoảng 65,0 % khối lượng của một hoặc nhiều loại sáp đã nêu, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit đã nêu; hoặc

- b) hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 1,20 cc/g đến khoảng 1,70 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH), trong đó hạt composit silic oxit đã nêu tốt hơn nên bao gồm từ khoảng 45,0 % khối lượng đến khoảng 55,0 % khối lượng của một hoặc nhiều loại sáp đã nêu, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit đã nêu; hoặc
- c) trong đó hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 1,00 cc/g đến khoảng 1,20 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH), trong đó hạt composit silic oxit đã nêu tốt hơn nên bao gồm từ khoảng 35,0 % khối lượng đến khoảng 45,0 % khối lượng của một hoặc nhiều loại sáp đã nêu, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit đã nêu; hoặc
- d) trong đó hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,60 cc/g đến khoảng 1,00 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH), trong đó hạt composit silic oxit đã nêu tốt hơn nên bao gồm từ khoảng 25,0 % khối lượng đến khoảng 35,0 % khối lượng của một hoặc nhiều loại sáp đã nêu, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit đã nêu; hoặc
- e) trong đó hạt silic oxit xốp có thể tích lỗ rỗng ban đầu từ khoảng 0,30 cc/g đến khoảng 0,60 cc/g khi được xác định bằng phương pháp Barrett-Joyner-Halenda (BJH), trong đó hạt composit silic oxit đã nêu tốt hơn nên bao gồm từ khoảng 15,0 % khối lượng đến khoảng 25,0 % khối lượng của một hoặc nhiều loại sáp đã nêu, dựa trên tổng khối lượng của hạt composit silic oxit đã nêu.

6. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hạt composit silic oxit đã nêu có tổng thể tích lỗ rỗng nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 0,19 cc/g, tốt hơn là từ 0,01 cc/g đến khoảng 0,05 cc/g khi được xác định bằng phương pháp BJH.

7. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó hạt composit silic oxit đã nêu có diện tích bề mặt hạt cuối cùng từ khoảng 1,0 m²/g đến khoảng 9,0 m²/g, tốt nhất là từ 2,0 m²/g đến khoảng 8,0 m²/g khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ BET.

8. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó hạt silic oxit xốp đã nêu bao gồm hạt gel silic oxit, silic oxit kết tủa hoặc silic oxit khói.

9. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó hạt silic oxit xốp đã nêu có kích thước hạt trung bình từ khoảng 1,0 micromet (μm) đến khoảng 50,0 μm .
10. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó một hoặc nhiều loại sáp đã nêu bao gồm sáp hydrocacbon, sáp parafin, sáp polyetylen, sáp polypropylen, sáp thực vật, sáp động vật hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, trong đó một hoặc nhiều loại sáp đã nêu bao gồm sáp polyetylen, sáp polypropylen hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, tốt hơn là bao gồm sáp polyetylen có phân tử lượng trung bình ít nhất là 2000.
11. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó hạt composit silic oxit đã nêu là hạt chảy tự do.
12. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó khi được kết hợp vào chế phẩm phủ và được phủ lên biểu đồ đen tron, mịn và không thấm, cho phép chế phẩm phủ này tạo thành màng phủ trong suốt có giá trị độ bóng 60° từ khoảng 5,0 đến khoảng 25,0, tốt nhất là giá trị độ bóng 60° khoảng 12,5 khi được đo bằng máy đo cầm tay Micro-TRI-Gloss, trong đó
- a) màng phủ trong suốt thể hiện mức độ hồng do nước 24 giờ ΔL^* dưới 6,0 đơn vị, tốt nhất là dưới khoảng 4,1 đơn vị, tốt hơn là dưới khoảng 1,5 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới khoảng 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
 - b) màng phủ trong suốt thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 24 giờ ΔL^* dưới 6,5 đơn vị, tốt hơn là dưới 4,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 0,5 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 4,0 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
 - c) màng phủ trong suốt tốt nhất nên thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 1 giờ ΔL^* dưới 4,0 đơn vị, tốt hơn là dưới 1,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 1,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc

- d) màng phủ trong suốt thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 4 giờ ΔL^* dưới 4,5 đơn vị, tốt hơn là dưới 1,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
- e) màng phủ trong suốt thể hiện độ trong của màng ΔL^* dưới 7,0 đơn vị, tốt hơn là dưới 6,5 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 5,0 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay.

13. Chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, khi được kết hợp vào chế phẩm phủ và được phủ lên chất nền, cho phép chế phẩm phủ này thể hiện độ trong của màng ΔL^* dưới 7,0 đơn vị, tốt nhất là dưới 6,5 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 5,0 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay.

14. Phương pháp điều chế chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, phương pháp này bao gồm:

bước cho hạt silic oxit xốp tiếp xúc với một hoặc nhiều loại sáp để tạo thành hạt composit silic oxit có tổng thể tích lỗ rỗng dưới 0,20 cc/g khi được xác định bằng phương pháp BJH, và diện tích bề mặt hạt cuối cùng dưới 10,0 mét vuông trên gam (m^2/g) khi được xác định bằng phương pháp hấp phụ nitơ Brunauer Emmet Teller (BET).

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước tiếp xúc nêu trên bao gồm các bước:

a) hòa tan hoặc phân tán một hoặc nhiều loại sáp trong dung môi để tạo chất huyền phù hoặc phân tán;

kết hợp các hạt silic oxit xốp vào hỗn hợp huyền phù hoặc phân tán; và

loại bỏ dung môi khỏi chất huyền phù hoặc phân tán để tạo thành hạt composit silic oxit, hoặc

trong đó bước tiếp xúc này bao gồm:

làm nóng chảy một hoặc nhiều loại sáp để tạo chất lỏng nóng chảy; và

kết hợp hạt silic oxit xốp vào chất lỏng nóng chảy để tạo thành hạt composit silic oxit; hoặc

trong đó bước tiếp xúc này bao gồm:

bước trộn hoặc nghiền đồng thời (a) một hoặc nhiều loại sáp, và (b) hạt silic oxit xốp với nhiệt để tạo thành hạt composit silic oxit, và/hoặc

b) bước giảm kích thước hạt của hạt composit silic oxit để thu được hạt composit silic oxit có kích thước hạt cuối cùng dưới 100 micromet (μm), tốt nhất là bao gồm thêm:

bước tạo hạt composit silic oxit có kích thước hạt đầu tiên nhỏ hơn khoảng 500 micromet (μm);

xử lý nhiệt các hạt composit silic oxit ở nhiệt độ cao trong khoảng thời gian xử lý nhiệt;

để nguội các hạt composit silic oxit đã được xử lý nhiệt; và

bước nghiền hạt composit silic oxit đã qua xử lý nhiệt để tạo ra kích thước hạt cuối cùng nhỏ hơn 100 μm , trong đó hạt composit silic oxit tốt nhất nên được xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao từ khoảng 90 °C đến khoảng 140 °C, và thời gian xử lý nhiệt dao động từ khoảng 1,0 giờ đến khoảng 4,0 giờ, trong đó tốt hơn là nhiệt độ cao dao động từ khoảng 100 °C đến khoảng 130 °C, và thời gian xử lý nhiệt từ khoảng 1,0 giờ đến khoảng 1,5 giờ.

16. Phương pháp theo điểm 15b), trong đó bước làm giảm đã nêu tạo ra hạt composit silic oxit có kích thước hạt cuối cùng nhỏ hơn khoảng 45,0 μm .

17. Chế phẩm phủ bao gồm chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16.

18. Chế phẩm phủ theo điểm 17, trong đó

a) chế phẩm phủ đã nêu bao gồm chế phẩm chứa nước và/hoặc

b) chế phẩm phủ đã nêu tốt nhất là bao gồm tối đa khoảng 50 % khối lượng của chất làm mờ đã nêu, tốt hơn là từ khoảng 2,0 % khối lượng đến khoảng 8,0 % khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của chế phẩm phủ đã nêu, và/hoặc

c) trong đó chế phẩm phủ đã nêu khi được phủ lên biểu đồ đen trơn, mịn và không thấm, tạo thành màng có giá trị độ bóng 60° là từ khoảng 5,0 đến khoảng 25,0 (tốt nhất là khoảng 12,5) khi được đo bằng máy đo cầm tay Micro-TRI-Gloss, và/hoặc

- d) trong đó màng theo điểm 18c), tốt nhất là thể hiện mức độ hồng do nước 24 giờ ΔL^* dưới 6,0 đơn vị, tốt hơn là dưới khoảng 4,1 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới khoảng 1,5 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới khoảng 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
- e) trong đó màng theo điểm 18c) hoặc d), tốt nhất là thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 24 giờ ΔL^* dưới 6,5 đơn vị, tốt hơn là dưới 4,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
- f) trong đó màng theo điểm 18c) hoặc d) thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 1 giờ ΔL^* dưới 4,0 đơn vị, tốt hơn là dưới 1,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
- g) trong đó màng theo điểm 18c) hoặc d), tốt nhất là thể hiện mức độ hồng do nước/etanol 50/50 4 giờ ΔL^* dưới 4,5 đơn vị, tốt hơn là dưới 1,0 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 0,5 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay, và/hoặc
- h) trong đó màng theo điểm 18c) hoặc d), tốt nhất là thể hiện độ trong của màng ΔL^* dưới 7,0 đơn vị, tốt hơn là dưới 6,5 đơn vị, tốt hơn nữa là dưới 5,0 đơn vị khi được đo bằng máy so màu Spectro-Guide 45/0 cầm tay.

19. Chất nền được phủ bằng chế phẩm phủ theo điểm 18, trong đó chất nền này tốt nhất là bao gồm chất nền gỗ.

20. Phương pháp cải thiện độ bền hóa học của chế phẩm chứa nước được phủ lên chất nền gỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

kết hợp chất làm mờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13 vào chế phẩm phủ;

phủ chế phẩm phủ lên ít nhất một bề mặt của chất nền gỗ để tạo thành lớp phủ;
và

làm khô lớp phủ để tạo thành màng trên ít nhất một bề mặt của chất nền gỗ, trong đó màng này tốt nhất là màng phủ trong suốt.