



(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)



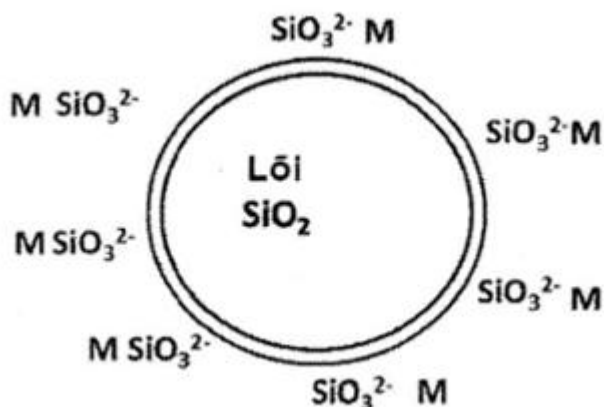
1-0025628

(51)⁷ A61K 8/25; A61K 8/19; A61Q 11/00; (13) B
A61K 8/46; A61K 8/02

- (21) 1-2016-02162 (22) 19/12/2014
(86) PCT/US2014/071511 19/12/2014 (87) WO 2015/095709 25/06/2015
(30) 61/918,925 20/12/2013 US; 61/918,938 20/12/2013 US; PCT/US2014/071298
18/12/2014 US; PCT/US2014/071304 18/12/2014 US; PCT/US2014/071337
19/12/2014 US
(45) 25/09/2020 390 (43) 26/09/2016 342A
(73) Colgate-Palmolive Company (US)
300 Park Avenue, New York, New York 10022, United States of America
(72) MALONEY, Venda (US); CHOPRA, Suman (US); STROTMAN, Hallena (US);
PAN, Guisheng (US).
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) CHẾ PHẨM CHĂM SÓC RĂNG MIỆNG LÀM TRẮNG RĂNG BAO GỒM THUỐC NHUỘM XANH LAM VÀ CÁC HẠT SILIC OXIT CÙNG VỚI CÁC KIM LOẠI SILICAT

(57) Sáng chế này đề xuất chế phẩm chăm sóc răng miệng làm trắng răng bao gồm: (i) thuốc nhuộm có màu xanh lam đến màu tím than có góc màu trong hệ thống CIELAB nằm trong khoảng từ 200 độ đến 320 độ; (ii) các hạt silic oxit lõi vỏ, trong đó mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat; (iii) chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm dung môi không phải nước; và trong đó chế phẩm này bao gồm nước với lượng là từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm chăm sóc răng miệng. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến chế phẩm chăm sóc răng miệng làm trắng răng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều người bất mãn với màu răng hiện thời của mình. Vì vậy, có sự mong muốn về một bộ răng trắng hơn mà có thể đạt được thông qua việc sử dụng các sản phẩm làm trắng răng. Có thể đem lại tác dụng làm trắng bằng cách thay đổi hoặc loại bỏ theo cách hóa học vết xỉn và/hoặc làm thay đổi cảm nhận thị giác về màu của răng thì đã biết trong tài liệu chuyên ngành rằng có thể thay đổi cảm nhận thị giác về chất trắng thông qua mức làm lắng đọng chất tăng trắng quang học, sắc tố xanh lam hoặc thuốc nhuộm xanh lam, đặc biệt là chất mà có góc màu (trong thang đo CIELAB) của ánh sáng được phát ra hoặc được phản xạ là từ 200 độ đến 320 độ. Tác dụng này thường được sử dụng ở các sản phẩm tẩy giặt đồ để làm cho quần áo trắng có vẻ “trắng hơn” đối với mắt của con người. Cùng một khái niệm này cũng đã được áp dụng cho việc làm trắng răng. Có thể làm cho màu trắng nhạt hoặc màu vàng tự nhiên của răng có vẻ trắng hơn thông qua việc làm lắng đọng một chất xanh lam lên trên răng. Việc sử dụng các sắc tố có chất trợ giúp quá trình lắng đọng, như Gantrez® (các copolyme của maleic anhydrit và với metyl vinylate) trong kem đánh răng để làm cho răng trông trắng hơn được bộc lộ trong EP1935395B1.

Đã được chứng minh trong EP1935395 rằng mức làm lắng đọng chất xanh lam từ các dung dịch nước lên trên răng là tối ưu nếu chất xanh lam này có độ tan hạn chế trong nước bọt như là trường hợp sắc tố xanh lam. Ngoài ra, đã được thể hiện rằng mức làm lắng đọng là tối ưu nếu polyme có trọng lượng phân tử cao ($MW > 200.000Da$) như các polyme loại Gantrez, các PEG, và các ete xenluloza có mặt trong dạng chế phẩm này để giúp sắc tố kết dính vào răng. Cũng đã biết rằng các polyme khác, cụ thể là, polyme hydroxypropylmetylxenluloza có trọng lượng phân tử thấp, có

thể làm tăng mức làm lắng đọng sắc tố xanh lam trên răng, đặc biệt là khi sắc tố xanh lam được bao nang trong phạm vi cơ chất của dải polyme.

Các thuốc nhuộm có các thuộc tính khác biệt đáng kể so với các sắc tố, cụ thể là, các thuốc nhuộm là tan được trong nước nhiều hơn nhiều so với các sắc tố. Độ tan này của các thuốc nhuộm làm cho chúng khó lắng đọng và được giữ lại trên răng hơn nhiều. Patent Mỹ 6,030,222 bộc lộ việc làm lắng đọng các thuốc nhuộm trên răng khi được pha trộn với các chất mang cụ thể. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ 2012/0093905 bộc lộ các thuốc nhuộm được liên hợp với các polyme nhất định.

Thuốc nhuộm xanh lam, như phẩm xanh lam FD&C số 1 hoặc phẩm xanh lam FD&C số 5, là có cấu trúc hóa học khác biệt so với sắc tố xanh lam 15, nên có độ tan khác biệt trong nước. Thực sự, độ tan của thuốc nhuộm phẩm xanh lam FD&C số 1 là $>20\text{g}/100\text{ml}$ trong nước, so với $<0,1\text{g}/100\text{ml}$ đối với sắc tố xanh lam 15. Về mặt logic, độ tan của thuốc nhuộm xanh lam trong nước lớn hơn so với sắc tố xanh lam sẽ khó làm lắng đọng và giữ lại thuốc nhuộm xanh lam trên răng trong môi trường được hydrat hóa của khoang miệng. Để làm tăng mức làm lắng đọng thuốc nhuộm xanh lam, Unilever đã nộp đơn yêu cầu cấp patent mà trong đó họ gắn kết cộng hóa trị thuốc nhuộm xanh lam với khung chính polyme (US2012/0093905 A1). Luster White Now đưa ra thị trường kem đánh răng mà khẳng định là làm trắng tức khắc răng mà trong đó copolyme PVM/MA được lấy vào dạng chế phẩm để có thể làm tăng mức giữ lại của phẩm xanh lam FD&C số 1 trên răng. Một patent đã được cấp khác (US6030222) khẳng định là làm tăng mức làm trắng răng thông qua quá trình hấp thụ thuốc nhuộm xanh lam vào các lỗ xốp của răng, thích hợp hơn từ chất mang ưa nước mà trợ giúp quá trình hấp thụ các thuốc nhuộm bổ trợ vào môi trường nước bao quanh răng.

Thích hợp là khi có các sản phẩm chăm sóc răng miệng làm trắng răng chứa các thuốc nhuộm mà có thể tạo ra tác dụng làm trắng răng tạm thời ưu việt khi được sáp nhập vào các sản phẩm chăm sóc răng miệng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất sản phẩm chăm sóc răng miệng, như kem đánh răng, có hiệu quả làm trắng lâu dài cho người sử dụng. Ngoài ra, mục tiêu khác của sáng chế là đề xuất chế chế phẩm chăm sóc răng miệng mà cho phép cung cấp và giữ

lại thuốc nhuộm màu xanh cho răng để tăng khả năng làm trắng răng. Ngoài ra, mục tiêu khác của sáng chế đề xuất việc bào chế chế phẩm mà có hiệu quả làm trắng lâu dài cho răng người sử dụng.

Các mục tiêu này đạt được bằng cách bào chế chế phẩm mà chứa thuốc nhuộm màu xanh lam, hạt silic oxit lõi vỏ, và bề mặt bao gồm kim loại silicat.

Theo một khía cạnh, sáng chế này đề xuất chế phẩm chăm sóc răng miệng làm trắng răng bao gồm:

(i) thuốc nhuộm có màu xanh lam đến màu tím than có góc màu trong hệ thống CIELAB nằm trong khoảng từ 200 độ đến 320 độ;

(ii) các hạt silic oxit lõi vỏ, trong đó mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat;

(iii) chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm dung môi không phải nước; và

trong đó chế phẩm này bao gồm nước với lượng là từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế này đề xuất quy trình dùng cho việc điều chế chế phẩm như được xác định ở điểm bất kỳ trên đây, quy trình này bao gồm:

i) trộn một lượng gồm các hạt silic oxit trong nước với một lượng của bazơ, bazơ này bao gồm ion kim loại, để tạo ra các hạt silic oxit lõi vỏ, trong đó mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat;

ii) trộn các hạt silic oxit lõi vỏ được tạo ra ở bước i) với chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm dung môi không phải nước, thuốc nhuộm có màu xanh lam đến màu tím than có góc màu trong hệ thống CIELAB nằm trong khoảng từ 200 độ đến 320 độ, và một lượng của nước để tạo ra chế phẩm bao gồm từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng nước.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế này đề xuất phương pháp làm trắng răng bao gồm việc dùng chế phẩm theo sáng chế này cho khoang miệng của đối tượng cần đến phương pháp này.

Các lĩnh vực có khả năng áp dụng khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ

phần mô tả chi tiết sáng chế được đưa ra dưới đây. Cần phải hiểu rằng phần mô tả chi tiết sáng chế và các ví dụ cụ thể, trong khi thể hiện phương án được ưu tiên của sáng chế, thì có ý chỉ vì các mục đích minh họa mà thôi và không có ý làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1. Bề mặt của lõi silic oxit có thể là bề mặt ngoài của lõi silic oxit.

Hình 2. Bề mặt của lõi silic oxit có thể là bề mặt trong của lõi silic oxit.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây về (các) phương án được ưu tiên về bản chất, chỉ đơn thuần là để làm ví dụ mà thôi và hoàn toàn không có ý làm giới hạn sáng chế, ứng dụng hoặc cách sử dụng của nó.

Sáng chế này đề xuất chế phẩm chăm sóc răng miệng làm trắng răng bao gồm:

- (i) thuốc nhuộm có màu xanh lam đến màu tím than có góc màu trong hệ thống CIELAB nằm trong khoảng từ 200 độ đến 320 độ;
- (ii) các hạt silic oxit lõi vỏ, trong đó mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat;
- (iii) chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm dung môi không phải nước; và

trong đó chế phẩm này bao gồm nước với lượng là từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng.

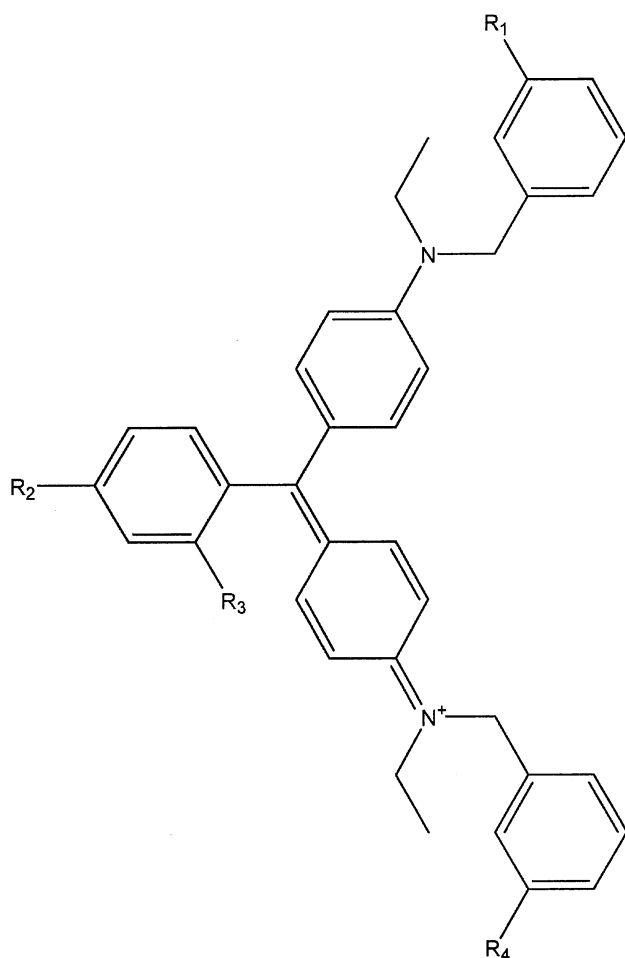
Tác giả của sáng chế đã phát hiện ra một cách đáng ngạc nhiên rằng khi đặc tính hóa học bề mặt của silic oxit được cải biến bằng một bazơ mạnh, thì hạt thu được có thể làm tăng mức giữ lại của thuốc nhuộm xanh lam trên bề mặt, đem lại chất làm trắng mới. Chất liệu mới gồm lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng silicat này được gọi là silic oxit lõi vỏ (core shell silica-CSS). Cần phải hiểu rằng, theo một số phương án, thuốc nhuộm xanh lam tạo phức chất không cộng hóa trị với các hạt CSS, cụ thể là khi thuốc nhuộm này bao gồm ion kim loại.

Thuốc nhuộm

Thuốc nhuộm cần phải có góc màu, h , trong hệ thống CIELAB là từ 200 độ đến 320 độ, cụ thể hơn là từ 250 độ đến 290 độ. Thuốc nhuộm này có thể là thuốc nhuộm xanh lam như phẩm xanh lam FD&C số 1, phẩm xanh lam FD&C số 2, phẩm xanh lam D&C số 4, phẩm xanh lam thực phẩm CI số 5, phẩm xanh lam axit số 1, hoặc một hỗn hợp của chúng. Thuốc nhuộm có thể bao gồm một hỗn hợp của một hoặc nhiều thuốc nhuộm xanh lam và một hoặc nhiều thuốc nhuộm đỏ.

Phần mô tả chi tiết sáng chế về góc màu có thể được tìm thấy ở trang 57 của tài liệu Color Chemistry (Synthesis, Properties, and Applications of Organic Dyes and Pigments), ấn bản thứ ba của H. Zollinger được công bố bởi Wiley-VCH (2001). Trong khi các thuốc nhuộm đơn lẻ được ưu tiên là phẩm xanh lam hoặc tím, thì cũng có thể đạt được cùng một tác dụng thông qua việc trộn các thuốc nhuộm nằm ngoài khoảng h này; ví dụ, cũng có thể đạt được góc màu như vậy bằng cách trộn thuốc nhuộm đỏ và thuốc nhuộm xanh lam để thu được thuốc nhuộm có sắc thái xanh lam hoặc tím than. Thông thường, thuốc nhuộm có khả năng phản xạ đủ ánh sáng sao cho răng đã được điều trị thì trắng hơn theo cách cảm nhận được so với màu ban đầu của nó. Tốt hơn, nếu thuốc nhuộm được tạo màu sao cho màu tự nhiên của nó là trong phạm vi màu tím-đỏ đến màu xanh lục-xanh lam, thông thường là từ tím đến xanh lam.

Các thuốc nhuộm được ưu tiên là thuốc nhuộm tan được trong nước. Thuật ngữ “tan được trong nước” trong ngữ cảnh cụ thể này thông thường có nghĩa là thuốc nhuộm có độ tan trong nước là ít nhất 10g/l ở 25°C, tốt hơn cả, nếu là ít nhất 100g/l ở 25°C (trong đó độ tan được xác định trong nước cất không được đệm). Các thuốc nhuộm triarylmethan là những ví dụ về thuốc nhuộm tan được trong nước hữu ích trong sáng chế này. Theo một số phương án, các thuốc nhuộm hữu ích trong bản mô tả này là thuốc nhuộm triphenylmethan anion, và đặc biệt là các thuốc nhuộm diamintriphenylmethan chứa từ hai đến bốn nhóm sulphonat, như những loại tương ứng với công thức tổng quát (I):



(I)

mà trong đó R_1 , R_2 , R_3 và R_4 là các gốc có hóa trị một mà mỗi gốc này được độc lập lựa chọn từ nhóm hydro (-H), nhóm hydroxyl (-OH), nhóm halo (ví dụ -Cl) và nhóm sulphonat (-SO₃-), với điều kiện là ít nhất hai gốc trong số R_1 đến R_4 là các nhóm sulphonat.

Một ví dụ về thuốc nhuộm hữu ích trong bản mô tả này là phẩm xanh lam FD&C số 1, còn được gọi là Brilliant Blue FCF (phẩm xanh lam 1) cũng như các tên thương mại khác, chất này tương ứng với công thức tổng quát (I), trong đó R_2 là -H và R_1 , R_3 , và R_4 là các nhóm sulphonat. Phẩm xanh lam FD&C số 1 (số đăng ký CAS [3844-45-9]) là chất tạo màu dùng cho thực phẩm và các chất khác để kích thích sự thay đổi màu. Chất này được biểu đạt bằng số E là E133 và có chỉ số màu là 42090 (CI 42090). Chất này có vẻ ngoài là bột hơi đỏ-xanh lam. Chất này là tan được trong nước, và dung dịch có mức hấp thụ tối đa ở 628nanomet. Chất này là thuốc nhuộm tổng hợp được tạo ra bằng cách sử dụng các hydrocarbon thơm từ dầu mỏ. Chất này thường là muối đinatri. Muối điamoni (phẩm xanh lam D&C số 4) có số đăng ký CAS [2650-18-

2]. Muối canxi và muối kali thì cũng đã biết. Các thuốc nhuộm khác hữu ích trong bản mô tả này là phẩm xanh lam FD&C số 2 (Indigo Carmine, CI 73015, số đăng ký CAS [860-22-0]), phẩm xanh lam thực phẩm CI số 5 (CI 42051; còn được gọi là phẩm xanh lam axit số 3, số đăng ký CAS [3536-49-0]), phẩm xanh lam axit số 1 (CI 42045, số đăng ký CAS [129-17-9]) và các chất tương tự. Theo một số phương án, thuốc nhuộm là phẩm xanh lam FD&C số 1, phẩm xanh lam FD&C số 2, phẩm xanh lam D&C số 4, phẩm xanh lam thực phẩm CI số 5, phẩm xanh lam axit số 1, hoặc một hỗn hợp của chúng.

Các hỗn hợp của các thuốc nhuộm cũng có thể được sử dụng ngay cả khi một thuốc nhuộm riêng biệt có góc màu nằm ngoài khoảng mong muốn với điều kiện là hỗn hợp của các thuốc nhuộm nằm trong phạm vi khoảng này. Ví dụ, thuốc nhuộm đỏ, ví dụ, phẩm đỏ FD&C số 3, phẩm đỏ FD&C số 40, và các chất tương tự, có thể được sử dụng. Theo một phương án, phẩm xanh lam FD&C số 1 được sử dụng ở dạng kết hợp với phẩm đỏ FD&C số 40.

Delta b* là cấp độ của sự thay đổi màu dọc theo trục vàng-xanh lam, delta b* âm tương ứng với độ vàng giảm.

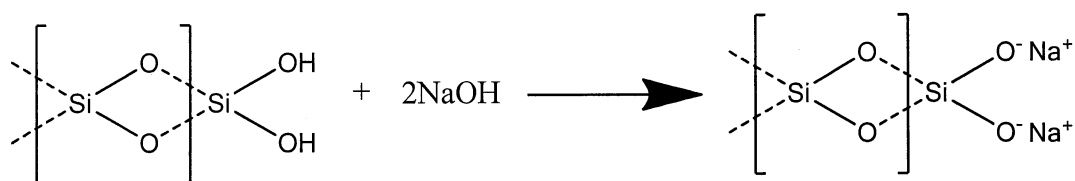
Lượng của thuốc nhuộm trong chế phẩm chăm sóc răng miệng có thể là từ 0,001% trọng lượng đến 2% trọng lượng, từ 0,002% trọng lượng đến 1,5% trọng lượng, từ 0,003% trọng lượng đến 1,25% trọng lượng, từ 0,004% trọng lượng đến 1% trọng lượng, từ 0,005% trọng lượng đến 0,5% trọng lượng, từ 0,0075% trọng lượng đến 0,25% trọng lượng, từ 0,01% trọng lượng đến 0,1% trọng lượng, từ 0,02% trọng lượng đến 0,07% trọng lượng, hoặc từ 0,03% trọng lượng đến 0,05% trọng lượng. Theo một số phương án, lượng của thuốc nhuộm trong chế phẩm chăm sóc răng miệng là 0,03% trọng lượng. Theo một số phương án, lượng của thuốc nhuộm trong chế phẩm chăm sóc răng miệng là 0,05% trọng lượng. Thuốc nhuộm có thể được làm lan ra một cách đồng đều khắp chế phẩm hoặc, chất này có thể được phân tán ở pha thứ hai như dạng sọc hoặc pha thứ hai được ép trôi đồng thời khác. Các chế phẩm “pha kép” như vậy có ưu điểm là các pha này có thể được tạo màu một cách khác biệt, đem lại sản phẩm hấp dẫn hơn về thị giác cho người tiêu dùng.

Theo một số phương án, sắc tố xanh lam có thể được sử dụng thay vì thuốc nhuộm.

Theo một số phương án, chế phẩm này không có các chất làm trắng peroxit. Nói là “không có chất làm trắng peroxit”, có nghĩa là chế phẩm này chứa ít hơn 0,1% trọng lượng, ít hơn 0,05% trọng lượng, hoặc ít hơn 0,01% trọng lượng các chất làm trắng peroxit; hoặc về cơ bản, không chứa chất làm trắng peroxit; hoặc có nghĩa là chế phẩm này không chứa chất làm trắng peroxit. Tác dụng làm trắng răng của các chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế này được tạo ra bằng sự có mặt của thuốc nhuộm, hơn là bằng sự có mặt của các chất làm trắng peroxit bất kỳ.

Phần mô tả về các hạt silic oxit lõi vỏ

Các hạt silic oxit lõi vỏ được điều chế bằng cách khắc ăn mòn silic oxit (SiO_2) bằng bazơ để tạo các chất keo có cấu trúc lõi (silic oxit)-vỏ (kim loại silicat). Ví dụ, việc sử dụng NaOH làm bazơ tạo ra được các chất keo có cấu trúc lõi (SiO_2)-vỏ (Na_2SiO_3). Phản ứng là như dưới đây:



Các phân tử Na_2SiO_3 đóng góp 2 điện tích âm với 2 ion đối Na^+ trên bề mặt hạt silic oxit lõi-vỏ của chất keo.

Bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat. Thuật ngữ “được khắc ăn mòn” có nghĩa là bề mặt của lõi silic oxit được hòa tan, và kim loại silicat được tạo ra chồng lên lõi silic oxit. Quy trình tạo ra các hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm việc khắc ăn mòn silic oxit ban đầu để tạo kim loại silicat, như Na_2SiO_3 . Phản ứng của hạt silic oxit với bazơ gây ra hiện tượng giảm đường kính của hạt silic oxit để tạo lõi silic oxit, và kim loại silicat được tạo ra chồng lên lõi silic oxit. Các lớp Na_2SiO_3 không phải là các lớp bổ sung được phủ chồng lên bề mặt ban đầu của silic oxit.

Thông thường, kim loại silicat là:

- i. kim loại silicat của ion kim loại hóa trị một; hoặc
- ii. kim loại silicat của; ion kim loại hóa trị một và một hoặc nhiều ion kim loại trong số ion kim loại hóa trị hai, ion kim loại hóa trị ba, và ion kim loại hóa trị bốn.

Kim loại silicat tùy ý bao gồm công thức $\text{M}^1_2\text{SiO}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$, trong đó M là kim loại nhóm I, và x là từ 0 đến 10. Kim loại silicat có thể là khan, tức là $x = 0$, hoặc có

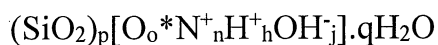
thể được hydrat hóa. Tốt hơn, nếu M là Na hoặc K.

Bề mặt của lõi silic oxit có thể là bề mặt ngoài của lõi silic oxit (xem hình 1).

Theo cách khác, hoặc ngoài ra, bề mặt của lõi silic oxit có thể là bề mặt trong của lõi silic oxit (xem hình 2).

Theo một phương án, chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt bao gồm từ 0,1% trọng lượng đến 10% trọng lượng, tùy ý là 0,1% trọng lượng đến 2% trọng lượng $M^1_2SiO_3.xH_2O$.

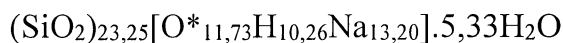
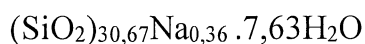
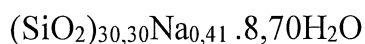
Theo một phương án, chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có công thức tổng quát:



trong đó O^* là oxy ở dạng silicat; M là ion kim loại nhóm I; p, o, n, h, j và q là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của mỗi hợp phần (p là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của SiO_2 , O là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của oxy ở dạng silicat, m là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của kim loại nhóm I, h là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của H^+ , j là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của OH^- , và q là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của H_2O); và tổng điện tích của mỗi hạt silic oxit lõi vỏ là bằng không.

Thông thường, tỷ lệ phần trăm nguyên tử của mỗi hợp phần ngoại trừ H^+ được xác định bằng quang phổ học điện tử dùng cho phân tích hóa học (electron spectroscopy for chemical analysis-ESCA).

Tùy ý là, chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có một trong các chế phẩm dưới đây:



Theo một phương án, kim loại silicat là silicat của ion kim loại hóa trị một và một hoặc nhiều ion kim loại trong số ion kim loại hóa trị hai, ion kim loại hóa trị ba, và ion kim loại hóa trị bốn. Các loại hạt CSS này thường được tạo ra khi các ion hóa trị một được dịch chuyển bởi ion hóa trị hai và/hoặc ion hóa trị ba và/hoặc ion hóa trị bốn.

Thông thường, kim loại silicat bao gồm silicat của ion kim loại nhóm 2, một ion kim loại chuyển tiếp, ion kim loại nhóm 13, ion kim loại nhóm 14 hoặc các hỗn hợp

của chúng. Tùy ý là, kim loại silicat bao gồm silicat của Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Sr^{2+} , Al^{3+} , Zr^{4+} , Ti^{4+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mo^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Pd^{2+} , Mo^{2+} , Ru^{2+} hoặc các hỗn hợp của chúng.

Tùy ý là kim loại silicat bao gồm công thức $\text{M}^2\text{SiO}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$, trong đó M^2 là ion kim loại hóa trị hai, và x là từ 0 đến 10. M^2 có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm Zn, Ca, Mg, Sn, và Sr, tùy ý, trong đó M^2 là Zn.

Theo một phương án khác, mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat, các hạt silic oxit lõi vỏ được điều chế bằng cách:

- i) trộn một lượng gồm các hạt silic oxit trong nước với một lượng của bazơ, trong đó bazơ này bao gồm ion kim loại hóa trị một, để tạo ra các hạt silic oxit lõi vỏ, mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng silicat của ion kim loại hóa trị một; và
- ii) cho các hạt silic oxit lõi vỏ được tạo ra ở bước i) phản ứng với muối kim loại bao gồm ion kim loại thứ hai, để tạo các hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm silicat của ion kim loại thứ hai trên bề mặt của lõi silic oxit.

Sẽ hiểu được rằng ion kim loại thứ hai thông thường dịch chuyển ion kim loại hóa trị một khỏi kim loại silicat trên bề mặt của lõi silic oxit. Có thể có từ 5% trọng lượng đến 95% trọng lượng của ion kim loại hóa trị một được dịch chuyển bởi ion kim loại thứ hai, tùy ý là 25% trọng lượng đến 65% trọng lượng. Lượng của ion kim loại hóa trị một được dịch chuyển bởi ion kim loại thứ hai có thể là 1% trọng lượng, 2% trọng lượng, 5% trọng lượng, 10% trọng lượng, 15% trọng lượng, 20% trọng lượng, 30% trọng lượng, 40% trọng lượng, 50% trọng lượng, 60% trọng lượng, 70% trọng lượng, hoặc 80% trọng lượng.

Theo một phương án được ưu tiên, ion kim loại hóa trị một là ion kim loại nhóm 1. Được ưu tiên đặc biệt trong vai trò là ion kim loại hóa trị một là ion natri hoặc ion kali.

Bazơ không bị hạn chế một cách đặc biệt, với điều kiện là nó bao gồm ion kim loại hóa trị một. Bazơ này thường là một bazơ mạnh. Bazơ này có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm natri hydroxit, kali hydroxit, natri carbonat, kali carbonat, trinatri phosphat, đिनatri phosphat, kali phosphat, đikali phosphat, tetranatri pyrophosphat và

tetrakali pyrophosphat. Natri hydroxit hoặc kali hydroxit là các bazơ được ưu tiên. Bazơ này có thể có trị số pK_b nằm trong khoảng 0,1 đến 3. Ví dụ, natri hydroxit có pK_b là 0,2, và kali hydroxit có pK_b là 0,5.

Ion kim loại thứ hai không bị hạn chế một cách đặc biệt với điều kiện là nó có thể dịch chuyển ion kim loại hóa trị một khỏi silicat của ion kim loại hóa trị một. Ion kim loại thứ hai có thể là ion kim loại hóa trị hai, ion kim loại hóa trị ba, ion kim loại hóa trị bốn hoặc các hỗn hợp của chúng. Tốt hơn cả, nếu ion kim loại thứ hai là ion kim loại hóa trị hai. Ion kim loại thứ hai có thể là ion kim loại nhóm 2, một ion kim loại chuyển tiếp, ion kim loại nhóm 13, ion kim loại nhóm 14 hoặc các hỗn hợp của chúng. Tốt hơn, nếu ion kim loại thứ hai là Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Sr^{2+} , Al^{3+} , Zr^{4+} , Ti^{4+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mo^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Pd^{2+} , Mo^{2+} , Ru^{2+} hoặc các hỗn hợp của chúng. Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, ion kim loại thứ hai là Zn^{2+} .

Bằng cách thay đổi ion kim loại thứ nhất và ion kim loại thứ hai, có thể tạo ra được các hạt silic oxit lõi vỏ có các tiện ích khác nhau. Ví dụ, Zn-CSS là hữu ích trong vai trò là chất chống vi khuẩn và chất chống mùi hôi, có đặc tính vị tốt hơn đặc tính vị của các muối kẽm như $ZnCl_2$. Các hạt CSS giữ lại thuộc tính chống vi khuẩn và/hoặc thuộc tính chống mùi hôi của chúng khi ở trong chế phẩm thuốc nhuộm. Ví dụ, kem đánh răng xanh lam được điều chế bằng cách sử dụng thuốc nhuộm phẩm xanh lam số 1 và chất này làm giảm mùi hôi/hoặc tiêu diệt vi khuẩn trong nước bọt với cùng mật độ hiệu nghiệm như kem đánh răng Total.

Silicat có thể được hydrat hóa hoặc khan.

Sẽ hiểu được rằng khả năng được dịch chuyển của các ion của kim loại silicat trên bề mặt trong hoặc bề mặt ngoài của các hạt CSS cũng là nguyên nhân của tiện ích của các hạt CSS trong vai trò là chất chống vôi răng. Các ion canxi tự do trong nước bọt dịch chuyển ion kim loại hóa trị một và/hoặc ion kim loại thứ hai của các hạt CSS, dẫn đến hiện tượng giảm nồng độ của các ion canxi trong nước bọt. Điều này dẫn đến hiện tượng giảm mức hình thành $Ca_3(PO_4)_2$, cấu tử chính của vôi răng. Các hạt CSS có % trọng lượng kim loại silicat cao hơn là các chất kiểm soát vôi răng tốt hơn bởi vì chúng chứa nhiều vị trí hơn sẵn có cho quá trình tạo chelat ion canxi.

Theo một phương án, silicat của ion kim loại hóa trị một được tạo ra ở bước i) bao gồm công thức $M^1_2SiO_3 \cdot x H_2O$, trong đó M^1 là ion kim loại hóa trị một, tùy ý là

ion kim loại nhóm I, và x là từ 0 đến 10. Tốt hơn, nếu M^1 là Na^+ hoặc K^+ .

Silicat của ion kim loại thứ hai được tạo ra ở bước ii) thường bao gồm công thức $M^2SiO_3 \cdot x H_2O$, trong đó M^2 là ion kim loại hóa trị hai, và x là từ 0 đến 10. Tốt hơn, nếu M^2 được lựa chọn từ nhóm gồm Zn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sn^{2+} , và Sr^{2+} .

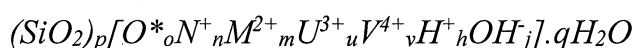
Muối kim loại có thể được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại axetat, kim loại borat, kim loại butyrat, kim loại carbonat, kim loại halogenua, kim loại xitrat, kim loại format, kim loại gluconat, kim loại glyxerat, kim loại glycolat, kim loại lactat, kim loại oxit, kim loại phosphat, kim loại picolinat, kim loại proprionat, kim loại salixylat, kim loại silicat, kim loại stearat, kim loại tartrat, kim loại undexylenat và các hỗn hợp của chúng. Theo một phương án được ưu tiên, muối kim loại là kim loại halogenua. Tốt hơn cả, nếu kim loại halogenua là kim loại clorua. Các ví dụ là $ZnCl_2$, $SnCl_2$, $SrCl_2$, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $TiCl_4$, và $ZrCl_4$. Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, muối kim loại là muối kẽm. Muối kim loại có thể là muối kẽm được lựa chọn từ nhóm gồm kẽm axetat, kẽm borat, kẽm butyrat, kẽm carbonat, kẽm clorua, kẽm xitrat, kẽm format, kẽm gluconat, kẽm glyxerat, kẽm glycolat, kẽm lactat, kẽm oxit, kẽm phosphat, kẽm picolinat, kẽm proprionat, kẽm salixylat, kẽm silicat, kẽm stearat, kẽm tartrat, kẽm undexylenat và các hỗn hợp của chúng. Muối kẽm được ưu tiên hơn cả là kẽm clorua.

Theo một phương án được ưu tiên, silicat của ion kim loại thứ hai bao gồm $ZnSiO_3 \cdot xH_2O$, trong đó x là từ 0 đến 10.

Theo một phương án, bề mặt của lõi silic oxit là bề mặt ngoài của lõi silic oxit. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bề mặt của lõi silic oxit có thể là bề mặt trong của lõi silic oxit.

Silicat của ion kim loại thứ hai có thể bao gồm ít nhất 5% trọng lượng, 10% trọng lượng, 20% trọng lượng, 30% trọng lượng, 40% trọng lượng, 50% trọng lượng, 60% trọng lượng, hoặc 95% trọng lượng của tổng kim loại silicat của các hạt CSS.

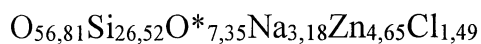
Chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có thể bao gồm từ 0,1% trọng lượng đến 10% trọng lượng kim loại silicat. Theo một phương án, chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có công thức tổng quát:



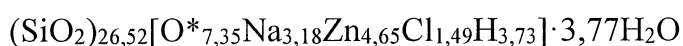
trong đó O^* là oxy ở dạng silicat; N là ion kim loại hóa trị một; M là ion kim loại hóa

trị hai; U là ion kim loại hóa trị ba; V là ion kim loại hóa trị bốn; p, o, n, m, u, v, h, j và q là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của mỗi hợp phần; và tổng điện tích của mỗi hạt silic oxit lõi vỏ là bằng không.

Tỷ lệ phần trăm nguyên tử của mỗi hợp phần ngoại trừ H⁺ thường được xác định bằng quang phổ học điện tử dùng cho phân tích hóa học (ESCA). Theo một ví dụ, bằng cách sử dụng dữ liệu ESCA, đã phát hiện được các nguyên tố dưới đây:



Bằng cách ấn định tổng điện tích về số không bằng cách bổ sung H⁺ và nước, tác giả của sáng chế kết luận rằng theo một phương án, chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có thể có chế phẩm dưới đây:



Theo một phương án, các hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lên đến 20% trọng lượng tổng kim loại.

Theo một phương án, trị số d(0,5) của các hạt là từ 5nm đến 50μm.

Trị số d(0,5) của các hạt có thể là từ 26μm đến 40μm. Các hạt có trị số d(0,5) trong phạm vi khoảng này thường là trong mờ. Các hạt trong mờ là những loại mà cho phép ánh sáng đi xuyên qua, mặc dù không thể nhìn thấy hình ảnh thông qua các hạt. Dạng này là phân biệt được với các chế phẩm trong suốt, chế phẩm này cho phép ánh sáng đi xuyên qua và có thể nhìn thấy hình ảnh thông qua chế phẩm này. Phương pháp xác định kích cỡ hạt thì đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, có thể xác định kích cỡ hạt bằng cách sử dụng hệ phương pháp tán xạ ánh sáng, như sử dụng Mastersizer 2000, Hydro 2000S, Malvern Instruments Limited.

Trị số d(0,5) của các hạt có thể là từ 18μm đến 25μm. Trị số d(0,5) của các hạt có thể là từ 10μm đến 15μm. Trị số d(0,5) của các hạt có thể là từ 5nm đến 12nm.

Trị số d(0,5) hoặc d50 của các hạt là đường kính (thông thường là tính bằng micron) mà chia tách lượng phân bố bằng một nửa lượng hạt lớn hơn và một nửa nhỏ hơn đường kính này. Lưu ý rằng thông số này là trị số dùng cho tổng lượng của các hạt, và rằng đường kính của một hạt riêng biệt có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn các trị số d(0,5) được mô tả trong bản mô tả này. Dv50 (hoặc Dv0,5) là số trung vị của lượng phân bố theo thể tích, Dn50 được sử dụng cho các lượng phân bố số, và Ds50 được sử dụng cho các lượng phân bố bề mặt. Trong ngữ cảnh này, d(0,5) sẽ được sử dụng để

chỉ kích cỡ hạt trung vị của lượng phân bố theo thể tích.

Trị số $d(0,1)$ của các hạt là đường kính mà chia tách lượng phân bố bằng 10% tổng lượng nhỏ hơn và 90% lớn hơn đường kính này.

Trị số $d(0,9)$ của các hạt là đường kính mà chia tách lượng phân bố bằng 90% tổng lượng nhỏ hơn và 10% lớn hơn đường kính này.

Trị số được sử dụng để mô tả chiều rộng lượng phân bố của sự phân bố kích cỡ hạt là quãng:

$$\text{Quãng} = (d(0,9) - d(0,1)) / d(0,5)$$

Quãng của các hạt silic oxit lõi vỏ theo sáng chế này thường là từ 1,5 đến 3.

Theo một phương án được ưu tiên, CSS có $d(0,1)$ là từ 10 μm đến 13 μm , $d(0,5)$ là từ 30 μm đến 33 μm , và $d(0,9)$ là từ 61 μm đến 64 μm .

Theo một phương án được ưu tiên khác, CSS có $d(0,1)$ là từ 6 μm đến 9 μm , $d(0,5)$ là từ 18 μm đến 21 μm , và $d(0,9)$ là từ 41 μm đến 45 μm .

Theo một phương án được ưu tiên khác nữa, CSS có $d(0,1)$ là từ 3 μm đến 5 μm , $d(0,5)$ là từ 11 μm đến 14 μm , và $d(0,9)$ là từ 33 μm đến 36 μm .

Theo các phương án được ưu tiên, trị số $d(0,5)$ của các hạt CSS là nhỏ hơn đường kính trung bình của ống ngà răng của người. Điều này cho phép các hạt CSS xâm nhập các ống ngà răng, các ống này có thể lộ ra ở chỗ hư hại của lớp men răng bảo vệ. Ở răng của người, các ống ngà răng thuôn nhọn từ bề mặt trong đến bề mặt ngoài cùng, và có đường kính trung bình là 2,5 μm gần tủy răng, 1,2 μm ở phần giữa của ngà răng, và 0,9 μm ở đường nối ngà răng-men răng (xem <http://www.slideshare.net/DrAbusallamah/history-of-dentin>). Vì vậy, tốt hơn, nếu trị số $d(0,5)$ của các hạt CSS là nhỏ hơn 0,9 μm . Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, trị số $d(0,5)$ của các hạt CSS là nhỏ hơn đường kính trung bình của ống men răng của người. Các ống men răng thường có đường kính trung bình là từ 50nm đến 100nm. Vì vậy, tốt hơn, nếu trị số $d(0,5)$ của các hạt CSS là từ 5nm đến 20nm, tùy ý là 5nm đến 12nm. Tốt hơn, nếu khi các hạt CSS được dự định là để xâm nhập các ống men răng, thì các hạt này được điều chế từ silic oxit được hun khói. Silic oxit được hun khói bao gồm các hạt có $d(0,5)$ nằm trong khoảng từ 5nm đến 20nm mà kết tụ thành các hạt lớn hơn có $d(0,5)$ trong khoảng micromet.

Các hạt CSS có thể là hình cầu, hoặc về cơ bản là hình cầu, tuy nhiên sẽ hiểu được rằng các hạt này có thể có các hình dạng khác, ví dụ, hình dạng que, hình dạng

kim hoặc hình dạng bầu dục. Các hạt này có thể có các hình dạng không đều. Các hạt này cũng có thể tạo các thể kết tụ có kích cỡ lớn hơn.

Kim loại silicat có thể bao gồm nhiều lớp đơn của $M_2SiO_3 \cdot xH_2O$. Số lớp đơn có thể là từ 2 đến 100, từ 2 đến 40, 2 đến 12 hoặc 12 đến 40 lớp đơn.

Hạt này có thể bao gồm 2, 4, 16, 32 hoặc 36 lớp đơn kim loại silicat bề mặt.

Tốt hơn, nếu silic oxit được lựa chọn từ nhóm bao gồm silic oxit được kết tủa, silic oxit được hun khói và silic oxit được nung chảy.

Tốt hơn, nếu các hạt silic oxit lõi vỏ có mật độ điện tích bề mặt và khả năng trao đổi ion cao. Tùy ý là, các hạt silic oxit lõi vỏ có khả năng trao đổi cation tổng cộng là từ 0,5meq/g đến 5,0meq/g. Các hạt silic oxit lõi vỏ có khả năng trao đổi cation cao thì được đặc biệt ưu tiên, vì điều này giúp CSS trao đổi được các ion kim loại như Na^+ trên bề mặt của chúng để lấy các ion canxi trong nước bọt, ức chế quá trình tạo vôi răng.

Theo một phương án, các hạt silic oxit lõi vỏ có độ đục là từ 0,0 đến 0,2 ở bước sóng là từ 300nm đến 800nm bằng cách sử dụng pin quang học thạch anh UV 0,20mm. Các hạt này có thể được mô tả ở dạng trong mờ hoặc trong suốt.

Theo một phương án khác, các hạt silic oxit lõi vỏ có độ đục là từ 0,8 đến 1,6 ở bước sóng là từ 300nm đến 800nm bằng cách sử dụng pin quang học thạch anh UV 0,20mm. Các hạt này có thể được mô tả ở dạng bán mờ đục.

Theo một phương án khác nữa, các hạt silic oxit lõi vỏ có độ đục là từ 1,8 đến 2,4 ở bước sóng là từ 300nm đến 800nm bằng cách sử dụng pin quang học thạch anh UV 0,20mm. Các hạt này có thể được mô tả ở dạng mờ đục.

Theo các phương án được ưu tiên, lượng của các hạt silic oxit lõi vỏ là 0,001% trọng lượng đến 10% trọng lượng, hoặc 0,01% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,05% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,1% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,5% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,5% trọng lượng đến 3% trọng lượng, hoặc 1% trọng lượng đến 2% trọng lượng, hoặc 1% trọng lượng của chế phẩm.

Chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được

Các chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế bao gồm chất dẫn hoặc bazo mà thuốc nhuộm và các hạt silic oxit lõi vỏ được sáp nhập vào đó. Chất dẫn chất mang có thể có mặt với lượng là từ 40% đến 99% trọng lượng hoặc từ 55% đến 85% trọng

lượng, trên cơ sở tổng trọng lượng của chế phẩm. Đã khám phá ra một cách đáng ngạc nhiên rằng khi thuốc nhuộm được sáp nhập vào chất mang không phải nước chứa ít hoặc về cơ bản không chứa nước, thì tác dụng độ trắng của răng được nâng cao. Theo một số phương án, chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm các rượu, các rượu polyhydric như glyxerol, sorbitol, xylitol, propylen glycol, các polyol, keton, aldehyt, các axit carboxylic hoặc các muối của chúng, các amin, hoặc các hỗn hợp của chúng. Theo một phương án, chất mang bao gồm glyxerol. Các chất liệu như vậy cũng thường hoạt động như là chất giữ ẩm.

Theo một số khía cạnh của sáng chế này, các lượng nước thấp có mặt, ví dụ, từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng, 5% trọng lượng đến 17% trọng lượng, 10% trọng lượng đến 17% trọng lượng, 5% trọng lượng đến 15% trọng lượng, 5% trọng lượng đến ít hơn 10% trọng lượng, 5% trọng lượng đến 7% trọng lượng, hoặc 7% trọng lượng, 10% trọng lượng, hoặc 15% trọng lượng.

Đáng ngạc nhiên là hàm lượng nước thấp của các chế phẩm theo sáng chế cho phép có được mức phân phối thuốc nhuộm đến răng được nâng cao, vì các thuốc nhuộm này là tan được trong nước. Không mong muốn bị ràng buộc bởi cơ chế hoặc lý thuyết cụ thể bất kỳ, nhưng được cho rằng việc sử dụng các chế phẩm theo sáng chế, có ít hoặc không có nước, thúc đẩy thuốc nhuộm vào chỗ trống nước của men răng.

Chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được tùy ý có thể bao gồm các thành phần khác nhau khác mà thường được sáp nhập vào các loại thuốc đánh răng. Các ví dụ về các thành phần khác như vậy bao gồm polyme chất mang, chất giữ ẩm, chất mài mòn, chất làm đặc silic oxit hoặc dạng kết hợp bất kỳ của từ hai chất trở lên trong số chúng. Thuật ngữ “có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được” được dùng để chỉ chất liệu hoặc thành phần mà có thể áp dụng được cho khoang miệng theo một phương thức an toàn trong suốt quá trình sử dụng bình thường.

Các polyme chất mang

Các polyme chất mang có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme anion hoặc polyme không ion, và có thể còn bao gồm các polyme bổ sung để điều chỉnh độ nhớt của dạng chế phẩm hoặc nâng cao độ tan của các thành phần khác.

Các polyme chất mang thích hợp bao gồm polyetylen glycol, polysacarit (ví dụ,

các chất dẫn xuất xenluloza, ví dụ, carboxymetyl xenluloza, hoặc các gồm polysacarit, ví dụ, gồm xanthan hoặc gồm caragenan). Các polyme có tính axit, ví dụ, các gel polyacrylat, có thể được tạo ra ở dạng axit tự do hoặc kim loại kiềm tan được trong nước được trung hòa một phần hoặc toàn bộ (ví dụ, kali và natri) hoặc các muối amoni của chúng. Các polyme anion có thể có mặt với lượng là từ khoảng 0,001% đến khoảng 5%, cụ thể hơn là khoảng 0,01% đến 5%, cụ thể hơn là khoảng 0,05% đến 4%, cụ thể hơn là khoảng 0,05% đến 3% của chế phẩm này. Các ví dụ về các chất như vậy được bộc lộ trong các Patent Mỹ số 5,188,821 và 5,192,531; và bao gồm các polycarboxylat anion dạng polyme tổng hợp, như các copolyme 1:4 đến 4:1 của maleic anhydrit hoặc axit với một monome không no về etylen có thể polyme hóa được khác, tốt hơn, nếu là metyl vinyl ete/maleic anhydrit có trọng lượng phân tử (molecular weight-M.W.) là từ khoảng 30.000 đến khoảng 1.000.000, tốt hơn cả, nếu là khoảng 300.000 đến khoảng 800.000. Các copolyme này là sẵn có, ví dụ, ở dạng Gantrez®. Ví dụ, AN 139 (M.W. 500.000), AN 119 (M.W. 250.000) và tốt hơn, nếu là S-97 Pharmaceutical Grade (M.W. 700.000) sẵn có từ ISP Technologies, Inc., Bound Brook, N.J. 08805. Các polyme có tác dụng khác bao gồm những loại như các copolyme 1:1 của maleic anhydrit với etyl acrylat, hydroxyetyl metacrylat, N-vinyl-2-pyrrolidon, hoặc etylen, chất sau là sẵn có, ví dụ, ở dạng Monsanto EMA No. 1103, M.W. 10.000 và EMA Grade 61, và các copolyme 1:1 của axit acrylic với metyl hoặc hydroxyetyl metacrylat, metyl hoặc etyl acrylat, isobutyl vinyl ete hoặc N-vinyl-2-pyrrolidon. Thông thường, thích hợp là các axit carboxylic không no về olefin hoặc không no về etylen đã được polyme hóa chứa liên kết đôi carbon-với-carbon olefin đã được hoạt hóa và ít nhất một nhóm carboxyl, đó là, một axit chứa liên kết đôi olefin mà dễ hoạt động trong quá trình polyme hóa bởi vì sự có mặt của nó trong phân tử monome hoặc ở vị trí alpha-beta so với nhóm carboxyl hoặc như là một phần của nhóm metylen tận cùng. Minh họa về các axit như vậy là axit acrylic, axit metacrylic, axit etacrylic, axit alpha-cloacrylic, axit crotonic, axit beta-acryloxy propionic, axit sorbic, axit alpha-chlorsorbic, axit xinamic, axit beta-styrylacrylic, axit muconic, axit itaconic, axit xitraconic, axit mesaconic, axit glutaconic, axit aconitic, axit alpha-phenylacrylic, axit 2-benzyl acrylic, axit 2-xyclohexylacrylic, axit angelic, axit umbelic, axit fumaric, axit maleic và anhydrit. Các monome olefin khác nhau khác có thể copolyme hóa được với các monome carboxylic như vậy bao gồm vinylaxetat,

vinyl clorua, dimetyl maleat và các chất tương tự. Các copolyme chứa các nhóm muối carboxylic đủ cho độ tan trong nước. Một nhóm chất dạng polyme khác nữa bao gồm chế phẩm chứa các homopolyme của acrylamit được thể và/hoặc các homopolyme của axit sulfonic không no và các muối của chúng, cụ thể là trong đó các polyme là trên cơ sở axit sulfonic không no được lựa chọn từ axit acrylamit và/hoặc axit sulfonic như axit 2-acrylamit 2 metylpropan sulfonic có trọng lượng phân tử là từ khoảng 1.000 đến khoảng 2.000.000, được mô tả trong Patent Mỹ số 4,842,847, ngày 27 tháng 6 năm 1989 cấp cho Zahid, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Một nhóm chất dạng polyme hữu ích khác bao gồm các axit polyamin chứa các tỷ lệ của các axit amin có hoạt tính bề mặt anion như axit aspartic, axit glutamic và phosphoserin, (ngoài các polyme axit amin bazơ ra), ví dụ, như được bộc lộ trong Patent Mỹ số 4,866,161 Sikes et al., được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

Trong việc điều chế các chế phẩm chăm sóc răng miệng, đôi khi cần thiết bổ sung một số chất liệu làm đặc để đem lại độ quánh mong muốn hoặc để làm ổn định hoặc nâng cao hiệu suất của dạng chế phẩm. Theo các phương án nhất định, các chất làm đặc là các polyme carboxyvinyl, caragenan, hydroxyetyl xenluloza và các muối tan được trong nước của các ete xenluloza như natri carboxymetyl xenluloza và natri carboxymetyl hydroxyetyl xenluloza. Hydroxyalkyl metyl xenluloza cũng có thể có mặt trong chế phẩm dùng cho răng miệng này. Các gôm tự nhiên như karaya, gôm arabic, và gôm tragacan cũng có thể được sáp nhập. Magie nhôm silicat dạng keo hoặc silic oxit được nghiền mịn có thể được sử dụng làm hợp phần của chế phẩm làm đặc để cải thiện thêm kết cấu bề mặt của chế phẩm. Theo các phương án nhất định, các chất làm đặc với lượng là khoảng 0,05% trọng lượng đến 5% trọng lượng, cụ thể hơn là khoảng 0,5% trọng lượng đến 5% trọng lượng của tổng chế phẩm được sử dụng. Các polyme chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được để sử dụng trong sáng chế này thường là tan được trong nước. Các polyme chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được thích hợp để sử dụng trong sáng chế này thường hòa tan hoặc phân tán trong nước ở nhiệt độ là 25°C.

Lượng của polyme chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được trong các chế phẩm theo sáng chế, dù là chất nâng cao, chất trợ giúp quá trình lắng đọng, chất làm đặc hoặc các chất tương tự, hoặc của một dạng kết hợp của chúng, thích hợp là nằm trong khoảng từ khoảng 0,001% trọng lượng đến 10% trọng lượng,

cụ thể hơn là khoảng 0,005% trọng lượng đến 5% trọng lượng, cụ thể hơn là khoảng 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng, và cụ thể hơn là khoảng 1% trọng lượng đến 3% trọng lượng.

Chế phẩm này có thể còn bao gồm một chất bổ sung được lựa chọn từ florua, arginin ở dạng muối tự do hoặc muối có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được, chất chống vi khuẩn, chất chống viêm, và một dạng kết hợp của từ hai chất trở lên trong số chúng.

Chế phẩm này có thể ở dạng thuốc đánh răng.

Theo một phương án, chế phẩm này là kem đánh răng bao gồm một hoặc nhiều chất trong số chất mài mòn, chất hoạt động bề mặt, chất tạo bọt, vitamin, polyme, enzym, chất giữ ẩm, chất làm đặc, chất chống vi sinh vật, chất bảo quản, chất tạo hương vị, và/hoặc một dạng kết hợp của từ hai chất trở lên trong số chúng.

Chế phẩm này có thể không có các chất làm trắng peroxit.

Chất giữ ẩm

Trong phạm vi các phương án nhất định của các chế phẩm dùng cho răng miệng, cũng thích hợp khi sáp nhập chất giữ ẩm để phòng ngừa chế phẩm khô cứng lại khi tiếp xúc với không khí. Chất giữ ẩm nhất định cũng có thể truyền độ ngọt hoặc hương vị mong muốn vào các chế phẩm thuốc đánh răng. Chất giữ ẩm, trên cơ sở chất giữ ẩm tinh khiết, thường bao gồm khoảng 15% trọng lượng đến khoảng 70% trọng lượng theo một phương án hoặc khoảng 30% trọng lượng đến khoảng 65% trọng lượng theo một phương án khác, theo trọng lượng của chế phẩm thuốc đánh răng. Chất giữ ẩm thích hợp bao gồm các rượu polyhydric uống được như glycerin, sorbitol, xylitol, propylen glycol cũng như các polyol khác và các hỗn hợp của các chất giữ ẩm này. Các hỗn hợp của glycerin và sorbitol có thể được sử dụng, theo các phương án nhất định, làm hợp phần chất giữ ẩm của các chế phẩm kem đánh răng trong bản mô tả này.

Chất mài mòn

Các chế phẩm theo sáng chế có thể bao gồm chất mài mòn canxi phosphat, ví dụ, tricanxi phosphat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), hydroxyapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), hoặc đicanxi phosphat dihydrat ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, trong bản mô tả này, đôi khi còn được gọi là

DiCal) hoặc canxi pyrophosphat. Các chế phẩm này có thể bao gồm một hoặc nhiều chất mài mòn bổ sung, ví dụ, các chất mài mòn silic oxit như các silic oxit được làm kết tủa có kích cỡ hạt trung bình là lên đến khoảng 20micron, như Zeodent 115®, được đưa ra thị trường bởi J. M. Huber. Các chất mài mòn hữu ích khác còn bao gồm natri metaphosphat, kali metaphosphat, nhôm silicat, nhôm oxit được nung kết, bentonit hoặc các chất liệu silic khác, hoặc các dạng kết hợp của chúng. Các chất liệu đánh bóng mài mòn silic oxit hữu ích trong bản mô tả này, cũng như các chất mài mòn khác, thường có kích cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ khoảng 0,1micron đến khoảng 30micron, từ khoảng 5micron đến khoảng 15micron. Các chất mài mòn silic oxit có thể là từ silic oxit được kết tủa hoặc các gel silic oxit, như xerogel silic oxit được mô tả trong Patent Mỹ số 3,538,230, cấp cho Pader et al. và Patent Mỹ số 3,862,307, cấp cho Digiulio, cả hai tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Các xerogel silic oxit cụ thể được đưa ra thị trường dưới tên thương mại Syloid® bởi W. R. Grace & Co., Davison Chemical Division. Các chất liệu silic oxit được kết tủa bao gồm những loại được đưa ra thị trường bởi J. M. Huber Corp. dưới tên thương mại Zeodent®, trong đó có silic oxit mang tên Zeodent 115 và 119. Các chất mài mòn silic oxit này được mô tả trong Patent Mỹ số 4,340,583, cấp cho Wason, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Theo các phương án nhất định, các chất liệu mài mòn hữu ích trong việc thực hiện các chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế bao gồm các gel silic oxit và silic oxit vô định hình được kết tủa có trị số hấp thụ dầu là ít hơn 100cc/100g silic oxit và nằm trong khoảng từ 45cc/100g đến 70cc/100g silic oxit. Các trị số hấp thụ dầu được đo bằng cách sử dụng ASTA Rub-Out Method D281. Theo các phương án nhất định, các silic oxit là các hạt dạng keo có kích cỡ hạt trung bình ($d(0,5)$) là từ khoảng 3micron đến khoảng 12micron, và từ khoảng 5micron đến khoảng 10micron. Các chất mài mòn silic oxit có độ hấp thụ dầu thấp đặc biệt hữu ích trong việc thực hiện sáng chế được đưa ra thị trường dưới tên thương mại Sylodent XWA® bởi Davison Chemical Division của W.R. Grace & Co., Baltimore, Md. 21203. Sylodent 650 XWA®, một hydrogel silic oxit bao gồm các hạt của silic oxit dạng keo có hàm lượng nước là 29% theo trọng lượng, có đường kính trung bình là từ khoảng 7micron đến khoảng 10micron, và độ hấp thụ dầu là ít hơn khoảng 70cc/100g của silic oxit là một ví dụ về chất mài mòn silic oxit có độ hấp thụ dầu thấp hữu ích trong việc thực hiện sáng chế này. Chất mài mòn có thể có mặt trong chế phẩm chăm

sóc răng miệng theo sáng chế này ở nồng độ là từ khoảng 10% đến khoảng 60% theo trọng lượng, theo phương án khác, từ khoảng 20% đến khoảng 45% theo trọng lượng, và theo một phương án khác, là từ khoảng 30% đến khoảng 50% theo trọng lượng.

Dạng sản phẩm

Các ví dụ về các dạng sản phẩm thích hợp dùng cho các chế phẩm theo sáng chế bao gồm các loại thuốc đánh răng. Thuật ngữ “thuốc đánh răng” nhìn chung biểu đạt dạng chế phẩm mà được sử dụng để làm sạch các bề mặt của khoang miệng. Thuốc đánh răng là chế phẩm dùng cho răng miệng mà không được nuốt vào một cách cố ý vì mục đích cho dùng điều trị toàn thân các chất trị liệu, nhưng được áp dụng cho khoang miệng, được sử dụng để điều trị khoang miệng và sau đó, được khắc nhỏ ra. Thông thường, thuốc đánh răng được sử dụng cùng với dụng cụ làm sạch như bàn chải đánh răng, thường là bằng cách áp dụng nó cho lông của bàn chải đánh răng và sau đó, chải các bề mặt có thể tiếp cận được của khoang miệng. Tốt hơn, nếu là thuốc đánh răng này là ở dạng kem hoặc gel (hoặc một dạng kết hợp của chúng).

Hoạt chất

Nồng độ hữu hiệu của các thành phần có hoạt tính cho việc sử dụng tùy ý trong bản mô tả này sẽ phụ thuộc vào chất và hệ thống phân phối cụ thể được sử dụng. Ví dụ, cần phải hiểu rằng kem đánh răng thường sẽ được pha loãng với nước khi sử dụng, trong khi nước súc miệng thường sẽ không được pha loãng. Vì vậy, nồng độ hữu hiệu của hoạt chất trong kem đánh răng thường sẽ cao hơn từ 5 đến 15 lần so với mức cần thiết cho nước súc miệng. Nồng độ này cũng sẽ phụ thuộc vào polyme hoặc muối chính xác được lựa chọn. Ví dụ, khi hoạt chất được tạo ra ở dạng muối, thì ion đối sẽ tác động đến trọng lượng của muối, sao cho nếu ion đối nặng hơn, thì sẽ cần nhiều muối hơn theo trọng lượng để tạo ra cùng một nồng độ của ion có hoạt tính trong sản phẩm cuối cùng. Các hoạt chất có thể bao gồm một hoặc nhiều chất trong số nguồn ion florua, chất chống cao răng, axit amin, chất chống vi khuẩn, và các chất tương tự.

Arginin, khi có mặt, thì có thể có mặt ở các mức từ khoảng 1% trọng lượng đến khoảng 10% trọng lượng đối với kem đánh răng dành cho người tiêu dùng hoặc khoảng 7% trọng lượng đến khoảng 20% trọng lượng đối với sản phẩm điều trị kê đơn hoặc dành cho nhà chuyên môn.

Florua, khi có mặt, thì có thể có mặt ở các mức là từ khoảng 25ppm đến khoảng

25.000ppm của các ion florua. Đối với kem đánh răng dành cho người tiêu dùng, mức florua có thể là từ khoảng 500ppm đến khoảng 1600ppm, hoặc từ khoảng 500ppm đến khoảng 1000ppm, hoặc từ khoảng 1000ppm đến khoảng 1600ppm, ví dụ, khoảng 1100ppm hoặc 1450ppm. Mức thích hợp của florua sẽ phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể. Thuốc đánh răng hoặc chất phủ dùng cho ứng dụng của nhà chuyên môn có thể có nhiều đến mức là khoảng 5.000 hoặc thậm chí là khoảng 25.000ppm florua, ví dụ, nằm trong khoảng từ khoảng 3.000ppm đến khoảng 8.000ppm florua.

Các chất chống vi khuẩn có thể được lấy vào chế phẩm dùng cho răng miệng theo sáng chế này và cụ thể là các chất diphenyl ete không cation được halogen hóa là thích hợp xét về tính hiệu quả và tính an toàn, như 2',4,4' triclo-2 hydroxy-diphenyl ete (Triclosan) và 2,2'-đihydroxy-5,5' dibromphenyl ete. Các chất chống vi khuẩn khác, ví dụ, các muối kẽm, có thể được lấy vào các chế phẩm theo sáng chế này. Chất chống vi khuẩn, khi có mặt trong chế phẩm dùng cho răng miệng này, thì có mặt ở nồng độ là từ khoảng 0,05% đến khoảng 2% theo trọng lượng và tốt hơn, nếu là từ 0,1% đến khoảng 1% theo trọng lượng. Ví dụ, kem đánh răng triclosan có thể chứa khoảng 0,3% trọng lượng triclosan.

Các chất được sử dụng để giảm bớt tính nhạy cảm răng như kali clorua, kali nitrat, kali xitrat, đikali oxalat, hoặc kẽm phosphat cũng có thể được lấy vào các chế phẩm dùng cho răng miệng theo sáng chế này ở nồng độ là khoảng 0,1% đến khoảng 10% theo trọng lượng.

Nguồn ion florua

Các chế phẩm chăm sóc răng miệng có thể còn bao gồm một hoặc nhiều nguồn ion florua, ví dụ, các muối florua tan được. Một loạt rất nhiều chất liệu đem lại ion florua có thể được sử dụng làm các nguồn của florua tan được trong các chế phẩm này. Các ví dụ về các chất liệu đem lại ion florua thích hợp được tìm thấy trong Patent Mỹ số 3,535,421, cấp cho Briner et al.; Patent Mỹ số 4,885,155, cấp cho Parran, Jr. et al. và Patent Mỹ số 3,678,154, cấp cho Widder et al., được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Nguồn ion florua tiêu biểu bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thiếc (II) florua, natri florua, kali florua, natri monoflophosphat, natri flosilicat, amoni flosilicat, amin florua, amoni florua, và các dạng kết hợp của chúng. Theo các phương án nhất định, nguồn ion florua bao gồm thiếc (II) florua, natri florua, natri monoflophosphat cũng

như các hỗn hợp của chúng. Theo các phương án nhất định, chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế cũng có thể chứa nguồn của ion florua hoặc thành phần cung cấp flo theo lượng đủ để cung cấp từ khoảng 25ppm đến khoảng 25.000ppm của ion florua, thường ít nhất là khoảng 500ppm, ví dụ, từ khoảng 500ppm đến khoảng 1000ppm, ví dụ, từ khoảng 1000ppm đến khoảng 1600ppm, ví dụ, khoảng 1100ppm hoặc 1450ppm. Mức thích hợp của florua sẽ phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể. Kem đánh răng dùng cho việc sử dụng chung của người tiêu dùng thường có từ khoảng 1000 đến khoảng 1500ppm, mà kem đánh răng nhi khoa có hơi ít hơn một chút. Thuốc đánh răng hoặc chất phủ dùng cho ứng dụng của nhà chuyên môn có thể có nhiều đến mức là khoảng 5.000 hoặc thậm chí là khoảng 25.000ppm florua, ví dụ, nằm trong khoảng từ khoảng 3.000ppm đến khoảng 8.000ppm florua.

Nguồn ion florua có thể được bổ sung vào các chế phẩm theo sáng chế ở mức là từ khoảng 0,01% trọng lượng đến khoảng 10% trọng lượng theo một phương án hoặc khoảng 0,03% trọng lượng đến khoảng 5% trọng lượng, và theo một phương án khác, là từ khoảng 0,1% trọng lượng đến khoảng 1% trọng lượng theo trọng lượng của chế phẩm theo một phương án khác. Các trọng lượng của các muối florua để đem lại mức ion florua thích hợp rõ ràng sẽ thay đổi trên cơ sở trọng lượng của ion đối trong muối.

Chất tạo bọt

Các chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế có thể còn bao gồm chất để làm tăng lượng bọt mà được tạo ra khi khoang miệng được chải. Các ví dụ minh họa về các chất mà làm tăng lượng bọt bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, polyoxyetylen và các polyme nhất định bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, polyme alginat. Polyoxyetylen có thể làm tăng lượng của bọt và độ đặc của bọt do hợp phần chất mang chăm sóc răng miệng theo sáng chế này tạo ra. Polyoxyetylen cũng thường được gọi là polyetylen glycol ("PEG") hoặc polyetylen oxit. Các polyoxyetylen thích hợp cho sáng chế này sẽ có trọng lượng phân tử là từ khoảng 200.000 đến khoảng 7.000.000. Theo một phương án, trọng lượng phân tử sẽ là khoảng 600.000 đến khoảng 2.000.000 và theo một phương án khác, là từ khoảng 800.000 đến khoảng 1.000.000. Polyox® là tên thương mại của polyoxyetylen có trọng lượng phân tử cao do Union Carbide sản xuất. Polyoxyetylen có thể có mặt với lượng là khoảng 1% đến khoảng 90%, theo một phương án, là từ khoảng 5% đến khoảng 50% và theo một phương án khác, là từ khoảng 10% đến khoảng 20% theo trọng lượng của hợp phần

chất mang chăm sóc răng miệng của các chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế này. Liều lượng của chất tạo bọt trong chế phẩm chăm sóc răng miệng (tức là, liều đơn) có thể là từ khoảng 0,01% đến khoảng 0,9% theo trọng lượng, từ khoảng 0,05% đến khoảng 0,5% theo trọng lượng, và theo một phương án khác, là từ khoảng 0,1% đến khoảng 0,2% theo trọng lượng.

Chất chống cao răng

Chế phẩm dùng cho răng miệng có thể bao gồm ít nhất một chế phẩm chống cao răng, như một hoặc nhiều chế phẩm trong số các chế phẩm chống cao răng được liệt kê trong Patent Mỹ số 5,292,526 có tiêu đề “Antibacterial Anti-plaque Anticalculus Oral Composition,” tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Theo các phương án khác nhau, chế phẩm chống cao răng bao gồm một hoặc nhiều polyphosphat. Chế phẩm chống cao răng có thể bao gồm ít nhất một kim loại kiềm được trung hòa một phần hoặc toàn bộ hoặc muối amoni tripolyphosphat hoặc hexametaphosphat có mặt trong chế phẩm dùng cho răng miệng ở lượng chống cao răng hữu hiệu. Chế phẩm chống cao răng còn có thể bao gồm ít nhất một muối polyphosphat được khử nước về mặt phân tử, mạch thẳng, tan được trong nước hữu hiệu với lượng chống cao răng. Chế phẩm chống cao răng còn có thể bao gồm một hỗn hợp của muối kali và muối natri, ít nhất một trong số chúng có mặt với lượng chống cao răng hữu hiệu trong vai trò là chất chống cao răng polyphosphat. Chế phẩm chống cao răng còn có thể chứa lượng chống cao răng hữu hiệu của chất chống cao răng muối polyphosphat được khử nước về mặt phân tử, mạch thẳng có mặt trong hỗn hợp của muối natri và muối kali. Các chất chống cao răng hữu ích khác bao gồm các polyme polycarboxylat và các copolyme polyvinyl metyl ete/maleic anhydrit (PVME/MA), như GANTREZ®

Chất hoạt động bề mặt

Các chế phẩm hữu ích trong sáng chế này có thể chứa chất hoạt động bề mặt anion và/hoặc chất hoạt động bề mặt không ion, ví dụ:

- i. các muối tan được trong nước của monoglyxerit monosulfat của axit béo cao, như muối natri của monoglyxerit được monosulfat hóa của axit béo dầu dừa được hydro hóa như natri N-metyl N-cocoyl taurat, natri cocomonoglyxerit sulfat,
- ii. alkyl sulfat cao, như natri lauryl sulfat,

iii. alkyl-ete sulfat cao, ví dụ, có công thức $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3\text{X}$, trong đó m là 6-16, ví dụ, 10, n là 1-6, ví dụ, 2, 3 hoặc 4, và X là Na hoặc K, ví dụ, natri laureth-2 sulfat ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_2\text{OSO}_3\text{Na}$).

iv. alkyl aryl sulfonat cao như natri dodecyl benzen sulfonat (natri lauryl benzen sulfonat)

v. alkyl sulfoaxetat cao, như natri lauryl sulfoaxetat (dodecyl natri sulfoaxetat), este của axit béo cao của 1,2 dihydroxy propan sulfonat, sulfocolaurat (N-2-etyl laurat kali sulfoaxetamit) và natri lauryl sarcosinat.

Nói là “alkyl cao” có nghĩa là, ví dụ, C_{6-30} alkyl. Theo các phương án cụ thể, chất hoạt động bề mặt anion được lựa chọn từ natri lauryl sulfat và natri ete lauryl sulfat. Chất hoạt động bề mặt anion có thể có mặt với lượng mà hữu hiệu, ví dụ, > 0,01% theo trọng lượng của dạng chế phẩm, nhưng không ở nồng độ mà thường gây kích ứng cho mô răng miệng, ví dụ, <10%, và các nồng độ tối ưu phụ thuộc vào dạng chế phẩm cụ thể và chất hoạt động bề mặt cụ thể. Ví dụ, các nồng độ được sử dụng cho dung dịch súc miệng thường là xấp xỉ một phần mười nồng độ được sử dụng cho kem đánh răng. Theo một phương án, chất hoạt động bề mặt anion có mặt trong kem đánh răng ở mức từ khoảng 0,3% đến khoảng 4,5% theo trọng lượng, ví dụ, khoảng 1,5%.

Các chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm các chất hoạt động bề mặt polyoxyetylen không anion như Polyoxamer 407, Steareth 30, Polysorbate 20, và PEG-40 dầu thầu dầu và các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính như cocamidopropyl betain (tegobain) và các sản phẩm ngưng tụ cocamidopropyl betain lauryl glucosit của etylen oxit với các hợp chất chứa hydro khác nhau mà có tính phản ứng với sản phẩm này và có các mạch kỵ nước dài (ví dụ, mạch béo có từ khoảng 12 đến 20 nguyên tử carbon), các sản phẩm ngưng tụ này (“etoxame”) chứa các gốc polyoxyetylen ưa nước, như các sản phẩm ngưng tụ của poly (etylen oxit) với axit béo, rượu béo, amit béo và các gốc béo khác, và với propylen oxit và oxit polypropylen (ví dụ, các chất liệu Pluronic®).

Các chế phẩm theo sáng chế có thể tùy ý chứa các hỗn hợp của các chất hoạt động bề mặt, ví dụ, bao gồm chất hoạt động bề mặt anion và các chất hoạt động bề mặt khác mà có thể là anion, cation, ion lưỡng tính hoặc không ion. Thông thường, các

chất hoạt động bề mặt là những loại mà ổn định ở mức hợp lý khắp khoảng độ pH rộng. Các chất hoạt động bề mặt được mô tả đầy đủ hơn, ví dụ, trong Patent Mỹ số 3,959,458, cấp cho Agricola et al.; Patent Mỹ số 3,937,807, cấp cho Haefele; và Patent Mỹ số 4,051,234, cấp cho Gieske et al., tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Theo các phương án nhất định, chất hoạt động bề mặt anion hữu ích trong bản mô tả này bao gồm các muối tan được trong nước của alkyl sulfat có từ khoảng 10 đến khoảng 18 nguyên tử carbon ở gốc alkyl và các muối tan được trong nước của monoglyxerit được sulfonat hóa của các axit béo có từ khoảng 10 đến khoảng 18 nguyên tử carbon. Natri lauryl sulfat, natri lauroyl sarcosinat và natri monoglyxerit sulfonat đều là các ví dụ về chất hoạt động bề mặt anion thuộc loại này. Theo một phương án cụ thể, chế phẩm theo sáng chế, ví dụ, chế phẩm 1, và tiếp theo, bao gồm natri lauryl sulfat.

Chất hoạt động bề mặt hoặc các hỗn hợp của các chất hoạt động bề mặt tương thích có thể có mặt trong các chế phẩm theo sáng chế này với lượng là khoảng 0,1% đến khoảng 5,0%, theo một phương án khác, là từ khoảng 0,3% đến khoảng 3,0% và theo một phương án khác, là từ khoảng 0,5% đến khoảng 2,0% theo trọng lượng của tổng chế phẩm.

Chất tạo hương vị

Các chế phẩm chăm sóc răng miệng theo sáng chế còn có thể bao gồm chất tạo hương vị. Các chất tạo hương vị mà được sử dụng trong việc thực hiện sáng chế này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các tinh dầu cũng như các aldehyt, các este, các rượu tạo hương vị khác nhau, và các chất liệu tương tự. Các ví dụ về các tinh dầu bao gồm các dầu của bạc hà lục, bạc hà cay, lộc đề, de vàng, đinh hương, xô thơm, khuynh diệp, kinh giới, quế, chanh, chanh da xanh, bưởi và cam. Cũng hữu ích là các hóa chất như menthol, carvon và anethol. Các phương án nhất định sử dụng các dầu của bạc hà cay và bạc hà lục. Chất tạo hương vị có thể được sáp nhập vào chế phẩm dùng cho răng miệng này ở nồng độ là từ khoảng 0,1% đến khoảng 5% theo trọng lượng và từ khoảng 0,5% đến khoảng 1,5% trọng lượng. Liều lượng của chất tạo hương vị trong liều lượng chế phẩm chăm sóc răng miệng riêng biệt (tức là, liều đơn) có thể là từ khoảng 0,001% đến khoảng 0,05% trọng lượng và theo một phương án khác, là từ khoảng 0,005% đến khoảng 0,015% trọng lượng.

Các thành phần tùy ý khác

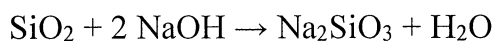
Ngoài các hợp phần được mô tả trên đây ra, các phương án của sáng chế này có thể chứa một loạt thành phần thuốc đánh răng tùy ý, một số trong số chúng được mô tả dưới đây. Các thành phần tùy ý bao gồm, ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất kết dính, chất tạo bọt, chất làm ngọt và chất tạo màu bổ sung. Các hợp phần này và các hợp phần tùy ý khác được mô tả thêm trong Patent Mỹ số 5,004,597, cấp cho Majeti; Patent Mỹ số 3,959,458 cấp cho Agricola et al. và Patent Mỹ số 3,937,807, cấp cho Haefele, tất cả được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

Quy trình dùng cho việc điều chế chế phẩm

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế này đề xuất quy trình dùng cho việc điều chế chế phẩm như được xác định ở điểm bất kỳ trên đây, quy trình này bao gồm:

- i) trộn một lượng gồm các hạt silic oxit trong nước với một lượng của bazơ, bazơ này bao gồm ion kim loại, để tạo ra các hạt silic oxit lõi vỏ, trong đó mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat;
- ii) trộn các hạt silic oxit lõi vỏ được tạo ra ở bước i) với chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm dung môi không phải nước, thuốc nhuộm có màu xanh lam đến màu tím than có góc màu trong hệ thống CIELAB nằm trong khoảng từ 200 độ đến 320 độ, và một lượng của nước để tạo ra chế phẩm bao gồm từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng nước.

Bước i) theo sáng chế này có thể bao gồm việc trộn một lượng gồm các hạt SiO₂ trong nước với một lượng của NaOH ở dạng rắn hoặc dạng nước, có hoặc không có chất giữ ẩm, để tạo ra hạt silic oxit lõi vỏ. Natri hydroxit phản ứng với bề mặt của hạt SiO₂ để khắc ăn mòn vỏ gồm (các) lớp của Na₂SiO₃ như dưới đây:



Như có thể thấy được từ sơ đồ phản ứng, không có NaOH sẽ không tạo ra sự thay đổi nào cho silic oxit, trong khi ở thái cực khác, phản ứng hoàn toàn với 2 mol của NaOH cho mỗi 1 mol của silic oxit sẽ tạo ra sự chuyển hóa hoàn toàn thành Na₂SiO₃. Để thu được các hạt lõi vỏ theo sáng chế, thì cần phải kiểm soát quy trình phản ứng để không đạt đến mức chuyển hóa hoàn toàn thành Na₂SiO₃.

Quy trình tạo ra các hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm việc khắc ăn mòn silic oxit ban đầu để tạo các lớp Na_2SiO_3 , tức là các lớp Na_2SiO_3 không phải là lớp bổ sung được phủ chồng lên bề mặt của silic oxit.

Khi mà các liên kết cộng hóa trị của mạng lưới SiO_2 được chuyển thành các liên kết ion giữa Na^+ và SiO_3^{2-} , thì bề mặt trở nên được phân cực và hấp phụ nước và chất giữ ẩm để tạo ra hạt silic oxit lõi vỏ.

Quy trình này có thể bao gồm một bước khác nữa sau bước i) và trước bước ii) là cho các hạt silic oxit lõi vỏ được tạo ra ở bước i) phản ứng với muối kim loại bao gồm ion kim loại thứ hai để tạo các hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm silicat của ion kim loại thứ hai trên bề mặt của lõi silic oxit.

Bazơ này có thể ở dạng rắn hoặc dạng nước. Tốt hơn, nếu bazơ này được lựa chọn từ nhóm bao gồm natri hydroxit, kali hydroxit, canxi hydroxit, bari hydroxit, amoni hydroxit, natri carbonat, kali carbonat, trinatri phosphat, đिनatri phosphat, kali phosphat, đikali phosphat, tetranatri pyrophosphat và tetrakali pyrophosphat. Một bazơ được đặc biệt ưu tiên là natri hydroxit, tốt hơn cả, nếu là dung dịch natri hydroxit nước 50%.

Bước i) có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 17°C đến 90°C . Theo một phương án, quy trình này được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng, tức là 20°C đến 26°C . Theo một phương án khác, bước i) được thực hiện ở nhiệt độ là từ 70°C đến 90°C . Khi điều chế các hạt silic oxit lõi vỏ trên quy mô công nghiệp, thì tốt hơn, nếu không gia nhiệt thiết bị trộn được sử dụng để trộn các chất phản ứng, như thiết bị trộn Lee (Lee Industries).

Theo một phương án, ở bước i), bazơ này là natri hydroxit và quy trình này được thực hiện ở nhiệt độ là từ 70°C đến 90°C . Theo một phương án khác, ở bước i), bazơ này là kali hydroxit và quy trình này được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng. Phương án này là thuận lợi bởi vì việc sử dụng kali hydroxit có tính phản ứng cao hơn có nghĩa là không cần đến việc gia nhiệt.

Quá trình tạo các hạt silic oxit lõi vỏ ở bước i) thường hoàn tất sau một khoảng thời gian là 2 giờ.

Tỷ lệ trọng lượng giữa lượng của bazơ và lượng của các hạt silic oxit ở bước i) có thể là từ 1:1 đến 1:20. Tỷ lệ trọng lượng giữa lượng của bazơ và lượng của các hạt silic oxit có thể là từ 1:1 đến 1:3.

Độ đục của các hạt silic oxit lõi vỏ được làm giảm bằng cách làm tăng tỷ lệ trọng lượng giữa lượng của bazơ và lượng của các hạt silic oxit.

Chiều sâu trung bình là từ 1nm đến 15nm silic oxit có thể được loại bỏ khỏi bề mặt của hạt silic oxit để tạo lõi silic oxit, và kim loại silicat được tạo ra chồng lên lõi silic oxit ở bước i). Chiều sâu trung bình của silic oxit được loại bỏ thường tăng lên khi mà tỷ lệ trọng lượng giữa lượng của bazơ và lượng của các hạt silic oxit tăng lên. Đường kính hạt $d(0,5)$ của lõi silic oxit có thể là nhỏ hơn từ 1nm đến 15nm so với $d(0,5)$ của các hạt silic oxit của chất liệu khởi đầu. Đường kính hạt $d(0,5)$ của lõi silic oxit có thể là nhỏ hơn 2nm so với $d(0,5)$ của các hạt silic oxit của chất liệu khởi đầu. Đường kính hạt $d(0,5)$ của lõi silic oxit có thể là nhỏ hơn 6nm so với $d(0,5)$ của các hạt silic oxit của chất liệu khởi đầu. Có sự giảm đường kính hạt theo tỷ lệ phần trăm lớn hơn của các hạt silic oxit cứng như silic oxit được hun khói so với của các hạt silic oxit xốp như silic oxit làm sạch hàm lượng cao. Ví dụ, đối với silic oxit được hun khói, sự giảm đường kính hạt theo tỷ lệ phần trăm ($d(0,5)$) có thể là xấp xỉ 15%, trong khi đối với silic oxit làm sạch xốp hàm lượng cao, sự giảm đường kính hạt theo tỷ lệ phần trăm ($d(0,5)$) có thể là xấp xỉ 0,06%.

Có thể tác động đến quá trình tạo các hạt silic oxit lõi vỏ theo sáng chế được mô tả trên đây bằng cách thao tác lượng bazơ được sử dụng, lượng chất giữ ẩm được sử dụng, lượng muối kim loại được sử dụng, và thay đổi nhiệt độ của phản ứng.

Quá trình tạo các hạt lõi vỏ có thể được theo dõi bằng cách xác định độ pH của hỗn hợp phản ứng. Theo một phương án, bước i) là hoàn tất khi độ pH của hỗn hợp phản ứng giảm bằng ít nhất 0,5 đơn vị pH tính từ hỗn hợp ban đầu của các chất phản ứng. Theo một phương án khác, bước i) là hoàn tất khi độ pH của hỗn hợp phản ứng giảm bằng ít nhất 0,8 đơn vị pH tính từ hỗn hợp ban đầu của các chất phản ứng. Thông thường, bước i) là hoàn tất khi độ pH của hỗn hợp phản ứng là 11. Quy trình này có thể bao gồm một bước khác nữa sau bước tạo các hạt lõi vỏ, là điều chỉnh độ pH của hỗn hợp phản ứng đến khoảng từ 7 đến 8. Độ pH của hỗn hợp phản ứng thường được điều chỉnh bằng cách sử dụng axit. Axit này có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm axit phosphoric, axit xitric và axit lactic.

Cũng có thể theo dõi quá trình tạo các hạt lõi vỏ ở bước i) bằng cách xác định độ dẫn truyền của hỗn hợp phản ứng. Điểm kết thúc của quy trình hình thành khi độ dẫn truyền của hỗn hợp phản ứng giảm bằng ít nhất 250microsiemen/cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$) bởi

vì điện tích chuyển từ các ion có độ di động cao (NaOH) đến bề mặt silic oxit có độ di động thấp hơn nhiều (độ di động ≈ 0). Theo một phương án khác nữa, điểm kết thúc của quy trình hình thành khi độ dẫn truyền của hỗn hợp phản ứng giảm bằng $250\mu\text{S/cm}$ đến $400\mu\text{S/cm}$. Thông thường, các hạt silic oxit lõi vỏ được tạo ra khi độ dẫn truyền của hỗn hợp phản ứng giảm bằng ít nhất 2mS/cm (mS/cm). Thông thường, các hạt silic oxit lõi vỏ được tạo ra khi độ dẫn truyền của hỗn hợp phản ứng giảm bằng ít nhất 5mS/cm .

Theo một phương án, các hạt silic oxit lõi vỏ theo sáng chế được tạo ra khi ít nhất từ 1% đến 6% của mỗi chất liệu khởi đầu hạt silic oxit đã được khắc ăn mòn bằng một hoặc nhiều lớp silicat. Theo một phương án khác, các hạt silic oxit lõi vỏ theo sáng chế được tạo ra khi ít nhất từ 2,5% đến 5% của mỗi chất liệu khởi đầu hạt silic oxit đã được khắc ăn mòn bằng một hoặc nhiều lớp Na_2SiO_3 . Theo một phương án khác, các hạt silic oxit lõi vỏ theo sáng chế được tạo ra khi ít nhất từ 3,5% đến 4% của mỗi chất liệu khởi đầu hạt silic oxit đã được khắc ăn mòn bằng một hoặc nhiều lớp silicat.

Cần phải hiểu rằng trong khi các thuộc tính chung của mỗi loại trong số các loại trên đây của các chất liệu có thể khác đi, thì có thể có một số thuộc tính chung và chất liệu đã cho bất kỳ có thể phục vụ nhiều mục đích trong phạm vi hai loại chất liệu trở lên trong số các loại chất liệu này. Tất cả các thành phần trong các chế phẩm có thể có các chức năng ngoài chức năng chính của chúng ra, và có thể góp phần vào toàn bộ các thuộc tính của chế phẩm, trong đó có tính ổn định, độ hiệu nghiệm, độ quán, cảm giác miệng, vị giác, mùi của nó v.v.. Tốt hơn, nếu chất mang được lựa chọn vì tính tương hợp với các thành phần khác của chế phẩm.

Như được sử dụng rộng khắp, các khoảng được sử dụng làm cách ghi nhanh để mô tả mỗi và mọi trị số mà nằm trong phạm vi khoảng này. Trị số bất kỳ trong phạm vi khoảng này có thể được chọn làm trị số cuối của khoảng này. Ngoài ra, tất cả các tài liệu tham chiếu được trích dẫn trong bản mô tả này được đưa toàn bộ vào đây bằng cách viện dẫn. Trong trường hợp có sự xung đột về một định nghĩa nào đó trong sáng chế này và định nghĩa của tài liệu tham chiếu được trích dẫn, thì sáng chế này sẽ quyết định.

Trừ khi có quy định khác, tất cả các tỷ lệ phần trăm và các lượng được biểu đạt ở đây và nơi khác trong bản mô tả này cần phải được hiểu là chỉ các tỷ lệ phần trăm

theo trọng lượng trên cơ sở tổng trọng lượng của chế phẩm. Các lượng được đưa ra là trên cơ sở trọng lượng có hoạt tính của chất liệu. Vì sự thuận tiện, các hợp phần của chế phẩm theo sáng chế được biểu đạt ở số ít; tuy nhiên cần phải hiểu rằng các hỗn hợp của các hợp phần được bao hàm bởi việc sử dụng dạng biểu đạt số ít, ví dụ, “một polyme chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được” có thể bao gồm các hỗn hợp gồm từ hai polyme được mô tả trong bản mô tả này trở lên.

Sáng chế còn bao gồm phương pháp làm trắng răng bao gồm việc dùng chế phẩm theo sáng chế cho khoang miệng của đối tượng cần đến phương pháp này. Theo một phương án của sáng chế, phương pháp này đề xuất tác dụng làm trắng răng là ít nhất mức tăng 20% độ trắng bề mặt răng mà kéo dài trong khoảng thời gian lên đến bốn giờ.

Các phương án của sáng chế này được mô tả thêm ở các ví dụ dưới đây. Các ví dụ này đơn thuần chỉ có tính minh họa và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế này theo cách bất kỳ như được mô tả và được yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Đã phát hiện ra rằng khi hệ thống chất mang dùng cho thuốc nhuộm xanh lam chủ yếu là không phải nước, thì khả năng của thuốc nhuộm xanh lam trong việc làm tăng độ trắng của răng được nâng cao. Tác giả của sáng chế đã chỉ ra sự tăng độ trắng răng là lớn hơn khi thuốc nhuộm xanh lam được tạo dạng chế phẩm thành dung dịch không phải nước của glycerin so với khi thuốc nhuộm xanh lam được phân phối từ dung dịch nước.

Bảng 1

	Δb^*	ΔWIO
Đối chứng thuốc nhuộm trong dung dịch nước	-0,9	3,9
Đối chứng thuốc nhuộm trong dung	-2,7	11,7

dịch không phải nước		
----------------------	--	--

Ngoài ra, các chất liệu kết dính sinh học như copolyme VM/MA (Gantrez) và PVP được liên kết chéo đã được chứng minh là làm tăng mức giữ lại thuốc nhuộm xanh lam trên răng. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra một cách đáng ngạc nhiên rằng khi đặc tính hóa học bề mặt của silic oxit được cải biến bằng một bazơ mạnh, thì hạt thu được cũng có thể làm tăng mức giữ lại của thuốc nhuộm xanh lam trên bề mặt này. Chất liệu mới gồm lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng silicat này được gọi là silic oxit lõi vỏ (CSS).

Bảng 2

Dung dịch không phải nước	Δb^* ban đầu	ΔWIO ban đầu	Δb^* sau 30 phút ngâm	ΔWIO sau 30 phút ngâm
Đối chứng thuốc nhuộm	-2,7	5,5	0,4	-1,6
Thuốc nhuộm + Gantrez	-3,2	13,7	-0,5	4,1
Thuốc nhuộm + Silic oxit lõi vỏ	-2,5	11,0	-0,8	5,1

Các thử nghiệm trên đây phát hiện ra rằng CSS là hữu hiệu hơn dung dịch thuốc nhuộm chứa Gantrez trong glycerin trong việc phân phối và giữ lại thuốc nhuộm xanh lam trên răng để có được sự tăng về mức làm trắng răng. Ngoài các dung dịch đơn giản ra, tác giả của sáng chế đã phát hiện ra CSS có thể cực kỳ hữu hiệu trong việc duy trì sự tăng về mức làm trắng răng khi được phân phối từ công thức thuốc đánh răng có mức cực hạn của nước.

Ví dụ 2

Phương pháp thử nghiệm dùng để đánh giá mức giữ lại của thuốc nhuộm xanh lam trên răng và độ trắng răng thu được

Phần chân răng của các răng hàm thứ ba của người được lấy ra và răng được cắt đôi từ mào răng đến chân răng. Mỗi một nửa răng được gắn vào nhựa metacrylat và sau đó, được gắn chắc vào máng chải, phía men răng hướng ra ngoài, bằng cách sử dụng hợp chất lấy dấu nhiệt. Bốn chiếc răng được gắn cho mỗi máng. Răng được chải trong 10 phút bằng huyền phù đặc kem đánh răng silic oxit 1:2 (trọng lượng/trọng lượng) để loại bỏ các vết xỉn bề mặt ngoại lai bất kỳ, được súc bằng nước được khử ion, được làm khô bằng không khí mát, và các số đo CieLab đường chuẩn được ghi lại bằng máy quang trắc phổ (Spectroshade Micro, MHT technologies). Răng được ngâm trong nước bọt (9ml/máng), được để cho già ở 37°C trong khi vẫn khuấy nhẹ trong 15 phút. Sau đó, kem đánh răng thử nghiệm (6g) được bổ sung vào máng đã chứa sẵn 9ml nước bọt, răng được chải trong 2 phút, được súc bằng 100ml nước được khử ion, được làm khô bằng không khí mát, và các số đo CieLab được ghi lại. Răng được để cho già trong nước bọt trong 10 phút hoặc 30 phút. Răng được súc và được làm khô bằng không khí mát trước khi các số đo CieLab được ghi lại ở mỗi thời điểm trong suốt chu kỳ ngâm. Δb^* được ghi nhận và sự thay đổi ở trục vàng-xanh lam trong không gian màu CieLab cũng được ghi nhận. Đây là chuẩn đo mà nhờ đó mức làm lắng đọng thuốc nhuộm xanh lam có thể được định lượng. Δb^* được ghi nhận là sự khác biệt giữa các trị số b^* của răng sau khi các vết xỉn bề mặt được loại bỏ với các trị số này sau khi chải bằng sản phẩm chứa thuốc nhuộm xanh lam. Sự thay đổi về chỉ số độ trắng (WIO) cũng được ghi nhận để thể hiện rằng mức làm lắng đọng thuốc nhuộm xanh lam đem lại sự tăng về độ trắng của răng.

Bảng 3: Chế phẩm công thức có các khoảng

Thành phần	% trọng lượng đích	Khoảng % trọng lượng
Glyxerin	58,86	
Silic oxit làm sạch hàm lượng cao	20	10-25
Nước	7	3-30
Silic oxit làm đặc	4	0-6
Polyetylen Glycol	3	
Natri Lauryl Sulfat	1,5	
Silic oxit lõi vỏ	2	1,5-5
Titan đioxit	0,5	
Natri Sacarin	0,5	
Gôm xanthan	0,3	
Natri Carboxymetylxenluloza	0,25	0,1
Natri Florua	0,24	
Phẩm xanh lam FD&C số 1	0,05	0,02-2

Silic oxit lõi vỏ và thuốc nhuộm xanh lam so với công thức trùng khớp không có silic oxit lõi vỏ. Cả hai công thức chứa 7% nước và 0,05% thuốc nhuộm phẩm xanh lam FD&C số 1.

Bảng 4

		Δb^*		ΔWIO		
	Ban đầu	nước	nước	Ban đầu	nước bột 10	nước bột 30

0% CSS	-1,3	bột 10 phút	bột 30 phút		phút	phút
2% CSS	-1,4	0,0	0,4	7,04	3,33	1,75
		-0,6	-0,3	5,95	4,71	3,34

Dữ liệu ở bảng 4 cho thấy rằng việc bổ sung CSS vào công thức này đem lại mức làm lắng đọng thuốc nhuộm xanh lam tương tự nhưng đem lại sự tăng về thời gian giữ lại của thuốc nhuộm trên răng.

Bảng 5: CSS so với Gantrez

		Δb^*		ΔWIO		
	Ban đầu	nước bột 10 phút	nước bột 30 phút	Ban đầu	nước bột 10 phút	nước bột 30 phút
2% CSS	-1,4	-0,6	0,3	5,95	4,71	3,34
2% Gantrez	-0,8	-0,1	-0,2	4,95	2,92	2,61

Ở mức 2% chất vào thuốc đánh răng có hàm lượng nước thấp (7%), CSS đem lại mức phân phối và giữ lại thuốc nhuộm xanh lam ưu việt so với Gantrez.

Bảng 6: 2% x PVP với 0,05%, 0,10% và 0,15% phẩm xanh lam FD&C số 1

	Δb^*	ΔWIO
	Ban đầu	Ban đầu
0,05% phẩm xanh lam FD&C số 1	-1,4	6,0

0,10% phẩm xanh lam FD&C số 1	-2,5	7,8
0,15% phẩm xanh lam FD&C số 1	-2,5	9,9

Có thể thấy được từ dữ liệu ở bảng 6 rằng 2% silic oxit lõi vỏ đem lại mức đáp ứng liều lượng về độ hiệu nghiệm làm trắng với các mức khác nhau của thuốc nhuộm xanh lam.

Trong công thức thuốc đánh răng có hàm lượng nước thấp (xấp xỉ 7%) và CSS, việc làm tăng lượng thuốc nhuộm xanh lam sẽ làm tăng lượng thuốc nhuộm lắng đọng trên răng và độ trắng của răng được cảm nhận. Ở mức chỉ 0,05% phẩm xanh lam FD&C số một có sự thay đổi đáng kể về độ trắng răng tính từ mức làm lắng đọng thuốc nhuộm xanh lam.

Nói tóm lại, tác giả của sáng chế đã chỉ ra rằng công thức có hàm lượng nước thấp chứa CSS có thể cải thiện mức giữ lại của thuốc nhuộm xanh lam trên răng. Để có mức phân phối thuốc nhuộm xanh lam tối ưu, thì cần đến một lượng nước tối thiểu để hoạt hóa CSS.

Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nhìn nhận, có thể tạo ra nhiều dạng cải biến và thay đổi khác nhau cho các phương án được mô tả trong bản mô tả này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế này. Được dự định là tất cả các thay đổi như vậy nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm chăm sóc răng miệng làm trắng răng bao gồm:

(i) thuốc nhuộm có màu xanh lam đến màu tím than có góc màu trong hệ thống CIELAB nằm trong khoảng từ 200 độ đến 320 độ, tùy ý là từ 200 đến 290 độ;

(ii) các hạt silic oxit lõi vỏ, trong đó mỗi hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm lõi silic oxit, và bề mặt của lõi silic oxit được khắc ăn mòn bằng kim loại silicat;

(iii) chất dẫn chất mang có thể chấp nhận dùng cho răng miệng được bao gồm dung môi không phải nước; và

trong đó chế phẩm này bao gồm nước với lượng là từ 3% trọng lượng đến 30% trọng lượng, và

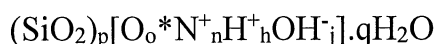
trong đó, kim loại silicat dùng cho mỗi hạt silic oxit lõi vỏ là:

a) kim loại silicat của ion kim loại hóa trị một; tùy ý là kim loại nhóm I; hoặc

b) kim loại silicat của ion kim loại hóa trị một, tùy ý là ion kim loại nhóm I và một hoặc nhiều ion kim loại trong số ion kim loại hóa trị hai, ion kim loại hóa trị ba, và ion kim loại hóa trị bốn.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó kim loại silicat bao gồm công thức $M^1_2SiO_3 \cdot x H_2O$, trong đó M^1 là ion kim loại hóa trị một, tùy ý là kim loại nhóm I, ngoài ra tùy ý là Na hoặc K và x là từ 0 đến 10.

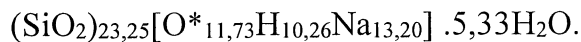
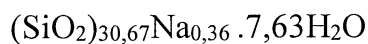
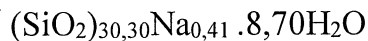
3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chiều sâu 10nm ngoài của hạt silic oxit lõi vỏ bao gồm từ 0,1% trọng lượng đến 10% trọng lượng $M^1_2SiO_3 \cdot xH_2O$, tùy ý trong đó chiều sâu 10nm ngoài của hạt silic oxit lõi vỏ có công thức tổng quát:



trong đó, O^* là oxy ở dạng silicat; N là ion kim loại nhóm I; p, o, n, h, j và q là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của mỗi hợp phần; và tổng điện tích của mỗi hạt silic oxit lõi vỏ là bằng không.

4. Chế phẩm theo điểm 3, trong đó chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có một trong các

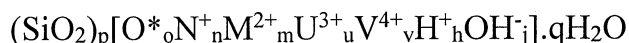
chế phẩm dưới đây:



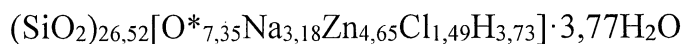
5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó kim loại silicat bao gồm silicat của ion kim loại nhóm 2, ion kim loại chuyển tiếp, ion kim loại nhóm 13, ion kim loại nhóm 14 hoặc các hỗn hợp của chúng, tùy ý trong đó kim loại silicat bao gồm silicat của Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Sr^{2+} , Al^{3+} , Zr^{4+} , Ti^{4+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mo^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Pd^{2+} , Mo^{2+} , Ru^{2+} hoặc các hỗn hợp của chúng.

6. Chế phẩm theo điểm 5, trong đó kim loại silicat bao gồm công thức $\text{M}^2\text{SiO}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$, trong đó M^2 là ion kim loại hóa trị hai, và x là từ 0 đến 10, tùy ý trong đó M^2 được lựa chọn từ nhóm bao gồm Zn, Ca, Mg, Sn, và Sr, ngoài ra tùy ý, trong đó M^2 là Zn.

7. Chế phẩm theo điểm 5 hoặc 6, trong đó chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có công thức tổng quát:



trong đó, O^* là oxy ở dạng silicat; N là ion kim loại hóa trị một; M là ion kim loại hóa trị hai; U là ion kim loại hóa trị ba; V là ion kim loại hóa trị bốn; p, o, n, m, u, v, h, j và q là tỷ lệ phần trăm nguyên tử của mỗi hợp phần; và tổng điện tích của mỗi hạt silic oxit lõi vỏ là bằng không, tùy ý trong đó chiều sâu 10nm ngoài của mỗi hạt có chế phẩm dưới đây:



8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó silic oxit được chọn từ nhóm bao gồm silic oxit kết tủa, silic oxit khói, silic oxit nóng chảy.

9. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trị số $d(0,5)$ của các hạt silic oxit lõi vỏ là từ 5nm đến 50 μm , tùy ý là từ 26 μm đến 40 μm hoặc từ 18 μm đến 25 μm hoặc từ 10 μm đến 15 μm hoặc từ 5nm đến 12nm.

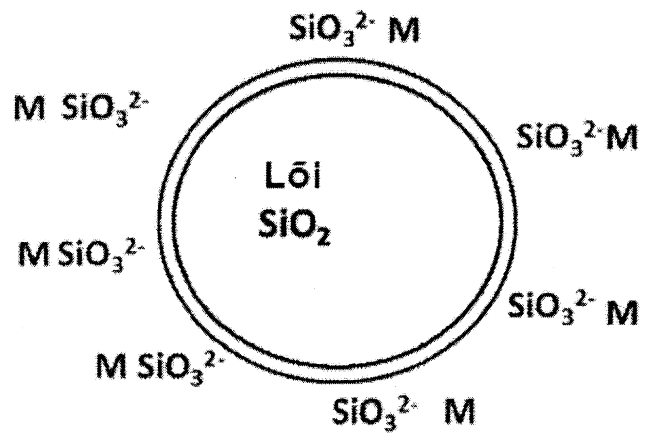
10. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lượng của nước là từ 5% trọng lượng đến 15% trọng lượng, hoặc từ 5% trọng lượng đến ít hơn 10% trọng lượng, hoặc khoảng 7% trọng lượng.

11. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lượng của các hạt silic oxit lõi vỏ là 0,001% trọng lượng đến 10% trọng lượng, hoặc 0,01% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,05% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,1% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,5% trọng lượng đến 5% trọng lượng, hoặc 0,5% trọng lượng đến 3% trọng lượng, hoặc 1% trọng lượng đến 2% trọng lượng, hoặc 1% trọng lượng của chế phẩm.

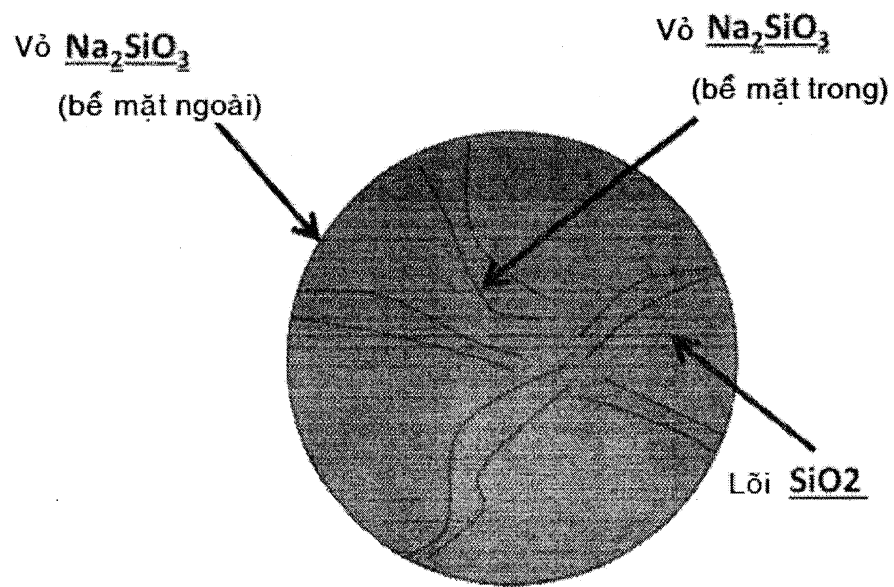
12. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thuốc nhuộm là thuốc nhuộm xanh lam như phẩm xanh lam FD&C số 1, phẩm xanh lam FD&C số 2, phẩm xanh lam D&C số 4, phẩm xanh lam thực phẩm CI số 5, phẩm xanh lam axit số 1, hoặc một hỗn hợp của chúng; hoặc thuốc nhuộm bao gồm một hỗn hợp của một hoặc nhiều thuốc nhuộm xanh lam và một hoặc nhiều thuốc nhuộm đỏ.

13. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung môi không phải nước là glyxerol.

14. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên ở dạng thuốc đánh răng, tùy ý trong đó chế phẩm này là kem đánh răng bao gồm một hoặc nhiều chất trong số chất mài mòn, chất hoạt động bề mặt, chất tạo bọt, vitamin, polyme, enzym, chất giữ ẩm, chất làm đặc, chất chống vi sinh vật, chất bảo quản, chất tạo hương vị, và/hoặc dạng kết hợp của từ hai chất trở lên trong số chúng.



HÌNH 1



HÌNH 2