



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

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



1-0049477

(51)⁷ A61K 8/25; A61K 33/10; A61K 33/12; (13) B
A61K 33/16; A61Q 11/00; A61K 8/21;
A61K 8/26; A61K 33/06; A61K 8/02

(21) 1-2018-02632

(22) 01/12/2016

(86) PCT/EP2016/079474 01/12/2016

(87) WO2017/108368 A1 29/06/2017

(30) 15201945.1 22/12/2015 EP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2018 367A

(73) UNILEVER GLOBAL IP LIMITED (GB)

Port Sunlight, Wirral, Merseyside, CH62 4ZD, United Kingdom

(72) CHANDRASEKARAN Sembian (IN); IYER Meenakshi (IN); TRIVEDI Neha (IN).

(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) CHẾ PHẨM KEM ĐÁNH RĂNG

(21) 1-2018-02632

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm kem đánh răng, cụ thể là sáng chế đề cập đến chế phẩm kem đánh răng chứa nguồn florua để tăng cường khả năng bù khoáng cho răng. Có mong muốn rằng hiệu suất của nguồn florua trong chế phẩm kem đánh răng được cải thiện và đem lại lợi ích tối đa cho răng mà không ảnh hưởng đến các lợi ích khác nhận được từ chế phẩm kem đánh răng. Theo đó, mục đích của sáng chế là nhằm cung cấp chế phẩm kem đánh răng mà giữ một mức độ mong muốn của florua hòa tan trong khi lưu trữ.

Điều đáng ngạc nhiên được phát hiện bởi các tác giả sáng chế là chế phẩm kem đánh răng chứa nguồn florua đem lại sự bù khoáng được cải thiện cho răng khi chế phẩm chứa chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 và đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm kem đánh răng, cụ thể là sáng chế đề cập đến chế phẩm kem đánh răng chứa nguồn florua để tăng cường khả năng bù khoáng cho răng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sâu răng hoặc viêm hốc lỗ sâu răng là các vấn đề chăm sóc răng miệng phổ thông, thường được gọi là sâu răng. Sâu răng gây ra bởi sự hủy khoáng men răng.

Vi khuẩn trong khoang miệng phân hủy thực phẩm, và trong quá trình này sản sinh axit, axit làm mòn men răng có thể dẫn đến sâu răng. Hợp chất canxi và phosphat tạo nên men răng ở dạng hydroxyapatit biến tính nhạy cảm trước sự tấn công bởi axit. Ở một mức độ nhất định, nước bọt ngăn chặn sự ăn mòn men răng qua việc trung hòa các axit này và các khoáng chất trong nước bọt kết bám lên răng để bù khoáng men răng. Miễn sao mức độ hủy khoáng và bù khoáng được giữ cân bằng, thì răng vẫn còn chắc khỏe. Sự mất cân bằng trong quá trình này dẫn đến sự hình thành sâu răng xảy ra khi khoáng chất bị mất đi từ răng nhiều hơn so với khoáng chất được thay thế.

Florua đã được biết là chất chống sâu răng. Florua giúp làm chậm quá trình hủy khoáng bằng cách tương tác với hydroxyapatit để tạo thành hợp chất mạnh hơn, ít nhạy cảm hơn trước sự tấn công của axit. Hydroxyapatit được flo hóa một phần bằng ion florua và đồng thời hồi phục khuyết tật bất thường trong cấu trúc mạng tinh thể và cải thiện quá trình bù khoáng. Hiệu quả tác dụng của florua phụ thuộc vào lượng ion florua khả dụng để kết bám lên men răng. Do đó, có mong muốn là tạo công thức chế phẩm kem đánh răng cung cấp lượng ion florua tối đa khả dụng trong dung dịch được tạo ra khi sử dụng chế phẩm kem đánh răng bằng bàn chải.

Kem đánh răng chứa chất gốc florua đã được biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

US4455293 B (Harvey và các đồng tác giả, 1984) bộc lộ một công thức chế phẩm thuốc đánh răng ổn định chứa chất đánh bóng bao gồm aluminosilicat kim loại kiềm và một lượng ion mono-flophosphat giữ ổn định.

EP0102695 A2 (Advanced Research & Technology Institute, 1985) bộc lộ rằng các chế phẩm chứa cao lanh nung có tính chất lưu biến tốt hơn. Các chế phẩm được bộc lộ trong công bố này chứa cao lanh nung, đá talc và titan dioxide là thành phần chính. Các chế phẩm cũng chứa nguồn florua.

US4064231 A (Kao Corp, 1977) bộc lộ chế phẩm thuốc đánh răng chứa florua tan trong nước và montmorillonit hoặc hectorit với hàm lượng từ 0,3 đến 13% trọng lượng, có thành phần cụ thể dẫn đến sự giảm nồng độ florua tan trong nước trong kem đánh răng qua thời gian.

US4122163 A (Advanced Research & Technology Institute, 1978) bộc lộ các chế phẩm kem đánh răng mới và hiệu quả hơn chứa cao lanh nung (đất sét tỷ lệ 1:1) làm chất mài mòn và nguồn florua. Chế phẩm nêu làm ví dụ chứa Veegum® có đất sét và trinitrat theo tỷ lệ 2:1 làm chất mài mòn.

Việc tích hợp nguồn florua vào chế phẩm kem đánh răng là rất khó khăn. Giới hạn chủ yếu đối với việc cung cấp lượng florua cao là do xu hướng của các ion florua bị khử hoạt tính và bị các thành phần khác trong chế phẩm kem đánh răng làm cho trở thành không khả dụng, đặc biệt là thành phần mài mòn. Trong khi các chất mài mòn đã biết tương thích với nguồn florua ở các mức độ khác nhau, có sự biến thiên rất rộng về độ tương thích. Chất mài mòn chứa canxi đặc biệt rất không tương thích. Trong khi các chất mài mòn không chứa canxi tương thích hơn trong một chừng mực nào đó, nhưng các chất mài mòn này lại có khả năng đánh bóng men răng kém hơn.

Do đó, có mong muốn cải thiện hiệu suất của nguồn florua trong chế phẩm kem đánh răng để đem lại lợi ích tối đa cho răng mà không làm ảnh hưởng đến các lợi ích khác có được từ chế phẩm kem đánh răng.

Theo đó, mục đích thứ nhất của sáng chế là đề xuất chế phẩm kem đánh răng trong đó có tích hợp florua để đem lại mức độ bù khoáng cao hơn.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế này là đề xuất chế phẩm kem đánh răng trong đó florua được tích hợp ở dạng có sẵn để sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Điều đáng ngạc nhiên được phát hiện bởi các tác giả sáng chế là chế phẩm kem đánh răng chứa nguồn florua đem lại sự bù khoáng được cải thiện cho răng khi chế phẩm chứa chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi, một đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 và đất silicat phân lớp tỷ lệ 2:1.

Chế phẩm kem đánh răng thu được không chỉ thể hiện mức florua khả dụng tăng lên từ đầu khi chế phẩm được tạo công thức, mà cũng còn thể hiện sức kháng cự đáng kể chống lại sự suy giảm mức florua khả dụng trong quá trình lưu trữ.

"Kem đánh răng" cho mục đích của sáng chế này có nghĩa là kem đánh răng hoặc gel đánh răng để sử dụng với bàn chải đánh răng. Đặc biệt ưu tiên là kem đánh răng thích hợp để làm sạch răng bằng cách đánh răng bằng bàn chải trong khoảng hai phút.

Như được sử dụng trong tài liệu này, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 đề cập đến đất sét loại hai lớp trong đó cấu trúc phiến là tập hợp các đơn vị có một lớp silic dioxit tứ diện và một lớp nhôm oxit bát diện.

Như được sử dụng trong tài liệu này, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 đề cập đến đất sét loại ba lớp trong đó cấu trúc phiến bao gồm hai lớp silic dioxit tứ diện và một lớp bát diện ở giữa, ưu tiên là lớp bát diện đôi hoặc lớp bát diện ba.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế bộc lộ chế phẩm kem đánh răng chứa:

- (i) chất mài mòn với hàm lượng từ 2 đến 70% trọng lượng;
- (ii) nguồn florua;
- (iii) đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1; và,
- (iv) đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1,

trong đó chất mài mòn là chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi.

Theo một khía cạnh thứ hai, sáng chế bộc lộ phương pháp thúc đẩy bù khoáng cho răng bao gồm các bước:

- (i) cho tiếp xúc răng với chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất; và,
- (ii) theo tùy chọn, súc khoang miệng với dung môi thích hợp.

Theo khía cạnh thứ ba bộc lộ việc dùng đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 cùng với đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 trong chế phẩm kem đánh răng chứa chất gốc florua và chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi để thúc đẩy quá trình bù khoáng cho răng.

Theo khía cạnh thứ tư bộc lộ việc sử dụng đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 cùng với đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 trong chế phẩm kem đánh răng chứa nguồn florua và chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi để giảm sự hủy khoáng răng.

Những khía cạnh này và khía cạnh khác, các đặc điểm và ưu điểm sẽ trở nên rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ việc đọc mô tả chi tiết và các yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây. Để tránh hiểu nhầm, bất kỳ đặc điểm nào của một khía cạnh theo sáng chế có thể được sử dụng trong khía cạnh bất kỳ theo sáng chế. Từ "bao gồm" có nghĩa là "bao hàm" nhưng không nhất thiết là "tạo thành từ" hoặc "cấu thành từ". Nói cách khác, các bước hoặc các lựa chọn được liệt kê không cần phải đầy đủ. Cần lưu ý rằng các ví dụ đưa ra trong mô tả dưới đây nhằm làm rõ sáng chế và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế cho những ví dụ đó. Tương tự, tất cả các tỷ lệ phần trăm là tỷ lệ trọng lượng trừ khi có chỉ dẫn khác đi. Ngoại trừ trong các ví dụ vận hành và so sánh, trong trường hợp được chỉ dẫn khác đi một cách rõ ràng, tất cả các số liệu trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ này chỉ lượng chất liệu hoặc các điều kiện phản ứng, tính chất vật lý của chất liệu và/hoặc sử dụng được hiểu là đã được điều chỉnh bởi từ "khoảng". Phạm vi số liệu được biểu thị theo dạng "từ x đến y" được hiểu là bao gồm x và y. Khi đối với một đặc điểm cụ thể, nhiều phạm vi được ưu tiên được mô tả dưới dạng "từ x đến y", có thể hiểu rằng tất cả các khoảng kết hợp các phạm vi kết hợp các điểm cuối khác nhau cũng phải được tính đến.

Tất cả các tham chiếu đến thuật ngữ/diễn đạt % trọng lượng hoặc % theo trọng lượng có nghĩa là tỷ lệ phần trăm theo trọng lượng chế phẩm, trừ khi được chỉ định khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất bộc lộ chế phẩm kem đánh răng chứa chất mài mòn, chất gốc florua, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 và đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1.

Chất mài mòn

Chế phẩm kem đánh răng được bộc lộ chứa chất mài mòn với hàm lượng từ 2 đến 70% trọng lượng trong đó chất mài mòn là chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi.

Chất mài mòn được sử dụng theo sáng chế là chất mài mòn dạng hạt như silic dioxit, canxi cacbonat, dicanxi phosphat, canxi pyrophosphat, hỗn hợp hydroxyapatit của chúng. Chất mài mòn kết tụ dạng hạt cũng có thể được sử dụng.

Các gel trong suốt hoặc trong mờ thường chứa silic dioxit trong khi các loại kem mờ đục thường chứa các chất mài mòn gốc canxi, đặc biệt là phân. Hàm lượng của chất mài mòn cần một số sự kiểm soát do lượng chất mài mòn dư thừa gây ra mài mòn nhiều hơn. Hơn nữa, lượng chất mài mòn không kiểm soát được cũng ảnh hưởng xấu đến độ nhớt của chế phẩm kem đánh răng.

Ưu tiên là chất mài mòn có mặt với hàm lượng từ 10 đến 70% tính theo trọng lượng của chế phẩm. Ưu tiên hàm lượng chất mài mòn là 20% trọng lượng, ưu tiên hơn là 25% trọng lượng, ưu tiên hơn nữa là 30% trọng lượng, còn ưu tiên hơn nữa là 40% trọng lượng và ưu tiên hơn cả là 45% trọng lượng chế phẩm. Chất mài mòn được sử dụng trong sáng chế được bộc lộ ưu tiên hơn là gốc canxi. Ưu tiên chế phẩm được bộc lộ chứa chất mài mòn gốc canxi với hàm lượng từ 40% trọng lượng đến 60% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 45% trọng lượng đến 55% trọng lượng.

Chất mài mòn gốc canxi được đặc biệt ưu tiên là canxi cacbonat. Phần mịn tự nhiên (FGNC), một dạng của phân, rất được ưu tiên. FGNC cũng có thể được biến đổi về mặt hóa học hoặc vật lý bằng cách phủ trong quá trình nghiền hoặc sau khi nghiền bằng xử lý nhiệt. Chất liệu phủ điển hình bao gồm magnesi stearat

và oleat. Hình thái của FGNC cũng có thể được biến đổi trong quá trình nghiền bằng cách sử dụng các kỹ thuật nghiền khác nhau ví dụ, nghiền bi, nghiền phân loại khí hoặc nghiền tia xoắn ốc. FGNC có thể được sử dụng làm chất mài mòn gốc canxi. Tuy nhiên, FGNC cũng có thể được sử dụng với các chất mài mòn gốc canxi khác để cân bằng sự mài mòn. Thông thường kích thước hạt phân nằm trong khoảng từ 1 đến 60 micromet, và khoảng kích thước được ưu tiên nằm trong khoảng từ 1 đến 15 micromet. Các chất mài mòn canxi ưu tiên khác bao gồm dicanxi phosphat (DCP), canxi pyrophosphat và canxi cacbonat kết tủa (PCC). Khi sử dụng kết hợp các chất mài mòn gốc canxi, FGNC được ưu tiên là FGNC nằm trong khoảng từ 35 đến 100%, ưu tiên hơn là từ 75 đến 100% và đặc biệt là từ 95 đến 100% toàn bộ chất mài mòn gốc canxi. Trong những trường hợp như vậy, chất cân bằng, ưu tiên hơn cả là PCC (canxi cacbonat kết tủa).

Các chất mài mòn khác có thể tùy chọn được sử dụng cùng với chất mài mòn gốc canxi, tùy thuộc vào mức độ mài mòn mong muốn. Các chất này bao gồm các chất đánh bóng mài mòn tổng hợp như magie cacbonat, natri metaphosphat, kali metaphosphat, zirconi silicat, kali metaphosphat, magie orthophosphat, magie orthophosphat, trimagie phosphat, nhôm silicat, zirconi silicat và đá trân châu.

Nguồn florua

Chế phẩm kem đánh răng được bộc lộ chứa nguồn florua.

Ưu tiên nguồn florua là muối florua tan trong nước mà đem lại nguồn ion florua. Bất kỳ muối florua nào hoặc hợp chất muối này được chấp nhận trong khoang miệng cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ bao gồm, nhưng không giới hạn trong số thiếc (II) florua, natri florua, kali florua, natri monoflophosphat, natri flosilicat, amoni flosilicat, amie florua, amoni florua và các hợp chất của chúng. Ưu tiên nguồn florua là thiếc (II) florua, natri florua, natri monoflophosphat và các hợp chất của chúng. Ưu tiên nguồn florua là natri monoflophosphat.

Tùy thuộc vào việc ứng dụng, chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế có thể chứa ion florua tự do nằm trong khoảng từ 1000 đến 20000 ppm theo trọng lượng của chế phẩm. Ưu tiên là nồng độ ion florua tự do trong chế phẩm kem

đánh răng việc sử dụng của người tiêu dùng nói chung thường nằm trong khoảng từ 1000 đến 15000 ppm theo trọng lượng của chế phẩm. Ưu tiên là, nguồn florua thêm vào chế phẩm của sáng chế được bộc lộ với hàm lượng trong khoảng từ 0,01% trọng lượng đến 10% trọng lượng, ưu tiên nữa là từ 0,03 đến 5% trọng lượng, ưu tiên nữa vẫn là từ 0,1 đến 2% trọng lượng và ưu tiên nhất là từ 0,15 đến 1% trọng lượng của chế phẩm. Trọng lượng của nguồn florua thường là muối florua, để cung cấp mức độ thích hợp của ion florua tự do sẽ khác nhau tùy thuộc vào trọng lượng của đối ion trong muối.

Đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1

Chế phẩm kem đánh răng được bộc lộ bao gồm đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1. Thông thường, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 là đất sét không trương nở.

Đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 bao gồm nhóm đất sét kaolinit-serpentin. Nhóm đất sét kaolinit-serpentin bao gồm các phân nhóm của khoáng chất kaolinit và khoáng chất serpentin. Serpentin là các khoáng vật lớp bát diện ba có một lớp tứ diện và một lớp bát diện chứa magie với lượng nhỏ của nhôm và các loại trong phân nhóm này ưu tiên là amiăng trắng, lizardite và antigorite.

Ưu tiên đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 là đất sét kaolinit. Kaolinit có một lớp bát diện ba và các loại trong phân nhóm kaolinit là kaolinit, dickite, nacrite và khoáng vật sét halloysit, nhưng không hạn chế trong số đó. Kaolinit được đặc biệt ưu tiên trong sáng chế được bộc lộ này.

Kaolinit, thường được gọi là đất sét cao lanh, là khoáng chất tự nhiên. Kaolinit có thể là một cao lanh nung nóng, cao lanh nung nóng có độ tinh khiết cao, cao lanh dạng keo, hoặc cao lanh được hydrat hóa, nhưng không giới hạn trong số đó. Kaolinit được ưu tiên là nhôm silicat được hydrat hóa và được thể hiện dưới dạng công thức $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Kaolinit được ưu tiên có phân bố kích thước hạt sao cho ít nhất 98% trọng lượng hạt có kích thước hạt từ 2 μm trở xuống. Ưu tiên kaolinit là cao lanh được tinh chế và ưu tiên hơn là cao lanh được tinh chế bao gồm Al_2O_3 với hàm lượng 38% trọng lượng và SiO_2 với hàm lượng 45% trọng lượng và tối đa Fe_2O_3 với hàm lượng 0,5% trọng lượng.

Ưu tiên là 10% dung dịch hệ nước của đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 có độ pH từ 5 đến 7.

Các chế phẩm kem đánh răng được bọc lộ với hàm lượng từ 0,1 đến 20% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 0,1 đến 5% trọng lượng và ưu tiên hơn nữa là từ 0,1 đến 3% trọng lượng và ưu tiên nhất là đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 với hàm lượng từ 0,1 đến 2% trọng lượng.

Đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1

Chế phẩm kem đánh răng được bọc lộ bao gồm đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1. Thông thường, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 là đất sét trương nở.

Ưu tiên là đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 được chọn từ nhóm đất sét pyrophyllite-tan, nhóm đất sét smectit, nhóm đất sét vermiculite, ưu tiên hơn là đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 thuộc nhóm smectit.

Ưu tiên nhóm pyrophyllite-tan chứa tan là silicat magie ngâm nước; pyrophyllit là nhôm silicat ngâm nước; hoặc minnesotait là silicat sắt ngâm nước.

Ưu tiên là nhóm đất sét của vermiculite chứa vermiculite cấu trúc bát diện đôi hoặc vermiculite cấu trúc bát diện ba. Các vermiculite cấu trúc bát diện ba ưu tiên là có lớp tích điện nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,7.

Rất ưu tiên đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 thuộc nhóm đất sét nhóm smectit bao gồm nhưng không hạn chế trong số montmorillonit, smectit, beidellite, nontronit saponit, hectorit, sauconit hoặc laponit. Ưu tiên nhóm đất sét smectit là smectit cấu trúc bát diện đôi hoặc smectit cấu trúc bát diện ba.

Ví dụ về smectit cấu trúc bát diện đôi thích hợp bao gồm, nhưng không hạn chế, trong số montmorillonit (thường được gọi là bentonite), smectit, beidellite, nontronit.

Montmorillonit và smectit thông thường có tổng lượng tích điện thấp nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6 và phần lớn điện tích bắt nguồn từ lớp bát diện. Beidellite là smectit cấu trúc bát diện đôi mở rộng có tổng lượng tích điện là 0,7 hoặc lớn hơn và lượng tích điện từ lớp tứ diện là 0,4. Khi các smectit cấu trúc bát diện đôi là montmorillonit, nó thường không chứa cacbonat và tốt hơn là được rửa sạch bằng nước.

Ví dụ về smectit cấu trúc bát diện ba thích hợp bao gồm, nhưng không hạn chế, trong số saponit, hectorit, sauconit và laponit. Smectit cấu trúc bát diện ba có tổng lượng tích điện nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5 bao gồm hectorit chứa magie và lithium trong lớp bát diện và saponit chứa đáng kể magie trong lớp bát diện và một số nhôm thay thế trong lớp tứ diện.

Lớp đất sét được phân lớp 2:1 được đặc biệt ưu tiên là nhóm đất sét smectit có thể có nguồn gốc tự nhiên, được xử lý hoặc tinh chế từ một nguồn tự nhiên hoặc được tổng hợp. Ưu tiên hơn nữa là, đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 là nhôm silic magie (các mức khác nhau có sẵn trên thị trường như VEEGUM® từ R. T. Vanderbilt Company); natri magie silicat được tinh chế (có sẵn trên thị trường như LAPONITE® tại các mức khác nhau); smectit biến tính hữu cơ bao gồm tetra alkyl và/hoặc smectit nhôm amoni (đất sét montmorillonit biến tính hữu cơ) như quaternium-18 bentonite, quaternium-18 hectorit, stearalkonium bentonite và stearalkonium hectorit/và hỗn hợp của chúng. Đất sét silicat magie nhôm được đặc biệt ưu tiên. Ví dụ như VEEGUM® HV.

Ưu tiên là 10% dung dịch hệ nước của đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 có độ pH từ 8 đến 10.

Chế phẩm kem đánh răng được bộc lộ bao gồm đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 với hàm lượng từ 0,1 đến 5% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 0,1 đến 3% trọng lượng và vẫn còn ưu tiên hơn nữa là từ 0,1 đến 2% trọng lượng và ưu tiên hơn cả là từ 0,1 đến 1% trọng lượng.

Nguồn phosphat

Ưu tiên là nguồn phosphat có thể được sử dụng trong sáng chế này được hạn chế trong phạm vi mà chất tương tự có thể được sử dụng trong chế phẩm thích hợp để sử dụng trong khoang miệng. Ví dụ minh họa về các nguồn phosphat thích hợp để sử dụng trong sáng chế này bao gồm mononatri phosphat, natri dihydrophosphat, dinatri hydrophosphat, natri pyrophosphat, tetranatri pyrophosphat, natri hexametaphosphat, monokali phosphat, kali dihydrophosphat, dikali hydrophosphat, trinatri phosphat, trikali phosphat, hỗn hợp của chúng hoặc chất tương tự. Nguồn phosphat ưu tiên là một chất hòa tan

trong nước. Thông thường, nguồn phosphat chiếm hàm lượng từ 0,5 đến 15%, và ưu tiên hơn là từ 2 đến 12%, và ưu tiên hơn cả là từ 4 đến 9% tính theo trọng lượng chế phẩm đánh răng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm đánh răng và bao gồm tất cả các khoảng trong đó. Theo một phương án được ưu tiên hơn cả, nguồn phosphat được sử dụng là trinati phosphat và mononatri dihydro phosphat với tỷ lệ trọng lượng giữa trinati phosphat và mononatri dihydro phosphat là trong khoảng từ 1:4 đến 4:1, ưu tiên hơn là từ 1:3 đến 3:1, và ưu tiên hơn cả là từ 1:2 đến 2:1, bao gồm tất cả các khoảng trong đó.

Các thành phần khác

Chất giữ ẩm

Kem đánh răng theo sáng chế ưu tiên là bao gồm một chất giữ ẩm thường là polyol, đặc biệt là polyol được chọn từ glyxerol, sorbitol, propylen glycol, xylitol, maltitol, lactitol hoặc hỗn hợp của chúng. Chất giữ ẩm thường được chứa trong kem đánh răng để tạo cảm giác mềm và dẻo trong miệng. Chất giữ ẩm cũng làm giảm xu hướng làm mất độ ẩm của chế phẩm kem đánh răng. Sorbitol được đặc biệt ưu tiên, vật liệu này cũng có chức năng như chất tạo ngọt, sorbitol thường có sẵn dưới dạng dung dịch hệ nước 70%. Tổng lượng chất giữ ẩm thường là từ 1 đến 60% trọng lượng, đặc biệt từ 5 đến 50% trọng lượng, và đặc biệt là từ 10% đến 30% trọng lượng của toàn bộ chế phẩm.

Tác nhân kháng khuẩn

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế này ưu tiên là chứa tác nhân kháng khuẩn. Ví dụ bao gồm triclosan, clohexidin, đồng, kẽm và muối thiếc (như kẽm xitrat, kẽm sulfat, kẽm glyxinat, natri kẽm xitrat, thiếc (II) pyrophosphat), chiết xuất sanguinarin, metronidazol, hợp chất amoni bậc bốn (như cetylpyridinium clorua), bis-guanides (như clohexidine), digluconat, hexetidin, octenidin, alexidin; và các hợp chất bisphenolic được halogen hóa (như 2, 2'-metylenebis-(4-clo-6-bromophenol)).

Chất hoạt động bề mặt

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế này ưu tiên chứa chất hoạt động bề mặt.

Các chất hoạt động bề mặt thích hợp là những chất có độ ổn định chấp nhận được và cung cấp bột trong phạm vi độ pH rộng. Chất hoạt động bề mặt là chất hoạt động bề mặt anion.

Các chất hoạt động bề mặt anion hữu ích trong tài liệu này bao gồm muối tan trong nước của alkyl sulfat có từ 8 đến 20 nguyên tử cacbon trong gốc alkyl (ví dụ, natri alkyl sulfat) và các muối tan trong nước của monoglyxerit được sulfonat hóa của axit béo có từ 8 đến 20 nguyên tử cacbon. Natri lauryl sulfat và muối natri của sulfonat monoglyceride dừa là ví dụ về các chất hoạt động bề mặt anion thuộc loại này.

Các chế phẩm được ưu tiên chứa hàm lượng từ 0,25 đến 12% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 0,5 đến 8% trọng lượng, và ưu tiên hơn cả là từ 1 đến 6% trọng lượng chất hoạt động bề mặt anion.

Một số chất hoạt động bề mặt anion, cụ thể là bản thân natri lauryl sulfat có tác dụng kháng khuẩn. Tác dụng như vậy cung cấp một số mức độ tác dụng kháng khuẩn ngay lập tức. Tuy nhiên, tác dụng này thường tồn tại rất ngắn. Do đó, tác dụng kháng khuẩn bền vững hơn được cung cấp bởi tác nhân kháng khuẩn như triclosan.

Các chất hoạt động bề mặt khác như chất hoạt động bề mặt không ion, lưỡng tính hoặc lưỡng cực cũng có thể được bao gồm. Các chất hoạt động bề mặt không ion có thể được định nghĩa rộng là hợp chất được tạo ra bởi sự ngưng tụ các nhóm alkylen oxit (có bản chất ưa nước) với hợp chất kỵ nước hữu cơ có thể là hợp chất béo hoặc hợp chất thơm alkyl về bản chất.

Ví dụ về các chất hoạt động bề mặt không ion thích hợp bao gồm poloxamer (được bán dưới tên thương mại PLURONIC®), polyoxyetylen, este sorbitan polyoxyetylen (được bán dưới tên thương mại TWEENS®), POLYOXYL® 40 dầu thầu dầu được hydro hóa, cồn (rượu) béo được etoxylat hóa, chất ngưng tụ oxit polyetylen của alkyl phenol, các sản phẩm có nguồn gốc từ ngưng tụ của etylen oxit với các sản phẩm phản ứng của propylen oxit và etylen diamine, ngưng tụ etylen oxit của cồn (rượu) béo, chuỗi oxit amin bậc ba mạch dài, oxit phosphin bậc ba mạch dài, chuỗi dialkyl sulfoxit mạch dài, và hỗn hợp của vật liệu đó. Các

chất hoạt động bề mặt lưỡng tính hữu ích có thể được mô tả rộng rãi như các dẫn xuất của các amin bậc hai và bậc ba trong đó gốc béo là mạch thẳng hoặc mạch nhánh và trong đó một trong số chất béo thay thế chứa từ 8 đến 18 nguyên tử cacbon và một chất chứa nhóm anion tan trong nước, ví dụ, carboxylat, sulfonat, sulfat, phosphat, hoặc phosphonat. Các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính thích hợp khác là betaine, đặc biệt là cocamidopropyl betaine. Hỗn hợp của các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính cũng có thể được sử dụng.

Chất tạo hương

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế này có thể sử dụng chất tạo hương một cách thuận lợi. Các chất tạo hương được sử dụng trong thực tiễn của sáng chế bao gồm, nhưng không hạn chế, trong số các loại tinh dầu cũng như các aldehyt có hương vị khác nhau, các este, cồn (rượu) và các chất tương tự. Ví dụ về các loại tinh dầu bao gồm tinh dầu bạc hà lục, tinh dầu bạc hà, tinh dầu lộc đề, tinh dầu đinh hương, tinh dầu xô thơm, tinh dầu bạch đàn, tinh dầu quế, tinh dầu chanh, tinh dầu chanh sần và tinh dầu cam. Các chất hữu ích là các hóa chất như menthol, carvone, và anethole. Ưu tiên, tác nhân tạo mùi thơm là tinh dầu bạc hà, tinh dầu đinh hương, tinh dầu chanh và tinh dầu bạc hà lục.

Chất làm đặc

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế này có thể sử dụng chất làm đặc một cách thuận lợi. Chế phẩm được bộc lộ ưu tiên là chứa chất làm đặc silic dioxit với hàm lượng từ 0 đến 2% trọng lượng, nghĩa là chế phẩm có thể chứa hoặc không chứa chất làm đặc silic dioxit. Chế phẩm kem đánh răng dạng gel thông thường thường chứa silic dioxit với hàm lượng tối đa 8,5% trọng lượng trong khi chế phẩm kem đánh răng mờ đục thường chứa hàm lượng từ 4 đến 10% trọng lượng. Các chế phẩm kem đánh răng có thể chứa silic dioxit với hàm lượng tối đa 2% trọng lượng. Chế phẩm được ưu tiên chứa chất làm đặc silic dioxit với hàm lượng 1,5% trọng lượng, hoặc ngay cả ít hơn 1% trọng lượng. Các chế phẩm tối ưu chứa chất làm đặc silic dioxit với hàm lượng ít hơn 0,5% trọng lượng. Các chế phẩm được ưu tiên cao không chứa chất làm đặc silic dioxit.

Khi có mặt, chất làm đặc silic dioxit được ưu tiên bao gồm loạt sản phẩm AEROSIL®T từ Degussa hoặc CAB-O-SIL® từ Cabot Corporation, các gel silic dioxit như SYLODENT® hoặc SYLOX® từ WRGrace & Co hoặc silic dioxit kết tủa như ZEOTHIX® 265 từ J. M. Huber Corporation. Chất làm đặc silic dioxit hữu ích cũng bao gồm các silic dioxit ZEODENT® 165, ZEODENT® 163 và/hoặc 167 và ZEOFREE® 153, 177 và/hoặc 265, tất cả đều có sẵn từ JM Huber Corporation. Các chất làm đặc silic dioxit khác được ưu tiên khác bao gồm MFIL®, MFIL®-P (Từ Madhu Silica), SIDENT® 22 S và AEROSIL® 200 (Ex.Evonik Industries), chất làm đặc silic dioxit SYLODENT® và PERKASIL® từ WR Grace & Company và Tixosil® 43 và 331 từ Rhodia, silic dioxit khối bột mịn tổng hợp được chia thành nhiều loại như những sản phẩm được bán dưới nhãn hiệu SYLOID® 244, SYLOID® 266 và AEROSIL® D-200.

Các chất làm đặc dày khác cũng có thể được thêm vào chế phẩm được bọc lộ bao gồm một hoặc nhiều chất làm đặc khác như carboxyvinyl polyme trong đó bao gồm cacbomer có sẵn trên thị trường từ B,F, Goodrich như loạt sản phẩm CARBOPOL®, bao gồm CARBOPOL® 934, 940, 941 và 956. Các loại được ưu tiên khác bao gồm acrylat/C10-30 alkyl acrylat crosspolyme có sẵn trên thị trường như ULTREZ® 21, PEMULEN® TR-1 và PEMULEN® TR-2, từ Noveon Corporation. Các chế phẩm được ưu tiên có thể chứa hàm lượng các chất làm đặc khác từ 0,05 đến 10% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 0,1 đến 5% trọng lượng, và thậm chí vẫn còn ưu tiên hơn nữa là hàm lượng các chất làm đặc khác từ 0,25 đến khoảng 4% trọng lượng.

Chất giảm nhạy cảm

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế có thể sử dụng một chất giảm nhạy cảm như muối kali được chọn từ kali nitrat, kali clorua, kali citrat, kali tartarat và kali axetat ưu tiên là với hàm lượng từ 0,5 đến 3% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 1 đến 2,5% trọng lượng và đặc biệt từ 1,7 đến 2,2% trọng lượng.

Silicat

Ưu tiên là, chế phẩm theo sáng chế chứa silicat kim loại kiềm. Kim loại kiềm là natri hoặc kali, ưu tiên là natri. Silicat natri thường có mặt nằm trong

khoảng từ 10 đến 40% dung dịch hệ nước, phổ biến nhất là 30%. Silicat natri có mặt dưới dạng silicat natri trung tính hoặc silicat natri kiềm. Kem đánh răng được ưu tiên chứa silicat natri trung tính. Silicat natri có sẵn với các tỷ lệ khác nhau của $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2$.

Silicat natri với tỷ lệ $\text{Na}_2\text{O} : \text{SiO}_2$ nằm trong khoảng từ 3,0 đến 3,8 được ưu tiên, khoảng được ưu tiên hơn là từ 3,25 đến 3,5. Chế phẩm kem đánh răng được ưu tiên chứa silicat với hàm lượng từ 0,1 đến 5% trọng lượng (dựa trên trọng lượng khô). Do đó, dung dịch natri silicat 30% được thêm vào chế phẩm với hàm lượng từ 0,3 đến 16% trọng lượng.

Chất kết dính

Chế phẩm theo sáng chế ưu tiên là chứa chất kết dính mà đem lại kết cấu tốt cho kem đánh răng. Chất kết dính xenluloza được đặc biệt ưu tiên. Các chất kết dính xenluloza ưu tiên bao gồm xenluloza ete, bao gồm hydroxyetyl xenluloza (HEC), xenluloza hydroxypropyl (HPC), etyl hydroxyetyl xenluloza (EHEC), carboxymetyl xenluloza (CMC), carboxymetylhydroxyetyl xenluloza (CMHEC), hydroxypropyl hydroxyetyl xenluloza (HPHEC), metyl xenluloza (MC), metylhydroxypropyl xenluloza (MHPC), metylhydroxyetyl xenluloza (MHEC), carboxymetyl metyl xenluloza (CMMC), carboxymetyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMCMMC), hydroxyobyl hydroxyetyl biến tính kỵ nước (HMHEC), hydroxyobyl hydroxypropyl biến tính kỵ nước (HMHPC), hydroxyobyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMEHEC), carboxymetylhydroxyetyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMCMEHEC), hydroxypropyl hydroxyetyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMHPHEC), metyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMMC), metylhydroxypropyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMMHPC), metylhydroxyetyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMMHEC), và carboxymetylmetyl xenluloza biến tính kỵ nước (HMCMMC).

Các chất kết dính xenluloza khác bao gồm hydroxyetyl xenluloza cation (cation HEC), hydroxyetyl xenluloza cation biến tính kỵ nước (cationic HMHEC) và xenluloza vi tinh thể.

Chất kết dính được ưu tiên cao là natri carboxymetyl xenluloza (SCMC). Xenluloza natri carboxymetyl được đặc biệt ưu tiên bao gồm loại có độ thay thế từ 0,6 đến 0,99, ưu tiên là từ 0,7 đến 0,95.

Ngoài ra, hoặc thay thế cho chất kết dính xenluloza, gồm guar hoặc các dẫn xuất của nó có thể được sử dụng, tuy nhiên, chất kết dính như vậy ít được ưa tiên hơn so với các chất xenluloza. Các dẫn xuất như vậy bao gồm guar carboxymetyl (CM guar), guar hydroxyetyl (HE guar), guar hydroxypropyl (HP guar), guar carboxymethylhydroxypropyl (CMHP guar), guar cation, guar biến tính kỵ nước (HM guar), guar carboxymetyl biến tính kỵ nước (HMCM guar), guar hydroxyetyl biến tính kỵ nước (HMHE guar), guar hydroxypropyl biến tính kỵ nước (HMHP guar), guar hydroxypropyl cation được biến tính (cationic HMHP guar), guar carboxymethylhydroxypropyl biến tính kỵ nước (HMCMHP guar) và guar cation biến tính kỵ nước (HM cationic guar).

Các loại gồm ít được ưu tiên hơn bao gồm gồm xanthan, carrageenan và các dẫn xuất, như rêu Ireland và viscarin, gồm gellan, gồm sclerotium và các dẫn xuất, pullulan, gồm rhamsan, gồm welan, konjac, curdlan, algin, alginic axit, alginat và các dẫn xuất, các dẫn xuất tinh bột phosphat, agar và các dẫn xuất, pectin và các dẫn xuất, chitosan và các dẫn xuất, gồm karaya, gồm đậu carob, gồm natto, gồm tragacanth, các dẫn xuất chitin, gelatin, betaglucan, dextrin, dextran, cyclodextrin và polyquaterniums, gồm furcellaren, gồm ghatti, gồm psyllium, gồm quince, gồm me, gồm nhựa thông và gồm tara.

Chất bảo quản

Chế phẩm kem đánh răng chứa chất mài mòn chứa canxi đặc biệt là phần dễ bị vi khuẩn phát triển. Các chất bảo quản nhất định, ví dụ metyl, etyl, butyl, propyl và este isopropyl của axit parahydroxybenzoic có thể đặc biệt hữu ích đối với việc ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn. Hỗn hợp của metyl, etyl, butyl và propyl este của axit parahydroxybenzoic được đặc biệt ưu tiên. Hoạt tính của hỗn hợp này có thể được tăng cường bằng cách thêm phenoxyetanol. Formaldehyt và dimetyl hydantoin là các chất bảo quản được ưu tiên khác. Chất bảo quản thường được thêm vào với hàm lượng từ 0,05 đến 0,8% trọng lượng trong chế phẩm.

Chất tạo ngọt

Chế phẩm theo sáng chế này cũng có thể chứa chất tạo ngọt. Chất tạo ngọt được ưu tiên bao gồm natri sacarin, aspartame, sucraloza, thaumatin, acesulfame kali, stevioside, chiết xuất stevia, parametoxi cinnamic aldehyt, neohesperidyl dihydrochalcone và perillartine. Với hàm lượng thông thường từ 0,005 đến 5% trọng lượng, ưu tiên hơn là từ 0,01 đến 1% trọng lượng.

Chế phẩm kem đánh răng

Chế phẩm kem đánh răng được bộc lộ có thể trong suốt, mờ đục hoặc trong mờ tùy thuộc vào loại hệ chất mài mòn được sử dụng.

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế ưu tiên là chứa tỷ lệ theo trọng lượng của đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 đến đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 trong khoảng từ 1,5 đến 5, ưu tiên hơn là từ 1,5 đến 3, ưu tiên hơn nữa vẫn là từ 1,6 đến 3, vẫn còn ưu tiên hơn nữa vẫn là từ 1,6 đến 2 và ưu tiên hơn cả là từ 1,8 đến 2.

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế ưu tiên là chứa tỷ lệ theo trọng lượng của đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 với nguồn florua nằm trong khoảng từ 1,5 đến 15, ưu tiên hơn là từ 1,5 đến 5, ưu tiên hơn nữa vẫn là từ 1,6 đến 5, vẫn còn ưu tiên hơn nữa vẫn là từ 1,6 đến 2 và ưu tiên hơn cả là từ 1,8 đến 2.

Chế phẩm kem đánh răng theo sáng chế ưu tiên là chứa tỷ lệ theo trọng lượng của đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 với nguồn florua nằm trong khoảng 1,5 đến 10, ưu tiên hơn là từ 1 đến 6, vẫn còn ưu tiên hơn nữa là từ 1,05 đến 5, vẫn còn ưu tiên hơn nữa là từ 1,05 đến 4 và ưu tiên hơn cả là từ 1,05 đến 2.

Phương pháp sử dụng chế phẩm kem đánh răng

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế bộc lộ phương pháp thúc đẩy sự bù khoáng cho răng bao gồm các bước: (i) cho tiếp xúc răng với chế phẩm kem đánh răng theo khía cạnh thứ nhất; và, (ii) tùy chọn, súc khoang miệng với dung môi thích hợp. Ưu tiên, dung môi là nước.

Phương pháp này có thể có tác dụng điều trị. Ngoài ra, và ưu tiên hơn là, phương pháp này về bản chất là phi trị liệu hoặc mỹ phẩm.

Theo khía cạnh thứ ba được bộc lộ là việc dùng đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 cùng với đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 trong chế phẩm kem đánh răng chứa chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi và nguồn florua để thúc đẩy sự bù khoáng cho răng.

Ưu tiên việc sử dụng dành cho mục đích mỹ phẩm hoặc mục đích phi trị liệu.

Theo khía cạnh thứ tư được bộc lộ là việc dùng đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 cùng với đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 trong chế phẩm kem đánh răng chứa chất mài mòn silic dioxit hoặc nguồn florua để giảm sự hủy khoáng trong răng.

Ưu tiên việc sử dụng này dành cho mục đích mỹ phẩm hoặc mục đích phi trị liệu.

Sáng chế sẽ được minh họa thêm trong các ví dụ không giới hạn sau đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Bốn chế phẩm kem đánh răng khác nhau với các thành phần như được chỉ ra trong Bảng 1 đã được điều chế. Trong bốn chế phẩm kem đánh răng; Chế phẩm A, B và C là các chế phẩm so sánh và chế phẩm 1 theo sáng chế. Mỗi chế phẩm kem đánh răng được cung cấp trong bảng 1 được sử dụng trong nghiên cứu về sự hủy khoáng và sự bù khoáng như được cung cấp dưới đây.

a) Nghiên cứu về sự hủy khoáng

Các mặt môi (mặt ngoài) của răng cửa bò lành lặn được mài phẳng và đánh bóng bằng huyền phù nhôm oxit. Bốn phần được cắt từ mỗi răng, và các vùng thử nghiệm được tạo ra trên bề mặt được đánh bóng bằng cách sơn vùng răng còn lại với sơn móng tay chống axit để cung cấp mẫu răng cho thử nghiệm. Độ cứng vi mô của mẫu răng đã chuẩn bị được phân tích và ghi lại. Mẫu răng sau đó được rửa sạch với lượng nước Milli-Q lớn và sau đó trải qua chế độ chu kỳ độ pH như sau:

- Thứ nhất, mẫu răng được nhúng trong huyền phù kem đánh răng trong 5 phút. Huyền phù kem đánh răng được điều chế bằng cách trộn một phần

chế phẩm kem đánh răng với ba phần nước khử ion chứa 10 UI/mL phosphatase kiềm.

- Tiếp theo đó, mẫu răng được nhúng trong 1 giờ trong dung dịch đệm axit. Dung dịch đệm axit được điều chế bằng cách trộn 50 mmol/L axit axetic và 1,5 mmol/L KH_2PO_4 ; độ pH 5,0.
- Sau đó, mẫu răng được nhúng trong 1 phút trong dung dịch đệm trung tính. Dung dịch đệm trung tính được điều chế bằng cách trộn 20 mmol/L hepes và 1,5 mmol/L KH_2PO_4 ; độ pH 7,0.
- Chu kỳ này được lặp lại 12 lần.
- Mẫu răng được rửa sau mỗi bước để hoàn toàn trắng sạch hoạt chất từ bước trước đó.
- Hiệu quả được đánh giá bằng phân tích độ cứng vi mô của mẫu răng trước và sau chu kỳ pH.
- 4 lần đọc được lấy cho mỗi mẫu răng và sự hủy khoáng được thể hiện dưới dạng phần trăm giảm độ cứng (% giảm HK).
- Kết quả của % giảm HK đối với mỗi chế phẩm kem đánh răng được thể hiện trong bảng 1.

b) Nghiên cứu về sự bù khoáng

Các mặt môi (mặt ngoài) của răng cửa bò lành lặn được mài phẳng và đánh bóng bằng huyền phù nhôm oxit. Bốn phần được cắt từ mỗi răng, và các vùng thử nghiệm được tạo ra trên bề mặt được đánh bóng bằng cách sơn vùng răng còn lại với sơn móng tay chống axit để cung cấp mẫu răng cho thử nghiệm.

Mẫu răng đã được hủy khoáng trong 10 ngày trong một hệ chất gel được điều chế từ các phần bằng nhau của 8% metyl xenluloza và axit lactic, ở 37°C và độ pH 4,6. Sau khi hủy khoáng, mỗi mẫu răng được tạo vết lõm để thu được giá trị độ cứng Knoop của mẫu răng.

Sau khi điều chế thương tổn, mẫu răng đã trải qua chế độ chu kỳ độ pH như sau:

- Thứ nhất, mẫu răng được nhúng trong huyền phù kem đánh răng trong 5 phút. Huyền phù kem đánh răng được điều chế bằng cách trộn một phần

chế phẩm kem đánh răng với ba phần nước khử ion chứa 10 UI/mL phosphatase kiềm.

- Tiếp theo đó, mẫu răng được nhúng trong 30 phút trong dung dịch đệm axit. Dung dịch đệm được điều chế bằng cách trộn 50 mmol/L axit axetic và 1,5 mmol/L canxi clorua dihydrat, 0,9 mmol/L kali dihydro orthophosphat và 130 mmol/L kali clorua, độ pH 5,0.
- Sau đó, mẫu răng được nhúng trong 10 phút trong dung dịch đệm trung tính. Dung dịch đệm trung tính được điều chế bằng cách trộn 20 mmol/L hepes, 1,5 mmol/L canxi clorua dihydrat, 0,9 mmol/L kali dihydro orthophosphat và 130 mmol/L kali clorua, độ pH 7,0.
- Hiệu quả được đánh giá bằng phân tích độ cứng vi mô của mẫu răng trước và sau chu kỳ pH như được mô tả dưới đây.
- 4 lần đọc được lấy cho mỗi mẫu răng và sự bù khoáng được thể hiện dưới dạng phần trăm độ cứng Knoop (độ cứng Knoop = HK) được hồi phục, như sau.

$$\% \text{ HK được khôi phục} = (\Delta \text{ HK} / \text{HK ban đầu}) * 100$$

trong đó $\Delta \text{ HK}$ được tính như sau: HK sau - HK trước khi xử lý.

Bảng 1

Chế phẩm	A (% trọng lượng)	B (% trọng lượng)	C (% trọng lượng)	1 (% trọng lượng)
FGNC	40,00	40,00	40,00	40,00
SMFP	0,76	0,76	0,76	0,76
Đất sét Smectit	0	0,80	0	0,80
Đất sét cao lanh	0	0	1,5	1,5
Các thành phần khác	lên đến 100,00	lên đến 100,00	lên đến 100,00	lên đến 100,00

% HK được hồi phục (bù khoáng)	36,1	38,01	37,16	42,01
% HK giảm (hủy khoáng)	31,45	30,62	23,33	23,44

Các kết quả trong Bảng 1 cho thấy rõ ràng rằng chế phẩm 1 theo sáng chế chứa cả hai đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 và đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 cung cấp sự bù khoáng được cải thiện cho mẫu răng so với chế phẩm so sánh (A, B, C). Chế phẩm 1 theo sáng chế cũng làm giảm mức độ hủy khoáng của mẫu răng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chế phẩm kem đánh răng chứa:

(i) chất mài mòn với hàm lượng từ 2 đến 70% trọng lượng;

(ii) nguồn florua;

(iii) đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1; và,

(iv) Đất sét silicat phân lớp 2:1,

trong đó chất mài mòn là chất mài mòn silic dioxit hoặc chất mài mòn gốc canxi.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó silicat phân lớp 1:1 là đất sét kaolinit.

3. Chế phẩm theo điểm 2, trong đó đất sét kaolinit được chọn từ kaolinit, halloysit, nacrit và dickit.

4. Chế phẩm theo điểm 3, trong đó kaolinit là silicat nhôm ngậm nước.

5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 là từ nhóm đất sét smectit.

6. Chế phẩm theo điểm 5, trong đó đất sét từ nhóm đất sét smectit là montmorillonit, smectit, beidellite, nontronit, saponit, hectorit, sauconit, hoặc laponit.

7. Chế phẩm theo điểm 5 hoặc 6, trong đó đất sét từ nhóm đất sét smectit là silicat nhôm magie.

8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên từ 1 đến 7, trong đó đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 1:1 có mặt với hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20%, tính theo trọng lượng chế phẩm.

9. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên từ 1 đến 8, trong đó đất sét silicat phân lớp tỷ lệ 2:1 có mặt với hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5%, tính theo trọng lượng chế phẩm.

10. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên từ 1 đến 9, trong đó nguồn florua được chọn từ natri monoflophosphat, natri florua hoặc thiếc (II) florua.

11. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó chế phẩm nêu trên chứa nguồn canxi.

12. Phương pháp phi trị liệu thúc đẩy sự bù khoáng cho răng, bao gồm các bước:

- (i) cho răng tiếp xúc với chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11; và,
- (ii) tùy chọn, súc khoang miệng với dung môi thích hợp.