

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 577**

51 Int. Cl.:

A61Q 11/00 (2006.01)

A61K 8/19 (2006.01)

C11D 3/14 (2006.01)

C11D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2013 E 13197113 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **28.10.2020 EP 2883573**

54 Título: **Composición limpiadora abrasiva**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
17.06.2021

73 Titular/es:

OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen, CH

72 Inventor/es:

BUDDE, TANJA;
SKOVBY, MICHAEL y
GERARD, DANIEL E.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 654 577 T5

DESCRIPCIÓN

Composición limpiadora abrasiva

5 La presente invención se refiere a una composición limpiadora abrasiva, a su uso y a un método de limpieza de superficies.

10 Los limpiadores abrasivos son bien conocidos en la técnica, y se usan ampliamente para limpiar todo tipo de superficies, en especial, las superficies que se ensucian con dificultad para eliminar manchas y suciedad. Por ejemplo, los limpiadores abrasivos pueden usarse para limpiar superficies domésticas tales como mesas, fregaderos o superficies de platos, así como en productos de cuidado personal tales como dentífricos, exfoliantes faciales y corporales o jabones.

15 Los limpiadores abrasivos convencionales contienen abrasivos inorgánicos tales como sales de carbonato, arcilla, sílice, silicato, cenizas de esquistos, perlita o arena de cuarzo, o perlas de polímeros orgánicos tales como polipropileno, PVC, melamina, urea, poliácido o derivados de los mismos. En el documento WO 2013/078949, por ejemplo, se describe una composición limpiadora líquida que comprende carbonato cálcico como material abrasivo. En el documento WO 2009/133173, se divulga un proceso de limpieza en seco para la limpieza de superficies sólidas que implica el uso de partículas de carbonato alcalinotérreo natural.

20 El carbonato cálcico en partículas es un eliminador de suciedad resistente muy eficaz, pero también tiene un alto potencial de dañar las superficies. Por lo tanto, es problemático usarlo para superficies delicadas. Por ejemplo, si se usa en dentífricos, los abrasivos a base de carbonato cálcico pueden dañar el esmalte y la dentina de los dientes. Además, para crear una sensación agradable en la boca, los dentífricos convencionales requieren una gran cantidad de carbonato cálcico que, a su vez, puede conducir a un desfavorable sabor calcáreo.

30 Para superar algunos inconvenientes de los abrasivos a base de carbonato cálcico, se propuso usar carbonato cálcico recubierto superficialmente. El documento WO 2013/041711 describe un polvo para la pulverización de polvo dental, donde las partículas de carbonato cálcico están recubiertas con fluoruro de metal alcalino. El documento WO 02/085319 se refiere a un carbonato cálcico compatible con fluoruro, donde las partículas de carbonato cálcico se han tratado con ácidos grasos y/o polisacáridos. En el documento EP 0 219 483, se divulga un proceso de recubrimiento de pirofosfato para abrasivos dentales de carbonato cálcico. El documento WO 03/075874 se refiere a composiciones de dentífricos que incluyen carbonato cálcico resistente a los ácidos, que se ha tratado superficialmente con silicato. Sin embargo, todos estos procesos conducen a partículas de carbonato cálcico, donde la superficie originalmente porosa de la partícula de carbonato cálcico se sella mediante el recubrimiento superficial aplicado y, por lo tanto, se modifica la estructura superficial.

40 En vista de lo anterior, existe una necesidad continua de nuevos abrasivos que se puedan emplear en composiciones limpiadoras.

45 Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar una composición limpiadora abrasiva que evite al menos algunas de las desventajas anteriores. En particular, es deseable proporcionar una composición limpiadora abrasiva que tenga propiedades abrasivas muy suaves, y por lo tanto, que también se pueda usar para limpiar superficies delicadas. También es deseable que el material abrasivo proporcione una sensación agradable en la boca cuando se use en dentífricos.

50 Además, es un objeto de la presente invención proporcionar una composición limpiadora abrasiva que se base en materiales que puedan obtenerse a partir de fuentes naturales. También es deseable proporcionar una composición limpiadora que incluya abrasivos que sean fácilmente biodegradables.

Los objetos anteriores y otros objetos son resueltas por la materia objeto definida en el presente documento en las reivindicaciones independientes.

55 De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona una composición limpiadora abrasiva que comprende del 10 al 80 % en peso, basado en el peso total de la composición, de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido; y, además, un tensioactivo, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa, y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma sobre la superficie del carbonato cálcico natural.

65 De acuerdo con otra realización más de la presente invención, se proporciona el uso no terapéutico de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al

menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa; y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural.

De acuerdo con otra realización más de la presente invención, se proporciona un carbonato cálcico reaccionado en superficie para su uso como material abrasivo dental, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa; y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural.

De acuerdo con otra realización más de la presente invención, se proporciona el uso de una composición limpiadora abrasiva de acuerdo con la presente invención para la limpieza de una superficie inanimada.

De acuerdo con otra realización más de la presente invención, se proporciona una composición limpiadora abrasiva de acuerdo con la presente invención para su uso en la limpieza de tejidos de la cavidad oral.

Las realizaciones ventajosas de la presente invención se definen en las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

De acuerdo con una realización, la composición comprende además al menos un material abrasivo adicional, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en sílice, sílice precipitada, alúmina, aluminosilicato, metafosfato, fosfato tricálcico, pirofosfato cálcico, carbonato cálcico molido natural, carbonato cálcico precipitado, bicarbonato sódico, bentonita, caolín, hidróxido de aluminio, hidrogenofosfato de calcio, hidroxiapatita y mezclas de los mismos. De acuerdo con otra realización, el al menos un ácido es ácido fosfórico.

De acuerdo con una realización, el carbonato cálcico reaccionado en superficie está en forma de partículas que tienen una mediana del tamaño de partícula en peso d_{50} de 0,1 a 100 μm , preferentemente de 0,5 a 50 μm , más preferentemente de 1 a 20 μm , incluso más preferentemente de 2 a 10 μm , y lo más preferentemente de 5 a 10 μm . De acuerdo con otra realización, la composición comprende del 15 al 70 % en peso, preferentemente del 20 al 60 % en peso, más preferentemente del 25 al 50 % en peso, y lo más preferentemente aproximadamente el 30 % en peso del carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en el peso total de la composición.

De acuerdo con una realización, la composición es una composición para el cuidado oral, preferentemente un dentífrico, un dentífrico en polvo, un polvo para la pulverización de polvo dental o una goma de mascar, y donde preferentemente el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y ácido fosfórico. De acuerdo con otra realización, el carbonato cálcico reaccionado en superficie tiene un valor de abrasión radiactiva de la dentina (RDA) de entre 10 y 100, preferentemente de entre 30 y 70.

De acuerdo con una realización, la composición no contiene materiales a base de carbonato cálcico adicionales. De acuerdo con otra realización más, la composición comprende además el tensioactivo en una cantidad del 0,1 al 10 % en peso, preferentemente del 0,5 al 8 % en peso, y lo más preferentemente del 1 al 5 % en peso, basado en la cantidad total de la composición.

Se ha de entender que, para el fin de la presente invención, los siguientes términos tienen el siguiente significado.

La expresión "material abrasivo", en el sentido de la presente invención, se refiere a una sustancia en partículas que es capaz de frotar o pulir superficies frotando o esmerilando. Para determinar la "abrasividad" del material abrasivo, se pueden usar los métodos descritos en el apartado de ejemplos.

Para el fin de la presente invención, un "ácido" se define como ácido de Bronsted-Lowry, es decir, es un donante de iones H_3O^+ . Una "sal ácida" se define como un donante de iones H_3O^+ que está parcialmente neutralizado por un elemento electropositivo. Una "sal" se define como un compuesto iónico eléctricamente neutro formado a partir de aniones y cationes. Una "sal parcialmente cristalina" se define como una sal que, en el análisis de XRD, presenta un patrón de difracción esencialmente diferenciado.

Un "vehículo", en el sentido de la presente invención, es un material de base que se puede combinar con la composición limpiadora abrasiva de la presente invención y que facilita la aplicación de la composición limpiadora abrasiva. Son ejemplos de vehículos las formulaciones de dentífricos, gomas de mascar, parches, cremas, aceites o jabones.

En el sentido de la presente invención, la "abrasión radiactiva de la dentina (RDA)" es una medida del efecto de erosión de los abrasivos del dentífrico sobre la dentina dental. Implica el uso de abrasivos estandarizados en comparación con la muestra de ensayo. La determinación de este valor se realiza determinando la actividad mientras se limpia la dentina desgastada que está marcada radiactivamente por irradiación neutrónica suave. Los valores obtenidos dependen del tamaño, de la cantidad y de la estructura superficial del abrasivo usado en los dentífricos. El valor de RDA está establecido por las normas DIN EN ISO 11609. Los valores de RDA dados en el apartado de ejemplos de la presente invención son valores de RDA relativa, que se han medido y correlacionado con los valores de RDA mencionados anteriormente mediante el método descrito en el apartado de ejemplos.

Para los fines de la presente invención, el término "brillo" se refiere a la capacidad de un sustrato, por ejemplo, una placa de vidrio o de plástico, para reflejar una parte de la luz incidente en el ángulo del espejo. El brillo puede estar basado en una medición de la cantidad de luz reflejada especularmente desde la superficie de un sustrato a un ángulo de incidencia establecido, por ejemplo, a 20 °, como en el caso del brillo a 20 °, y se especifica en porcentaje. El brillo se puede determinar de acuerdo con la norma EN ISO 8254-1:2003

El "carbonato cálcico molido" (CCM), en el sentido de la presente invención, es un carbonato cálcico obtenido de fuentes naturales, tales como piedra caliza, mármol, dolomita o tiza, y procesado a través de un tratamiento en húmedo y/o en seco, tal como molienda, cribado y/o fraccionamiento, por ejemplo, mediante un ciclón o clasificador. "Carbonato cálcico precipitado" (CCP), en el sentido de la presente invención, es un material sintetizado, obtenido por precipitación después de la reacción de dióxido de carbono y cal en un ambiente acuoso o por precipitación de una fuente de iones de calcio y carbonato en agua. El CCP puede estar en forma de cristal vaterítico, calcítico o aragonítico.

En el presente documento, el "tamaño de partícula" de un material de carbonato cálcico o material abrasivo se describe por su distribución de tamaños de partícula. El valor d_x representa el diámetro relativo al que x % en peso de las partículas tienen diámetros inferiores a d_x . Esto significa que el valor de d_{20} es el tamaño de partícula al que el 20 % en peso de todas las partículas son más pequeñas, y el valor de d_{75} es el tamaño de partícula al que el 75 % en peso de todas las partículas son más pequeñas. El valor d_{50} es, por lo tanto, la mediana del tamaño de partícula en peso, es decir, el 50 % en peso de todos los granos son más grandes o más pequeños que este tamaño de partícula. Para el fin de la presente invención, el tamaño de partícula se especifica como la mediana del tamaño de partícula en peso d_{50} a menos que se indique lo contrario. Para determinar el valor de la mediana del tamaño de partícula en peso d_{50} , se puede usar un Malvern Mastersizer 2000.

Un "superficie específica (SSA)" de un carbonato cálcico, en el sentido de la presente invención, se define como la superficie del pigmento mineral dividida entre la masa del carbonato cálcico. Como se usa en el presente documento, la superficie específica se mide mediante la adsorción de gas nitrógeno usando la isoterma BET (ISO 9277:2010) y se especifica en m²/g.

En el sentido de la presente invención, el término "tensioactivo" se refiere a un compuesto que disminuye la tensión superficial o tensión interfacial entre dos líquidos o entre un líquido y un sólido, y puede actuar como detergente, agente humectante, emulsionante, agente espumante o dispersante.

Para el fin de la presente invención, el término "viscosidad" o la expresión "viscosidad de Brookfield" se refieren a viscosidad de Brookfield. La viscosidad de Brookfield se mide para este fin con un viscosímetro Brookfield (Typ RVT) a 20 °C ± 2 °C a 100 rpm usando un husillo apropiado, y se especifica en mPa·s.

Una "suspensión" o "pasta", en el sentido de la presente invención, comprende sólidos insolubles y agua, y opcionalmente otros aditivos y, en general, contiene grandes cantidades de sólidos y, por lo tanto, es más viscosa y puede ser de una densidad superior a la del líquido a partir del que se forma.

Cuando la expresión "que comprende" se usa en la presente descripción y en las reivindicaciones, no excluye otros elementos. Para los fines de la presente invención, la expresión "que consiste en" se considera una realización preferida de la expresión "que se compone de". Si, de aquí en adelante, se define que un grupo comprende al menos un cierto número de realizaciones, esto también se ha de entender que divulga un grupo, que preferentemente consiste solamente en estas realizaciones.

Cuando se usa un artículo indefinido o definido al referirse a un nombre en singular, por ejemplo, "un", "una", "el" o "la", este incluye un plural de ese nombre a menos que se especifique otra cosa.

Las expresiones tales como "que se puede obtener" o "que se puede definir" y los términos "obtenido/a" o "definido/a" se usan indistintamente. Esto significa, por ejemplo, que, a menos que el contexto indique claramente lo contrario, el término "obtenido/a" no indica que, por ejemplo, una realización debe obtenerse, por ejemplo, mediante la secuencia de etapas que sigue al término "obtenido/a", aunque dicha comprensión limitada siempre está incluida por los términos "obtenido/a" o "definido/a" como una realización preferida.

La composición limpiadora abrasiva de la invención comprende del 10 al 80 % en peso, basado en el peso total de la

composición, de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo y, además, un tensioactivo. El carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido. El al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos. El dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa. El carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma sobre la superficie del carbonato cálcico natural.

- 10 A continuación, se expondrán los detalles y las realizaciones preferidas de la composición de la invención más detalladamente. Se ha de entender que estos detalles técnicos y realizaciones también se aplican al uso de la invención de la composición, y al uso de la invención del carbonato cálcico reaccionado en superficie.

Carbonato cálcico reaccionado en superficie

- 15 De acuerdo con la presente invención, el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido como se define en la reivindicación 1.

- 20 Se entiende por carbonato cálcico natural (o molido) (CCM) una forma natural de carbonato cálcico, extraída de rocas sedimentarias tales como piedra caliza o tiza, o de rocas de mármol metamórficas. Se sabe que el carbonato cálcico existe como tres tipos de polimorfos de cristal: calcita, aragonita y vaterita. Se considera la calcita, el polimorfo cristalino más común, como la forma cristalina más estable de carbonato cálcico. Menos común es la aragonita, que tiene una estructura de cristal ortorrómbica de agujas diferenciadas o agrupadas. La vaterita es el polimorfo de carbonato cálcico más raro y, en general, es inestable. El carbonato cálcico natural es casi exclusivamente del polimorfo calcítico, que se dice que es trigonal-romboédrico y representa el más estable de los polimorfos de carbonato cálcico. El término "fuente" del carbonato cálcico, en el sentido de la presente invención, se refiere al material mineral de origen natural a partir del que se obtiene el carbonato cálcico. La fuente del carbonato cálcico puede comprender otros componentes naturales tales como carbonato de magnesio, silicato de aluminio, etc.

- 30 De acuerdo con una realización de la presente invención, el carbonato cálcico natural se selecciona del grupo que consiste en mármol, tiza, dolomita, piedra caliza y mezclas de los mismos.

- De acuerdo con una realización de la presente invención, el CCM se obtiene por molienda en seco. De acuerdo con otra realización de la presente invención, el CCM se obtiene por molienda en húmedo y, opcionalmente, por el posterior secado.

- En general, la etapa de molienda puede llevarse a cabo con cualquier dispositivo de molienda convencional, por ejemplo, en condiciones tales que la trituración se deba predominantemente a impactos con un cuerpo secundario, es decir, en uno o más de: un molino de bolas, un molino de varillas, un molino vibratorio, un molino de rodillos, un molino de impacto centrífugo, un molino vertical de bolas, un molino de desgaste, un molino de agujas, un molino de martillos, un pulverizador, una trituradora, un desatascador, un cortador de cuchillos u otro equipo similar conocido por el experto. En caso de que el material mineral que contiene carbonato cálcico comprenda un material mineral que contenga carbonato cálcico molido en húmedo, la etapa de molienda se puede realizar en condiciones tales que la molienda autógena tenga lugar y/o por molienda horizontal de bolas, y/u otros procesos similares conocidos por el experto. El carbonato cálcico molido procesado en húmedo que contiene material mineral así obtenido puede lavarse y deshidratarse mediante procesos bien conocidos, por ejemplo, mediante floculación, filtración o evaporación forzada antes del secado. La siguiente etapa de secado puede llevarse a cabo en una sola etapa tal como secado por pulverización, o en al menos dos etapas. También es común que dicho material mineral se someta a una etapa beneficiosa (tal como una etapa de flotación, blanqueo o separación magnética) para eliminar las impurezas.

- "Carbonato cálcico precipitado" (CCP), en el sentido de la presente invención, es un material sintetizado, obtenido, en general, por precipitación después de la reacción de dióxido de carbono y cal en un ambiente acuoso, o por precipitación de una fuente de iones de calcio y carbonato en agua o por precipitación de iones de calcio y carbonato, por ejemplo, CaCl_2 y Na_2CO_3 , fuera de solución. Otras formas posibles de producir CCP son el proceso de cal y sosa, o el proceso Solvay, donde el CCP es un subproducto de la producción de amoníaco. El carbonato cálcico precipitado existe en tres formas cristalinas primarias: calcita, aragonita y vaterita, y hay muchos polimorfos diferentes (hábitos cristalinos) para cada una de estas formas cristalinas. La calcita tiene una estructura trigonal con hábitos cristalinos típicos, tales como escalenoédrico (S-CCP), romboedro (R-CCP), prismático hexagonal, pinacoidal, coloidal (C-CCP), cúbico y prismático (P-CCP). La aragonita es una estructura ortorrómbica con hábitos cristalinos típicos de cristales prismáticos hexagonales maclados, así como una gran variedad de formas prismática alargada fina, de hoja curva, piramidal afilada, cristales en forma de cincel, de árbol con ramificaciones y coral o gusano. La vaterita pertenece al sistema de cristales hexagonales. La suspensión de CCP obtenida se puede deshidratar mecánicamente y secarse.

- 65 El carbonato cálcico sintético es carbonato cálcico precipitado, que comprende preferentemente formas cristalinas

mineralógicas aragoníticas, vateríticas o calcíticas, o mezclas de las mismas.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el carbonato cálcico natural se muele antes del tratamiento con dióxido de carbono y al menos un ácido. La etapa de molienda se puede llevar a cabo con cualquier dispositivo de trituración convencional tal como un molino conocido por el experto.

Preferentemente, el carbonato cálcico reaccionado en superficie que se va a usar en la presente invención se prepara como una suspensión acuosa que tiene un pH, medido a 20 °C, superior a 6,0, preferentemente superior a 6,5, más preferentemente superior a 7,0, incluso más preferentemente superior a 7,5.

En un proceso preferido de preparación de la suspensión acuosa de carbonato cálcico reaccionado en superficie, el carbonato cálcico natural, bien finamente dividido, tal como mediante molienda, o no, se suspende en agua. Preferentemente, la suspensión tiene un contenido de carbonato cálcico natural en el intervalo del 1 % en peso al 80 % en peso, más preferentemente del 3 % en peso al 60 % en peso, e incluso más preferentemente del 5 % en peso al 40 % en peso, basado en el peso de la suspensión.

En una etapa siguiente, se añade al menos un ácido a la suspensión acuosa que contiene el carbonato cálcico natural. De acuerdo con la presente invención, el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos. Preferentemente, el al menos un ácido es ácido fosfórico. Sin estar ligados a ninguna teoría, los inventores creen que el uso de ácido fosfórico puede ser beneficioso si el carbonato cálcico reaccionado en superficie se emplea en aplicaciones orales.

De acuerdo con una realización, el al menos un ácido tiene una pKa a 25 °C de 2,5 o inferior. Si la pKa a 25 °C es 0 o inferior, el ácido se selecciona preferentemente de ácido sulfúrico, ácido clorhídrico o mezclas de los mismos. Si la pKa a 25 °C es de 0 a 2,5, el ácido se selecciona preferentemente de H₂SO₃, HSO₄⁻, H₃PO₄, ácido oxálico o mezclas de los mismos. El al menos un ácido se puede añadir a la suspensión como una solución concentrada o una solución más diluida. Preferentemente, la proporción molar del al menos un ácido con respecto al carbonato cálcico natural es de 0,05 a 4, más preferentemente de 0,1 a 2.

Como alternativa, también es posible añadir el al menos un ácido al agua antes de la suspensión del carbonato cálcico natural.

En una etapa siguiente, el carbonato cálcico natural se trata con dióxido de carbono. De acuerdo con la presente invención, el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa. Si se usa un ácido fuerte tal como ácido sulfúrico o ácido clorhídrico para el tratamiento con ácido del carbonato cálcico natural, el dióxido de carbono se forma automáticamente. Como alternativa o además, el dióxido de carbono se puede suministrar desde una fuente externa.

El tratamiento con ácido y el tratamiento con dióxido de carbono pueden llevarse a cabo simultáneamente, como es el caso cuando se usa ácido fuerte. También es posible llevar a cabo primero el tratamiento con ácido, por ejemplo, con un ácido fuerte medio que tenga una pKa en el intervalo de 0 a 2,5, seguido del tratamiento con dióxido de carbono suministrado por una fuente externa.

Preferentemente, la concentración de dióxido de carbono gaseoso en la suspensión es, en términos de volumen, tal que la proporción (volumen de suspensión):(volumen de CO₂ gaseoso) es de 1:0,05 a 1:20, incluso más preferentemente de 1:0,05 a 1:5.

En una realización preferida, la etapa de tratamiento con ácido y/o la etapa de tratamiento con dióxido de carbono se repiten al menos una vez, más preferentemente varias veces.

Después del tratamiento con ácido y al tratamiento con dióxido de carbono, el pH de la suspensión acuosa, medido a 20 °C, como es natural, alcanza un valor superior a 6,0, preferentemente superior a 6,5, más preferentemente superior a 7,0, incluso más preferentemente superior a 7,5, preparándose de este modo el carbonato cálcico natural o sintético reaccionado en superficie como una suspensión acuosa que tiene un pH superior a 6,0, preferentemente superior a 6,5, más preferentemente superior a 7,0, incluso más preferentemente superior a 7,5. Si se deja que la suspensión acuosa alcance el equilibrio, el pH es superior a 7. Un pH superior a 6,0 puede ajustarse sin la adición de una base cuando se continúa con la agitación de la suspensión acuosa durante un período de tiempo suficiente, preferentemente de 1 hora a 10 horas, más preferentemente de 1 a 5 horas.

Como alternativa, antes de alcanzarse el equilibrio, que se produce a un pH superior a 7, el pH de la suspensión acuosa puede aumentarse a un valor superior a 6 mediante la adición de una base posterior al tratamiento con dióxido de carbono. Se puede usar cualquier base convencional tal como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio.

En los documentos WO 00/39222 y US 2004/0020410, se divulgan más detalles acerca de la preparación del carbonato cálcico natural reaccionado en superficie, donde el carbonato cálcico natural reaccionado en superficie se

describe como una carga para la fabricación de papel. El uso de carbonato cálcico reaccionado en superficie como vehículo para la liberación controlada de agentes activos se describe en el documento WO 2010/037753.

De manera similar, se obtiene carbonato cálcico precipitado reaccionado en superficie. Como se puede tomar en detalle del documento EP 2 070 991, el carbonato cálcico precipitado reaccionado en superficie se obtiene mediante la puesta en contacto de carbonato cálcico precipitado con iones H_3O^+ y con aniones, que se disuelven en un medio acuoso y que son capaces de formar sales de calcio insolubles en agua, en un medio acuoso para formar una suspensión de carbonato cálcico precipitado reaccionado en superficie, donde dicho carbonato cálcico precipitado reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de dicho anión formado en la superficie de al menos parte del carbonato cálcico precipitado.

Dichos iones de calcio disueltos corresponden a un exceso de iones de calcio disueltos con respecto a los iones de calcio disueltos generados de manera natural en la disolución de carbonato cálcico precipitado por iones H_3O^+ , donde dichos iones H_3O^+ se proporcionan únicamente en forma de contraión hacia el anión, es decir, mediante la adición del anión en forma de un ácido o de una sal de ácido no cálcico, y en ausencia de cualquier ión de calcio o fuente generadora de iones de calcio adicional.

Dicho exceso de iones de calcio disueltos se proporcionan preferentemente por la adición de una sal de calcio neutra o ácida soluble, o mediante la adición de un ácido, o una sal no cálcica neutra o ácida que genera una sal de calcio neutra o ácida soluble *in situ*.

Dichos iones H_3O^+ se pueden proporcionar mediante la adición de un ácido o una sal ácida de dicho anión, o la adición de un ácido o una sal ácida que sirve simultáneamente para proporcionar la totalidad o parte de dicho exceso de iones de calcio disueltos.

El carbonato cálcico reaccionado en superficie se puede mantener en suspensión, opcionalmente estabilizado además por un dispersante. Se pueden usar dispersantes convencionales conocidos por los expertos. Un dispersante preferido es el ácido poliacrílico.

Como alternativa, la suspensión acuosa descrita anteriormente se puede secar, obteniéndose de este modo el carbonato cálcico natural reaccionado en superficie sólido (es decir, seco o que contiene tan poca agua que no está en forma líquida) en la forma de gránulos o un polvo.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el carbonato cálcico reaccionado en superficie tiene una superficie específica de $5 \text{ m}^2/\text{g}$ a $200 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de $20 \text{ m}^2/\text{g}$ a $80 \text{ m}^2/\text{g}$ y aún más preferentemente de $30 \text{ m}^2/\text{g}$ a $60 \text{ m}^2/\text{g}$, medida usando nitrógeno y el método BET de acuerdo con la norma ISO 9277.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el carbonato cálcico reaccionado en superficie está en forma de partículas que tienen una mediana del tamaño de partícula en peso d_{50} de $0,1$ a $100 \text{ }\mu\text{m}$, preferentemente de $0,5$ a $50 \text{ }\mu\text{m}$, más preferentemente de 1 a $20 \text{ }\mu\text{m}$, incluso más preferentemente de 2 a $10 \text{ }\mu\text{m}$, y lo más preferentemente de 5 a $10 \text{ }\mu\text{m}$.

De acuerdo con la presente invención, el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina de un anión de al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural. Dependiendo del al menos un ácido empleado, el anión puede ser sulfato, sulfito, fosfato, citrato, oxalato, acetato, formiato y/o cloruro.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona el uso no terapéutico de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa; y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural. El material abrasivo puede emplearse en composiciones limpiadoras, por ejemplo, limpiadores domésticos tales como cremas limpiadoras o limpiadores para superficies de cocción de cerámica, pastas o cremas de pulido, o composiciones cosméticas tales como exfoliantes corporales o faciales.

De acuerdo con otra realización más de la presente invención, se proporciona un carbonato cálcico reaccionado en superficie para su uso como material abrasivo dental, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa; y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al

menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural. El material abrasivo dental puede emplearse, por ejemplo, como material abrasivo en dentífricos, polvos dentales o gomas de mascar, o como material abrasivo en la pulverización de polvo dental.

5 La composición limpiadora abrasiva

La composición limpiadora abrasiva de la presente invención comprende al menos del 10 al 80 % en peso, basado en el peso total de la composición, de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo. De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición comprende del 15 al 70 % en peso, preferentemente del 20 al 60 % en peso, más preferentemente del 25 al 50 % en peso, y lo más preferentemente aproximadamente el 30 % en peso del carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en el peso total de la composición.

El carbonato cálcico reaccionado en superficie puede consistir en solo un tipo de carbonato cálcico reaccionado en superficie, o puede ser una mezcla de dos o más tipos de carbonato cálcico reaccionado en superficie. La composición limpiadora abrasiva de la presente invención puede contener el carbonato cálcico reaccionado en superficie como el único material abrasivo. Como alternativa, la composición limpiadora abrasiva de la presente invención puede contener el carbonato cálcico reaccionado en superficie en combinación con al menos un material abrasivo adicional. El material abrasivo adicional puede estar hecho de plástico, ceras duras, abrasivos inorgánicos y orgánicos, o materiales naturales.

De acuerdo con una realización, la composición limpiadora abrasiva de la presente invención comprende además al menos un material abrasivo adicional. Preferentemente, el material abrasivo adicional se selecciona del grupo que consiste en sílice, sílice precipitada, alúmina, aluminosilicato, metafosfato, fosfato tricálcico, pirofosfato cálcico, carbonato cálcico molido natural, carbonato cálcico precipitado, bicarbonato sódico, bentonita, caolín, hidróxido de aluminio, hidrogenofosfato de calcio, hidroxiapatita y mezclas de los mismos. De acuerdo con una realización preferida, el material abrasivo adicional se selecciona de carbonato cálcico molido y/o sílice precipitada. De acuerdo con otra realización preferida, el al menos un material abrasivo adicional se selecciona del grupo que consiste en carbonato cálcico natural, carbonato cálcico precipitado, hidróxido de aluminio, hidrogenofosfato de calcio, sílice, hidroxiapatita y mezclas de los mismos.

De acuerdo con una realización, el material abrasivo adicional tiene una mediana del tamaño de partícula en peso d_{50} de 0,1 a 100 μm , preferentemente de 0,5 a 50 μm , más preferentemente de 1 a 20 μm , incluso más preferentemente de 2 a 10 μm .

El al menos un material abrasivo adicional puede estar presente en la composición limpiadora abrasiva en una cantidad del 1 al 80 % en peso, basado en el peso total de la composición, preferentemente del 5 al 70 % en peso, más preferentemente del 10 al 60 % en peso, y lo más preferentemente del 20 al 50 % en peso.

De acuerdo con una realización preferida, la composición limpiadora abrasiva comprende del 10 al 80 % en peso de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo y del 1 al 80 % en peso de un material abrasivo adicional, basado en el peso total de la composición.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva no contiene materiales adicionales a base de carbonato cálcico. Los ejemplos de materiales a base de carbonato cálcico son carbonato cálcico, carbonato cálcico que contiene minerales o cargas a base de carbonatos mixtos tales como calcio asociado con magnesio y análogos o derivados, diversas materias tales como arcilla o talco, o análogos o derivados, y mezclas de estas cargas tales como, por ejemplo, mezclas de talco y carbonato cálcico o mezclas de carbonato cálcico y caolín, o mezclas de carbonato cálcico natural con hidróxido de aluminio, mica o con fibras sintéticas o naturales o estructuras conjuntas de minerales tales como estructuras conjuntas de talco y carbonato cálcico o de talco y dióxido de titanio o de carbonato cálcico y dióxido de titanio.

La composición limpiadora abrasiva de la presente invención puede estar en forma de un sólido o en forma de un líquido. De acuerdo con una realización, la composición limpiadora abrasiva está en forma de un sólido, preferentemente de un polvo, un granulado, un comprimido, un filamento, un pedazo, un bloque, una esponja o un ladrillo. De acuerdo con otra realización, la composición limpiadora abrasiva está en forma de un líquido, preferentemente una solución, una suspensión, una pasta, una emulsión, una crema, un aceite o un gel.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es una composición acuosa, líquida. De acuerdo con una realización, la composición acuosa comprende del 1 al 90 % en peso de agua, basado en el peso total de la composición, preferentemente del 5 al 80 % en peso, más preferentemente del 10 al 70, y lo más preferentemente del 20 al 60 % en peso.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es una composición no acuosa, líquida. De acuerdo con una realización, la composición no acuosa comprende del 1 al 90 % en peso de un disolvente, basado en el peso total de la composición, preferentemente del 5 al 80 % en peso, más preferentemente

del 10 al 70, y lo más preferentemente del 20 al 60 % en peso. Los disolventes adecuados son conocidos por el experto en la materia y son, por ejemplo, alcoholes alifáticos, éteres y diéteres que tienen de 4 a 14 átomos de carbono, glicoles, glicoles alcoxilados, glicoléteres, alcoholes aromáticos alcoxilados, alcoholes aromáticos, terpenos, aceites naturales o mezclas de los mismos.

De acuerdo con una realización, la composición limpiadora abrasiva es una composición neutra que tiene un pH de 6 a 8, medido a 20 °C, preferentemente de 6,5 a 7,5, y lo más preferentemente de aproximadamente 7. De acuerdo con una realización alternativa, la composición limpiadora abrasiva tiene un pH superior a 4, medido a 20 °C. De acuerdo con otra realización alternativa, la composición tiene un pH inferior a 8, medido a 20 °C. Por ejemplo, la composición limpiadora abrasiva puede tener un pH de 8 a 11 o de 8 a 10. Los medios de ajuste del pH son conocidos por el experto.

En caso de que la composición limpiadora abrasiva esté en forma líquida, puede ser una composición espesada que tenga una viscosidad de Brookfield de 4.000 a 50.000 mPa·s a 20 °C.

La composición limpiadora abrasiva comprende además un tensioactivo. De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva comprende del 0,1 al 10 % en peso de un tensioactivo, preferentemente del 0,5 al 8 % en peso, y lo más preferentemente del 1 al 5 % en peso, basado en la cantidad total de la composición.

Los tensioactivos adecuados son conocidos por el experto en la materia y pueden seleccionarse de tensioactivos no iónicos, aniónicos, zwitteriónicos, anfóteros, catiónicos, y mezclas de los mismos.

Los ejemplos de tensioactivos no iónicos adecuados son compuestos producidos por la condensación de óxidos de alquileo simples, que son de naturaleza hidrófila, con un compuesto hidrófobo alifático o alquilaromático que tenga un átomo de hidrógeno reactivo. Los tensioactivos aniónicos adecuados son, por ejemplo, sales hidrosolubles de monoésteres orgánicos de ácido sulfúrico y ácidos sulfónicos que tengan en la estructura molecular un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que contenga de 6 a 22 átomos de carbono en la parte alquilo. Los ejemplos de tensioactivos zwitteriónicos adecuados son de amonio cuaternario alifático, compuestos de sulfonio y fosfonio que tienen un grupo alifático de 8 a 18 átomos de carbono y un grupo alifático sustituido por un grupo aniónico solubilizante en agua, por ejemplo, betaína y derivados de betaína tales como alquilbetaína, en particular, betaína de alquilo C₁₂-C₁₆, betaína de 3-(*N,N*-dimetil-*N*-hexadecilamonio)-propano-1-sulfonato, betaína de 3-(dodecilmetil-sulfonio)-propano-1-sulfonato, betaína de 3-(cetilmetil-fosfonio)-propano-1-sulfonato y *N,N*-dimetil-*N*-dodecil-glicina. Los tensioactivos anfóteros adecuados son, por ejemplo, derivados de aminas secundarias y terciarias alifáticas que contienen un grupo alquilo de 8 a 20 átomos de carbono y un grupo alifático sustituido por un grupo solubilizante en agua aniónico, por ejemplo, de 3-dodecilamino-propionato de sodio, 3-dodecilaminopropano-sulfonato de sodio y *N*-2-hidroxidodecil-*N*-metiltaurato de sodio. Los ejemplos de tensioactivos catiónicos adecuados son sales de amonio cuaternario que tienen uno o dos grupos alquilo o aralquilo de 8 a 20 átomos de carbono y dos o tres grupos alifáticos pequeños (por ejemplo, metilo), por ejemplo, cloruro de cetiltrimetilamonio. Otros ejemplos se encuentran en los libros de texto conocidos como "Household Cleaning, Care and Maintenance Products", Edts. Herrmann G. Hauthal, G. Wagner, 1ª edición, Verlag fur Chem. Industrie H. Ziolkowsky 2004, o "Kosmetische Emulsionen und Cremes", Gerd Kutz, Verlag fur Chem. Industrie H. Ziolkowsky 2001.

La composición abrasiva de la presente invención puede comprender además ingredientes que ayuden en su realización de la limpieza. Por ejemplo, la composición puede contener mejoradores de la detergencia y mezclas de dichos mejoradores en una cantidad de hasta el 25 % en peso, basado en la cantidad total de la composición. Los mejoradores de la detergencia orgánicos o inorgánicos adecuados son conocidos por el experto en la materia y pueden seleccionarse, por ejemplo, de tripolifosfato de sodio o silicato de sodio y aluminio.

De acuerdo con una realización, además de los componentes ya mencionados, la composición limpiadora abrasiva comprende además agentes dispersantes, espesantes, conservantes, humectantes, agentes espumantes, fuentes de fluoruro, agentes saborizantes, perfumes, colorantes, agentes activos y/o sistemas tampón. Los ejemplos de agentes activos son agentes farmacéutica, biológica o cosméticamente activos, biocidas o agentes desinfectantes. La composición limpiadora abrasiva de la presente invención también puede comprender ingredientes opcionales adicionales que no se mencionan en el presente documento, pero que son conocidos por el experto.

La composición limpiadora abrasiva de la presente invención puede comprender además un vehículo tal como una formulación de dentífricos, una goma de mascar, un parche, un jabón, una crema o un aceite.

Los inventores de la presente invención descubrieron sorprendentemente que la composición limpiadora abrasiva que comprende carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo proporciona una abrasividad muy suave y baja. Por lo tanto, la composición limpiadora abrasiva de la presente invención es adecuada para la limpieza de superficies delicadas, que lo más probable es que sean dañadas por los abrasivos a base de carbonato cálcico convencionales tales como pintura para automóviles, superficies de cocción de cerámica, salpicaderos de automóviles, accesorios de baño, dientes sensibles o dientes de niños.

De acuerdo con una realización preferida, la composición limpiadora abrasiva de la presente invención es una composición para el cuidado oral. Preferentemente, la composición limpiadora abrasiva es un dentífrico, un dentífrico en polvo, un polvo para la pulverización de polvo dental o una goma de mascar, y más preferentemente un dentífrico.

En caso de que la composición limpiadora abrasiva sea una composición para el cuidado oral, el carbonato cálcico reaccionado en superficie puede ser un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y ácido fosfórico. El carbonato cálcico reaccionado en superficie puede consistir en un tipo de carbonato cálcico reaccionado en superficie o puede ser una mezcla de dos o más tipos de carbonato cálcico reaccionado en superficie.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es un dentífrico y el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y ácido fosfórico. El dentífrico puede tener un pH entre 8 y 10.

De acuerdo con una realización, el dentífrico comprende del 10 al 80 % en peso, preferentemente del 15 al 70 % en peso, más preferentemente del 20 al 60 % en peso, incluso más preferentemente del 25 al 50 % en peso, y lo más preferentemente aproximadamente el 30 % en peso de carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en el peso total del dentífrico.

El dentífrico de la presente invención puede contener el carbonato cálcico reaccionado en superficie como el único material abrasivo. De acuerdo con otra realización, el dentífrico de la presente invención comprende además al menos un material abrasivo adicional. El al menos un material abrasivo adicional se puede seleccionar a partir de los materiales abrasivos adicionales definidos anteriormente. Preferentemente, el al menos un material abrasivo adicional se selecciona del grupo que consiste en carbonato cálcico natural, carbonato cálcico precipitado, hidróxido de aluminio, hidrógenofosfato de calcio, sílice, hidroxiapatita y mezclas de los mismos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es un dentífrico que comprende del 10 al 80 % en peso, basado en el peso total del dentífrico, de un carbonato cálcico reaccionado en superficie y, además, un tensioactivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos; preferentemente ácido fosfórico; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa; y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma sobre la superficie del carbonato cálcico natural. De acuerdo con otra realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es un dentífrico que comprende del 10 al 80 % en peso, basado en el peso total del dentífrico, de un carbonato cálcico reaccionado en superficie, y además un tensioactivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos, preferentemente ácido fosfórico; el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa, y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural, y del 1 al 80 % en peso de un material abrasivo adicional, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en carbonato cálcico natural, carbonato cálcico precipitado, hidróxido de aluminio, hidrógenofosfato de calcio, sílice, hidroxiapatita y mezclas de los mismos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es una composición para el cuidado oral, y los materiales abrasivos incluidos en la composición de cuidado oral tienen un valor de abrasión radiactiva de la dentina (RDA) de entre 10 y 100, preferentemente de entre 30 y 70. De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es una composición para el cuidado oral, y el carbonato cálcico reaccionado en superficie incluido en la composición de cuidado oral tiene un valor de abrasión radiactiva de la dentina (RDA) de entre 10 y 100, preferentemente de entre 30 y 70. De acuerdo con otra realización de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva es un dentífrico y el carbonato cálcico reaccionado en superficie incluido del dentífrico tiene un valor de abrasión radiactiva de la dentina (RDA) de entre 10 y 100, preferentemente de entre 30 y 70. De acuerdo con una realización de la presente invención, el dentífrico es un dentífrico para dientes sensibles y/o para los dientes de los niños y, preferentemente, el carbonato cálcico reaccionado en superficie tiene un RDA de entre 30 y 70, y lo más preferentemente de entre 30 y 50.

Además del material abrasivo, la composición para el cuidado oral puede comprender además compuestos de fluoruro, tensioactivos, aglutinantes, humectantes, remineralizantes, agentes aromatizantes, agentes edulcorantes y/o agua.

Los ejemplos de compuestos de fluoruro adecuados son fluoruro de sodio, fluoruro estañoso, monofluorofosfato de sodio, fluoruro de potasio, fluoruro estañoso de potasio, fluoroestanoato de sodio, clorofluoruro estañoso y fluoruro de

amina. Los compuestos de fluoruro se pueden añadir en una cantidad del 0,1 al 2 % en peso, basado en el peso total de la composición de cuidado oral. Se pueden obtener buenos resultados mediante el empleo de una cantidad de compuesto de fluoruro para proporcionar iones de fluoruro disponibles en el intervalo de 300 y 2.000 ppm en el dentífrico, preferentemente de aproximadamente 1.450 ppm.

5 En general, los tensioactivos adecuados son tensioactivos aniónicos orgánicos sintéticos a lo largo de un amplio intervalo de pH. Son representativas de dichos tensioactivos usados en el intervalo del aproximadamente 0,5 al 5 % en peso, basado en el peso total de la composición de cuidado oral, las sales hidrosolubles de sulfatos de alquilo C₁₀-C₁₈, tales como laurilsulfato de sodio, de monoglicéridos sulfonados de ácidos grasos tales como sulfonatos de monoglicérido de sodio, de amidas de ácidos grasos de taurina, tales como *N*-metil-*N*-palmitoiltaurida de sodio, y de ésteres de ácidos grasos de ácido isetiónico y acilamidas alifáticas, tales como *N*-lauroilsarcosinato de sodio. Sin embargo, también se pueden usar tensioactivos obtenidos a partir de fuentes naturales tales como cocamidopropil-betaína.

15 Los aglutinantes o agentes espesantes adecuados para proporcionar la consistencia deseada son, por ejemplo, hidroxietilcelulosa, carboximetilcelulosa de sodio, gomas naturales tales como goma karaya, goma árabe, goma de tragacanto, goma de xantano o goma de celulosa, silicatos coloidales, o sílice finamente dividida. En general, se puede usar del 0,5 al 5 % en peso, basado en el peso total de la composición de dentífrico.

20 Se pueden usar diversos humectantes conocidos por el experto, tales como glicerina, sorbitol y otros alcoholes polihídricos, por ejemplo, en una cantidad del 20 al 40 % en peso, basado en el peso total de la composición de cuidado oral. Los ejemplos de agentes aromatizantes adecuados incluyen aceite de gaulteria, aceite de menta verde, aceite de menta, aceite de clavo, aceite de sasafrás y similares. Se pueden usar sacarina, aspartamo, dextrosa o levulosa como agentes edulcorantes, por ejemplo, en una cantidad del 0,01 al 1 % en peso, basado en el peso total de la composición de cuidado oral. Puede haber conservantes tales como benzoato de sodio en una cantidad del 0,01 al 1 % en peso, basado en el peso total de la composición de cuidado oral. También se pueden añadir colorantes tales como dióxido de titanio a la composición de cuidado oral, por ejemplo, en una cantidad del 0,01 al 1 % en peso, basado en el peso total de la composición de cuidado oral.

30 De acuerdo con una realización de la presente invención, el dentífrico se produce mediante un método que comprende las siguientes etapas:

1. i) proporcionar una mezcla de agua y humectantes, y opcionalmente al menos uno de un espesante, un conservante, un fluoruro y un edulcorante;
- 35 2. ii) añadir un carbonato cálcico reaccionado en superficie, y opcionalmente un colorante, a la mezcla de la etapa i), donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido;
3. iii) añadir un tensioactivo a la mezcla de la etapa ii); e
- 40 4. iv) opcionalmente, añadir un agente saborizante a la mezcla de la etapa iii), donde opcionalmente se añade un material abrasivo adicional después de la etapa ii) y antes de la etapa iii).

Sin embargo, el dentífrico de la presente invención también puede producirse mediante cualquier otro método conocido por el experto.

45 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, la composición limpiadora abrasiva de la presente invención se usa para la limpieza de una superficie.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona el uso de una composición limpiadora abrasiva de acuerdo con la presente invención para la limpieza de una superficie inanimada. La superficie puede ponerse en contacto con la composición de la invención aplicando la composición a la superficie, por ejemplo, mediante pulverización, vertido o exprimido. La composición limpiadora abrasiva puede aplicarse a la superficie mediante el uso de un medio apropiado tal como una mopa, una toalla de papel, un cepillo, o un paño empapado en la composición, que puede estar en forma pura o en forma diluida.

55 De acuerdo con una realización de la presente invención, la superficie inanimada se selecciona del grupo que consiste en superficies duras del hogar, superficies de utensilios de cocina, superficies de cuero y superficies de vehículos de automoción. Los ejemplos de superficies duras del hogar son refrigeradores, congeladores, lavadoras, secadoras automáticas, hornos, hornos de microondas, superficies de cocción de cerámica, accesorios de baño o lavavajillas. Los ejemplos de superficies de utensilios de cocina son platos, cubiertos, tablas de cortar o sartenes.

60 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona una composición limpiadora abrasiva de acuerdo con la presente invención para su uso en la limpieza de tejidos de la cavidad oral. De acuerdo con una realización de la presente invención, los tejidos de la cavidad oral son los dientes, las encías, la lengua o superficies bucales.

65 De acuerdo con una realización de la presente invención, el uso de la presente invención comprende además una

etapa de aclarado de la composición.

El alcance y el interés de la presente invención se entenderán mejor basándose en las siguientes figuras y en los siguientes ejemplos que pretenden ilustrar ciertas realizaciones de la presente invención y no son limitantes.

Descripción de la figura

La Figura 1 muestra una fotografía de las muestras de dentífricos de acuerdo con la presente invención, que se aplicaron en un tejido de papel el día de la producción.

Ejemplos

1. Métodos de medición

A continuación, se describen los métodos de medición aplicados en los ejemplos.

Distribución del tamaño de partícula

La distribución del tamaño de partícula de las partículas del material abrasivo se midió usando un Sedigraph 5100 de la compañía Micromeritics, EE.UU. El método y el instrumento son conocidos por el experto en la materia, y se usan comúnmente para determinar el tamaño de grano de cargas y pigmentos. La medición se llevó a cabo en una solución acuosa que comprendía el 0,1 % en peso de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Las muestras se dispersaron usando un agitador de alta velocidad y supersónico. Para la medición de las muestras dispersas, no se añadieron más agentes dispersantes.

Valor de pH

El pH de una suspensión se midió a 25 °C usando un pH-metro de Mettler Toledo Seven Easy y un electrodo de pH de Mettler Toledo InLab® Expert Pro. Primero se realizó una calibración de tres puntos (de acuerdo con el método de segmentos) del instrumento usando soluciones tampón disponibles en el mercado que tenían valores de pH de 4, 7 y 10 a 20 °C (de Sigma-Aldrich Corp., EE.UU.). Los valores de pH presentados son los valores del criterio de valoración detectados por el instrumento (el criterio de valoración se dio cuando la señal medida difirió en menos de 0,1 mV con respecto a la media de los últimos 6 segundos).

Abrasión radiactiva de la dentina (RDA) relativa

La RDA relativa de un material abrasivo se determinó mediante el uso de un dispositivo de ensayo de la capacidad de lavado y la resistencia al frote modificado (Modelo 494, Erichsen GmbH & Co. KG, Alemania) dotado de un cabezal de cepillo de dientes y una superficie de plexiglás montada sobre una placa de acero inoxidable. El cabezal de cepillo de dientes cepilló 5.000 veces la superficie de plexiglás, que se cubrió con una suspensión que contenía partículas limpiadoras abrasivas como, por ejemplo, carbonato cálcico o sílice. Se evaluó la abrasión de las placas de plexiglás mediante la medición de la rugosidad de la superficie y la profundidad de los arañazos provocados por las partículas abrasivas. Para la medición, se usó un microscopio de electrones. Se llevaron a cabo 10 mediciones por placa. Los puntos de medición se seleccionaron al azar.

Para la aplicación de la suspensión sobre la superficie de plexiglás, se usó una bomba peristáltica para bombear 200 g de suspensión (mezcla de 15 % de material abrasivo y un reemplazo de saliva sin enzimas) en un bucle. El ajuste de la bomba fue de 30, lo que correspondía a un volumen bombeado de aprox. 200 ml de agua por minuto. Se usó un tubo de silicona con un diámetro interior de 6 mm. La máquina estaba en ángulo tal que la dirección de la salida con respecto a la placa de montaje de la muestra de acero inoxidable estaba en una inclinación del 2 %, con el fin de tener un flujo de suspensión adecuado.

Se colocaron cinco placas de plexiglás en el medio de la placa de acero inoxidable y se fijaron a los lados usando cinta adhesiva (Plexiglas GS, 3 mm de espesor, color: naranja 2C04, previamente cortada a un tamaño de 80 mm x 80 mm). Se necesitaban cinco placas para garantizar siempre la misma altura para los cepillos que debían cepillar la superficie. Solo la placa del medio (número 3) se usó para la evaluación final de la abrasión. Las otras placas solo se usaron para ajustar la altura, y por ello, se pudieron usar varias veces.

Se colocó un cabezal de cepillo de dientes (Paro, Suiza) por encima del medio de la placa de acero inoxidable. Todas las cerdas del cepillo de dientes tenían la misma longitud, eran redondeadas y de nylon. El dispositivo en sí era de acero inoxidable y tenía, incluyendo el cabezal de cepillo de dientes, un peso total de aproximado de 157 g.

Para cuantificar y calificar la abrasión de las partículas de carbonato cálcico ensayadas, fue necesario establecer una curva de calibración. Para generar dicha curva, primero se midió la abrasión de un placebo, que solo era mezcla de saliva sin partículas limpiadoras. Este ensayo también tuvo en cuenta la influencia del cepillo de dientes en la abrasión. Además, se midió la abrasión usando el sistema mencionado anteriormente para dos sílices (Sorbosil AC

39 y Sorbosil AC 33), siendo ambos abrasivos bien documentados y establecidos en la industria de los dentífricos. Sus valores de abrasión (RDA) medidos oficialmente están publicados y se conocen. Se relacionaron los valores de abrasión obtenidos mediante la medición descrita en el presente documento con los datos publicados, lo que hizo posible la comparación de los datos de las mediciones descritas en el presente documento con los valores obtenidos por el método convencional oficial ISO 11609. Las curvas de calibración se iniciaron con el placebo a una abrasión = 0 y se fue escalonadamente hasta un valor de abrasión de 180, donde Sorbosil AC 39 tenía un valor de 105, y Sorbosil AC 33, un valor de 180.

Viscosidad de Brookfield

La viscosidad de Brookfield de la suspensión de partículas de material abrasivo o la composición limpiadora abrasiva se midió tras una hora de la producción y tras un minuto de agitación a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a 100 rpm mediante el uso de un viscosímetro de Brookfield de tipo RVT dotado de un husillo de disco adecuado, por ejemplo, un husillo 2 a 5.

Medición del brillo

Las mediciones del brillo se llevaron a cabo con el opacímetro "Haze-Gloss" (BYK Gardener GmbH, Alemania).

2. Materiales

MCC1: Una mezcla de 100 partes de carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en GCC1 y ácido fosfórico, y 20 partes de GCC2. Propiedades: $d_{50} = 8,6\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 20,2\text{ }\mu\text{m}$, RDA relativa = 37, bajo nivel de abrasión.

MCC2: Carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en GCC2 y ácido fosfórico. Propiedades: $d_{50} = 6,3\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 15,8\text{ }\mu\text{m}$, RDA relativa = 11, nivel de abrasión muy bajo.

MCC3: Carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en GCC1 y ácido fosfórico. Propiedades: $d_{50} = 6,5\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 16,8\text{ }\mu\text{m}$, RDA relativa = 61, nivel de abrasión medio.

MCC4: Carbonato cálcico reaccionado en superficie, basado en GCC1 y ácido fosfórico. Propiedades: $d_{50} = 3,8\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 11,0\text{ }\mu\text{m}$, RDA relativa = 23, bajo nivel de abrasión.

GCC1: carbonato cálcico molido natural obtenido de piedra caliza Orgon. Propiedades: $d_{50} = 3\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 12$, RDA relativa = 81, nivel medio de la abrasión.

GCC2: carbonato cálcico molido natural obtenido de mármol Avenza. Propiedades: $d_{50} = 1,7\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 8,0$, RDA relativa = 100, alto nivel de la abrasión.

GCC3: carbonato cálcico molido natural obtenido de mármol Avenza. Propiedades: $d_{50} = 8,86\text{ }\mu\text{m}$, $d_{98} = 50,0\text{ }\mu\text{m}$.

3. Ejemplos

Ejemplo 1 - Composiciones de dentífricos

Las muestras de dentífricos 1 a 6 se produjeron de acuerdo con el siguiente procedimiento usando los ingredientes y las cantidades compilados en la siguiente Tabla 1.

Etapa A: se mezclaron agua y sorbitol en un vaso de precipitados. Se mezclaron goma de xantano, benzoato de sodio, fluorofosfato (Na 211 phoskadent, BK Guilini, Alemania) y sacarina sódica, y se añadió la mezcla obtenida al vaso de precipitados.

Etapa B: se humedecieron carbonato cálcico reaccionado en superficie y dióxido de titanio con agua y, seguidamente, se añadieron a la mezcla de la etapa A. La mezcla se homogenizó hasta que se obtuvo una mezcla suave.

Etapa C: Se añadió la sílice Sorbosil TC 15 (PQ Corporation, EE.UU.) a la mezcla de la etapa B en condiciones de homogenización, mediante lo que la mezcla se fue calentando considerablemente. La mezcla se agitó hasta que se enfrió a la habitación temperatura.

Etapa D: Se añadió el tensioactivo laurilsulfato de sodio en forma de una solución al 25 % a la mezcla de la etapa C bajo agitación lenta.

Etapa E: se añadió a la mezcla de la etapa D aromatizante de menta verde al 0,8 % en peso (2,4 g).

Tabla 1: Ingredientes y cantidades de las muestras de dentífricos 1 a 6. Los porcentajes se refieren a porcentajes en peso basados en el peso total de la composición.

Ingredientes	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Sorbitol al 70 %	28,0 % (84,0 g)	28,0 % (84,0 g)	25,0 % (75,0 g)	30,0 % (90,0 g)	31,0 % (93,0 g)	31,0 % (93,0 g)

(continuación)

Ingredientes	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Agua	34,3 % (102,9 g)	32,8 % (98,4 g)	32,3 % (96,9 g)	27,4 % (82,2 g)	30,0 % (90,0 g)	30,0 % (90,0 g)
Na211 Phoskudent	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)
Goma de xantano	0,8 % (2,4 g)	0,8 % (2,4 g)	0,8 % (2,4 g)	0,8 % (2,4 g)	0,8 % (2,4 g)	0,8 % (2,4 g)
Sacarina de sodio	0,1 % (0,3 g)	0,1 % (0,3 g)	0,1 % (0,3 g)	0,2 % (0,6 g)	0,1 % (0,3 g)	0,1 % (0,3 g)
Benzoato de sodio	0,2 % (0,6 g)	0,2 % (0,6 g)	0,2 % (0,6 g)	--	--	--
MCC 1	--	--	35,0% (105,0 g)	--	--	--
MCC 2	30,0 % (90,0 g)	--	--	35,0 % (105,0 g)	--	--
MCC 3	--	30,0 % (90,0 g)	--	--	30,0 % (90,0 g)	--
MCC 4	--	--	--	--	--	30,0 % (90,0 g)
Dióxido de titanio	0,5 % (1,5 g)	2,0 % (6,0 g)	0,5 % (1,5 g)	0,5 % (1,5 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)
Sorbosil TC 15	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)
Laurilsulfato de sodio (solución al 25 %)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)

Tabla 2: Resultados obtenidos en las muestras 1 a 6

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Estabilidad de la fase	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
pH	8,57	8,45	8,85	8,65	8,51	8,4
Aspecto/sensación en boca	Buena textura, superficie suave, un poco líquida	Buena textura, superficie suave, un poco líquida	Buena textura, superficie suave, un poco líquida	Buena textura, superficie suave	Buena textura, superficie suave	Buena textura, superficie suave, un poco líquida

5 Ejemplo 2 - Composiciones de dentífricos

Las muestras de dentífricos 7 a 9 se produjeron de acuerdo con el siguiente procedimiento usando los ingredientes y las cantidades compilados en la siguiente Tabla 3.

- 10 Etapa A: Se mezclaron agua, sorbitol, fluorofosfato (Na211 phoskudent, BK Guilini, Alemania), goma de celulosa (Akucell AF 2985, Akzo Nobel NV, Países Bajos) y edulcorante (Sunett®, Celanese Corp., EE.UU.) en un vaso de precipitados.
- 15 Etapa B: se humedecieron carbonato cálcico reaccionado en superficie y dióxido de titanio con agua y, seguidamente, se añadieron a la mezcla de la etapa A. La mezcla se homogenizó hasta que se obtuvo una mezcla suave.
- 20 Etapa C: Se añadió la sílice Sorbosil TC 15 (PQ Corporation, EE.UU.) a la mezcla de la etapa B en condiciones de homogenización, mediante lo que la mezcla se fue calentando considerablemente. La mezcla se agitó hasta que se enfrió a la habitación temperatura.
- Etapa D: Se añadió el tensioactivo Betain ZF Tego (Evonik Industries AG, Alemania) en forma de una solución al 25 % a la mezcla de la etapa C con agitación lenta.
- Etapa E: se añadió a la mezcla de la etapa D aromatizante de menta verde al 0,8 % en peso (2,4 g).

- 25 Se evaluó la estabilidad de la fase mediante examen visual, y se llevaron a cabo las mediciones de los valores de pH como se ha descrito anteriormente. Se evaluó la sensación en boca cepillando los dientes con las muestras de dentífricos. Las muestras se probaron el día de la producción, después de 6 semanas, 12 semanas, 6 meses y 12 meses. Los resultados se recopilan en las siguientes Tablas 4 a 6, que muestran que todas las muestras eran estables y tenía una buena textura y una superficie suave. Además, todas las muestras resultaron tener un pH aceptable, incluso después de un largo período de almacenamiento. La Figura 1 presenta una fotografía de las muestras 7 a 9 aplicadas en un tejido de papel el día de la producción, lo que demuestra que la textura de las
- 30 muestras es muy suave y cremosa.

Tabla 3: Ingredientes y cantidades de las muestras de dentífricos 7 a 9. Los porcentajes se refieren a porcentajes en peso basados en el peso total de la composición.

Ingredientes	Muestra 7	Muestra 8	Muestra 9
Sorbitol al 70 %	35,0 % (105,0 g)	35,0 % (105,0 g)	25,0 % (75,0 g)
Agua	27,6 % (82,8 g)	26,1 % (78,3 g)	36,1 % (108,3 g)
Na211 Phoskudent	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)	1,1 % (3,3 g)
Akucell AF 2985	0,7 % (2,1 g)	0,7 % (2,1 g)	0,7 % (2,1 g)
Sunett®	0,1 % (0,3 g)	0,1 % (0,3 g)	0,1 % (0,3 g)
MCC 4	30,0 % (90,0 g)	30,0 % (90,0 g)	30,0 % (90,0 g)
Dióxido de titanio	0,5 % (1,5 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)
Sorbosil TC 15	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)	3,0 % (9,0 g)
Tego Betaine ZF	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)	2,0 % (6,0 g)

Tabla 4: Resultados obtenidos para la muestra 7

	Día de producción	6 semanas	12 semanas	6 meses	12 meses
Estabilidad de la fase	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
pH	8,58	8,63	8,64	8,75	8,83
Aspecto/sensación en boca	Buena textura	Buena textura	Buena textura	Buena textura	Buena textura

5

Tabla 5: Resultados obtenidos para la muestra 8

	Día de producción	6 semanas	12 semanas	6 meses	12 meses
Estabilidad de la fase	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
pH	8,37	8,61	8,61	8,7	8,78
Aspecto/sensación en boca	Suave, buena textura, textura cremosa	Suave, buena textura, textura cremosa	Suave, buena textura, textura cremosa	Suave, buena textura, textura cremosa	Suave, buena textura, textura cremosa

Tabla 6: Resultados obtenidos para la muestra 9

	Día de producción	6 semanas	12 semanas	6 meses	12 meses
Estabilidad de la fase	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
pH	8,44	8,5	8,52	8,65	8,72
Aspecto/sensación en boca	Suave, muy buena textura, textura cremosa	Suave, muy buena textura, textura cremosa	Suave, muy buena textura, textura cremosa	Suave, muy buena textura, textura cremosa	Suave, muy buena textura, textura cremosa

10 Ejemplo 3 – Crema limpiadora

Las muestras de crema limpiadora 10 a 12 se produjeron de acuerdo con el siguiente procedimiento usando los ingredientes y las cantidades compilados en la siguiente Tabla 7.

- 15 Etapa 1: se añadieron agua y un espesante (Rheosolve 633, Coatex SAS, Francia) a un vaso de precipitados dotado de un agitador (velocidad: 380 rpm). Se ajustó el pH entre 10 y 11 usando hidróxido de sodio (solución al 50 %).
- 20 Etapa 2: se añadió el carbonato cálcico reaccionado en superficie o carbonato cálcico molido (como ejemplo comparativo) por etapas a la mezcla de la etapa 1 con alta agitación (velocidad 2, 250-300 rpm). La mezcla se agitó hasta que se volvió homogénea.
- Etapa 3: se añadió un tensioactivo de cocoglucósido (Plantacare 818 UP, BASF, Alemania) en forma de una solución al 20 % a la mezcla homogénea de la etapa 2. Seguidamente, se añadieron aceite esencial de limón y polisorbato 60 bajo una lenta agitación (velocidad 1, 70 rpm).

25 Tabla 7: Ingredientes y cantidades de las muestras de crema limpiadora 10 a 12. Los porcentajes se refieren a porcentajes en peso basados en el peso total de la composición.

Ingredientes	Muestra 10 (comparativa)	Muestra 11	Muestra 12
Agua	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Rheosolve 633	0,85 % en peso	0,85 % en peso	0,85 % en peso
Hidróxido de sodio (solución al 50 %)	0,13 % en peso	0,13 % en peso	0,13 % en peso

(continuación)

Ingredientes	Muestra 10 (comparativa)	Muestra 11	Muestra 12
GCC3	50 % en peso	--	--
MCC1	--	50 % en peso	--
MCC2	--	--	50 % en peso
Plantacare 818 UP (solución al 20 %)	5 % en peso	5 % en peso	5 % en peso
Aceite esencial de limón	0,1 % en peso	0,1 % en peso	0,1 % en peso
Tween 60V Pharma	0,2 % en peso	0,2 % en peso	0,2 % en peso

La abrasión de las muestras de crema limpiadora obtenidas se ensayó en el transcurso de 24 h a una temperatura de 23 °C de acuerdo con el siguiente procedimiento:

5 La abrasión se determinó mediante el uso de un dispositivo de medición de la capacidad de lavado y la resistencia al frote (Modelo 494, Erichsen GmbH & Co. KG, Alemania) dotado de una sujeción con placa de plástico para fijar una tela (Erichsen GmbH & Co. KG, Alemania). Se fijaron tres pesos (400 g) en la sujeción de manera que la sujeción que incluía los pesos y la placa tuviera un peso de aproximadamente 580 g. Se fijó un
10 cuadrado de tela (tamaño: 9 x 9,1 cm) en la placa de plástico con una cinta adhesiva (Scotch^{3M}), y se puso en las muescas de la fijación.

En el dispositivo de ensayo, se fijó una placa de vidrio en una posición horizontal en el espacio provisto para este fin. Se pegó con cinta adhesiva Scotch una placa de plexiglás (tamaño: 4 cm x 30 cm, Steba Kunststoff AG, Suiza)
15 sobre la placa de vidrio. La distancia entre la parte superior de la bandeja y la placa era de aproximadamente 3,9 cm, y entre la parte inferior de la bandeja y la placa, de aproximadamente 4,5 cm.

Se añadieron 2 g de agua sobre la tela fijada en la sujeción. Se añadieron 25 g de agente limpiador sobre la placa de plexiglás. Se colocó la sujeción en la placa de plexiglás con el cable de tensión. Se ajustó la máquina de ensayo
20 a 200 ciclos y se inició. Al final del ensayo, se retiró la placa de plexiglás y se enjuagó. Se limpiaron el bastidor de la máquina y la placa de vidrio con agua caliente, seguido de agua desionizada. Cada muestra se ensayó tres veces.

La abrasión de las muestras de crema limpiadora se determinó midiendo el brillo de la placa de plexiglás a 20 ° usando el opacímetro "Haze-Gloss" (BYK Gardener GmbH, Alemania). La medición se llevó a cabo en 8 puntos
25 diferentes del centro de la placa moviendo ligeramente la placa de izquierda a derecha y de arriba a abajo. El valor de brillo medio para cada muestra se da en la siguiente Tabla 8. Se calculó la abrasividad de una muestra restando el valor de brillo medio medido para la placa de plexiglás que se había tratado con la muestra respectiva del valor de brillo medio medido para la placa de plexiglás sin tratar. El valor de abrasión y el nivel para cada muestra se dan en la siguiente Tabla 8.

30

Tabla 8: Resultados obtenidos para las muestras de crema limpiadora 10 a 12

	Placa de plexiglás sin tratar	Muestra 10 (comparativa)	Muestra 11	Muestra 12
Valor de abrasión	--	16,2	4,5	2,5
Valor de abrasión	--	medio	bajo	bajo
Valor de brillo	77,5	61,3	73	75
Valor de brillo	--	bajo	muy alto	muy alto

Se puede deducir de la Tabla 8 que las composiciones limpiadoras abrasivas que incluían el abrasivo de carbonato cálcico reaccionado en superficie de acuerdo con la presente invención tenían un valor de abrasión inferior y
35 produjeron menos daños en la superficie limpiada (indicado por el valor de brillo superior) en comparación con la composición limpiadora del ejemplo comparativo que contenía el carbonato cálcico molido.

REIVINDICACIONES

1. Una composición limpiadora abrasiva que comprende del 10 al 80 % en peso, basado en el peso total de la composición, de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido; y además, un tensioactivo,
5 donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos, el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa,
10 y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma sobre la superficie del carbonato cálcico natural.
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, donde la composición comprende además al menos un material abrasivo adicional, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en sílice, sílice precipitada,
15 alúmina, aluminosilicato, metafosfato, fosfato tricálcico, pirofosfato cálcico, carbonato cálcico molido natural, carbonato cálcico precipitado, bicarbonato sódico, bentonita, caolín, hidróxido de aluminio, hidrogenofosfato de calcio, hidroxiapatita y mezclas de los mismos.
3. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el al menos un ácido es
20 ácido fosfórico.
4. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie está en forma de partículas que tienen una mediana del tamaño de partícula en peso d_{50} de 0,1 a 100 μm , preferentemente de 0,5 a 50 μm , más preferentemente de 1 a 20 μm , incluso más preferentemente
25 de 2 a 10 μm , y lo más preferentemente de 5 a 10 μm .
5. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición comprende del 15 al 70 % en peso, preferentemente del 20 al 60 % en peso, más preferentemente del 25 al 50 % en peso, y lo más preferentemente aproximadamente el 30 % en peso del carbonato cálcico reaccionado en superficie,
30 basado en el peso total de la composición.
6. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición es una composición para el cuidado oral, preferentemente un dentífrico, un dentífrico en polvo, un polvo para la pulverización de polvo dental o una goma de mascar, y donde preferentemente el carbonato cálcico reaccionado en
35 superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y ácido fosfórico.
7. La composición de acuerdo con la reivindicación 6, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie tiene un valor de abrasión radiactiva de la dentina (RDA) de entre 10 y 100, preferentemente de entre 30 y 70.
8. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición no
40 contiene materiales adicionales a base de carbonato cálcico.
9. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición comprende el tensioactivo en una cantidad del 0,1 al 10 % en peso, preferentemente del 0,5 al 8 % en peso y lo más preferentemente del 1 al 5 % en peso, basado en la cantidad total de la composición.
45
10. Uso no terapéutico de un carbonato cálcico reaccionado en superficie como material abrasivo, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido,
50 donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los mismos, el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa, y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural.
55
11. Un carbonato cálcico reaccionado en superficie para su uso como material abrasivo dental, donde el carbonato cálcico reaccionado en superficie es un producto de reacción de carbonato cálcico natural con dióxido de carbono y al menos un ácido, donde el al menos un ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido acético, ácido fórmico y mezclas de los
60 mismos, el dióxido de carbono se forma *in situ* mediante el tratamiento con ácido y/o se suministra desde una fuente externa, y el carbonato cálcico reaccionado en superficie comprende una sal de calcio insoluble, al menos parcialmente cristalina, de un anión del al menos un ácido, que se forma en la superficie del carbonato cálcico natural.
12. Uso de una composición limpiadora abrasiva de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 para la
65 limpieza de una superficie inanimada.

13. Una composición limpiadora abrasiva de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 para su uso en la limpieza de tejidos de la cavidad oral.

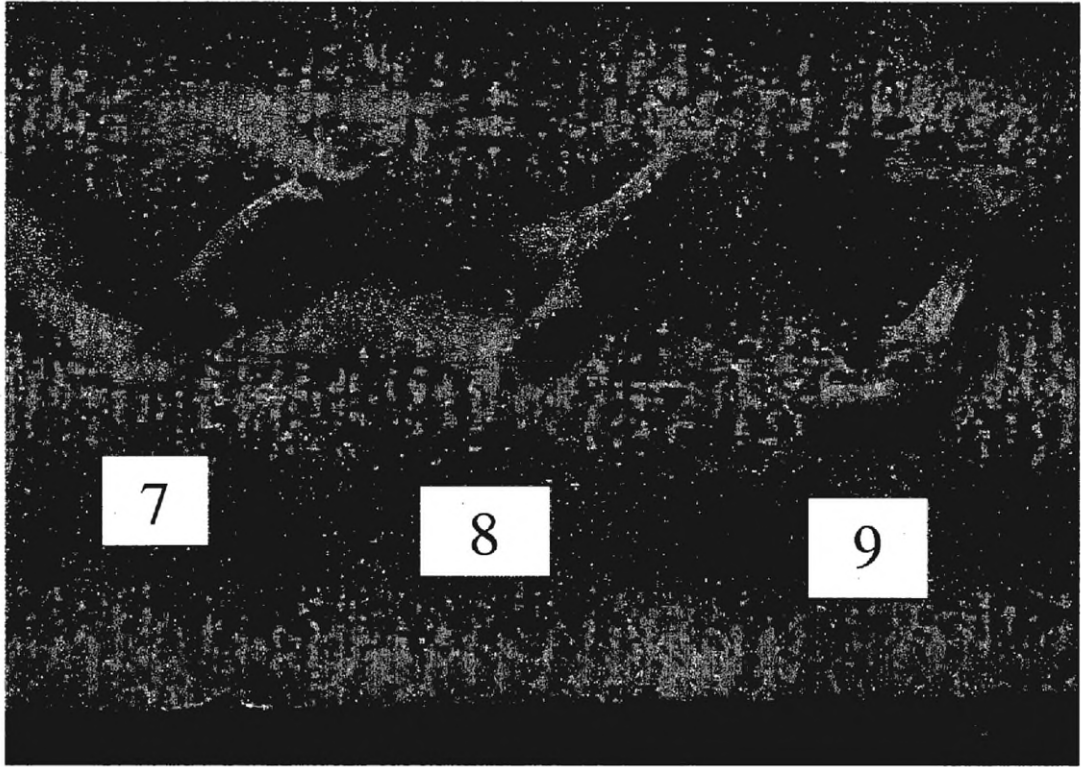


Fig. 1