

MATERIALES QUE CONTIENEN ION DE MAGNESIO COMO PIGMENTOS BLANCOS EN COMPOSICIONES PARA EL CUIDADO BUCAL

La presente invención se refiere a una composición para el cuidado bucal que comprende
5 un material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,1 a 40% en peso, basado en
el peso total de la composición, así como el uso de un material que contiene ion de
magnesio como agente opacificante y/o pigmento blanqueador en composiciones para el
cuidado bucal.

10 Se utiliza una amplia variedad de productos para el cuidado bucal para limpiar, proteger y
cepillar los dientes y para mantener su estructura. Por ejemplo, el documento WO
2000/010520 A1 se refiere a una crema dental que comprende, en un medio líquido o
pastoso, carbonato de calcio en partículas como el principal agente de limpieza abrasivo,
caracterizado porque el carbonato de calcio en partículas comprende una mezcla de 75–
15 92,5% en peso de la mezcla fina de carbonato de calcio en partículas con un tamaño de
partícula promedio en peso de entre 1 y 15 micrones, y 7,5–25% en peso de la mezcla de
carbonato de calcio en partículas gruesas con un tamaño de partícula promedio en peso de
entre 30 y 120 micrones. El documento EP 2 461 794 A2 se refiere a una composición de
crema dental que comprende un aglutinante, un abrasivo, un agente espumante, agua y
20 polietilenglicol, en donde dicho aglutinante comprende carragenano iota semirrefinado. El
documento US 2009/0117058 A1 se refiere a una composición de crema dental
blanqueadora con mejor conservación y un efecto de blanqueamiento dental sostenido, que
se caracteriza por contener peróxido y sílice purificada. El documento WO 2014/059678
A1 se refiere a una composición de crema dental que comprende: un vehículo oralmente
25 aceptable, un abrasivo que comprende carbonato de calcio; y un sistema aglutinante que
comprende goma guar y al menos un polímero de celulosa; en donde el sistema aglutinante
está sustancialmente libre de silicato de aluminio y magnesio. El documento US 4.254.101
A se refiere a una composición de crema dental que comprende: (A) de aproximadamente
6% a 45% de un abrasivo dental de sílice; (B) de aproximadamente 30% a 70% de un
30 humectante; (C) de aproximadamente 0,03% a 1,0% de un polímero de carboxivinilo; y
(D) de aproximadamente 10% a 45% de agua; dicha composición proporciona un pH de
aproximadamente 4,0 a 8,0 cuando se suspende con agua en una relación de peso
agua/composición 3: 1. El documento WO 2013/007571 A2 se refiere a una composición

de crema dental que comprende: (i) un abrasivo a base de calcio; (ii) un copolímero de vinilmetil éter y ácido maleico; y (iii) una arcilla en donde la proporción de dicho abrasivo a base de calcio con respecto a dicho copolímero de vinil metil éter y anhídrido maleico es al menos 1: 0,0075 y la proporción de dicho abrasivo a base de calcio con respecto a dicha arcilla es al menos 1: 0,02. El documento WO 2012/143220 A1 describe una composición que es adecuada para la remineralización y el blanqueamiento de los dientes, que comprende una fuente de calcio y una sal de calcio fuente de regeneración. En el documento WO 2013/034421 A2 se describe una composición dentífrica que comprende una fuente de calcio insoluble en agua y/o ligeramente soluble en agua y un ácido orgánico, o su sal fisiológicamente aceptable. El documento WO 2012/031786 A2 se refiere a composiciones para el cuidado bucal con activos de partículas compuestas que tienen un núcleo y un recubrimiento, por lo que el recubrimiento interactúa con iones fosfato para producir productos de reacción de calcio y fosfato que son adecuados para adherirse al esmalte dental y/o dentina para mejorar las características de los dientes.

Por lo general, estos productos se modifican en su apariencia para satisfacer las expectativas del consumidor. Por ejemplo, desde la perspectiva del consumidor, existe una demanda de productos blancos y opacos. Actualmente, el dióxido de titanio se aplica ampliamente como pigmento blanco en productos para el cuidado bucal. Por ejemplo, el documento US 3.935.304 A se refiere a una crema dental que contiene al menos aproximadamente un 25% en peso de partículas dispersas de bicarbonato de sodio y un sistema de agente de pulido que comprende polvo de dióxido de titanio que tiene un tamaño de partículas inferior a aproximadamente dos micrones, siendo la cantidad de partículas de dióxido de titanio más de aproximadamente 0,1% del peso de la crema dental, dichas partículas se dispersaron en un vehículo que contenía suficientes líquidos, dicho vehículo consistía esencialmente en aproximadamente 5 a 35% de agua y suficiente humectante de poliol miscible en agua viscoso o mezclas de los mismos, y una cantidad suficiente de gelificante o agente espesante para impartir a la crema dental la consistencia pastosa, el cuerpo y la naturaleza no pegajosa que es característica de las cremas dentales o pastas dentales convencionales, estando dicho bicarbonato de sodio principalmente en un estado sólido no disuelto, teniendo dicha crema dental una apariencia de textura granular que comprende sustancialmente granulado de aspecto no cristalino disperso de gránulos de bicarbonato cristalino macroscópicos en una matriz continua de otro modo lisa.

Sin embargo, existen fuertes preocupaciones con respecto al uso de dióxido de titanio en tales composiciones debido a los posibles riesgos para la salud del dióxido de titanio y especialmente de tales nanopartículas en dichos productos. Los carbonatos de calcio también se conocen como pigmentos blancos en una amplia variedad de productos. Los carbonatos de calcio tales como el carbonato de calcio molido, el carbonato de calcio precipitado y sus mezclas tienen una gran desventaja en comparación con el dióxido de titanio y, por lo tanto, no se consideran como el material de elección en los productos para el cuidado bucal. En particular, los productos para el cuidado bucal suelen estar provistos de iones de flúor para prevenir la caries y el deterioro dental. Este fluoruro se puede proporcionar como fluoruro de sodio. Sin embargo, los iones fluoruro absorben fuertemente en la superficie del carbonato de calcio como fluoruro de calcio y, por lo tanto, no está disponible para la interacción con los dientes.

Sin embargo, la provisión de una composición para el cuidado bucal libre de dióxido de titanio sigue siendo de interés para el experto. Además, se desea proporcionar una composición para el cuidado bucal que proporcione una blancura y/u opacidad suficientes. Además, se desea proporcionar una composición para el cuidado bucal que proporcione una alta disponibilidad de iones fluoruro en la composición.

En consecuencia, es un objetivo de la presente invención proporcionar una composición para el cuidado bucal, de modo preferente libre de dióxido de titanio. Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una composición para el cuidado bucal que proporcione una blancura y/u opacidad suficientes. Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una composición para el cuidado bucal que proporcione una alta disponibilidad de iones fluoruro en la composición, especialmente en comparación con las composiciones que comprenden carbonato de calcio.

Los objetivos anteriores y otros objetivos se resuelven por el tema en cuestión tal como se define en el presente documento en las reivindicaciones independientes.

30

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una composición para el cuidado bucal que comprende un material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,1 a 40% en peso, basado en el peso total de la composición.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un material que contiene ion de magnesio como agente opacificante y/o pigmento blanqueador en composiciones para el cuidado bucal.

- 5 Los inventores descubrieron sorprendentemente que la composición para el cuidado bucal anterior proporciona una blancura y/u opacidad suficientes, así como una alta disponibilidad de iones fluoruro, mientras que está libre de dióxido de titanio. Más precisamente, los inventores descubrieron que la blancura y/u opacidad de una composición para el cuidado bucal es suficiente y además proporciona una alta
- 10 disponibilidad de iones fluoruro si se utiliza un material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,1 a 40% en peso en la composición

Las formas de realización ventajosas de la composición inventiva para el cuidado bucal y el uso se definen en las sub-reivindicaciones correspondientes.

15

- De acuerdo con una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio se selecciona del grupo que consiste en carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), artinita ($\text{Mg}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), dipingita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), giorgiosita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), pokrovskita
- 20 ($\text{Mg}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$), barringtonita ($\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), lansfordita ($\text{MgCO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), nesquehonita ($\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), dolocarbonato y mezclas de los mismos, de modo preferente seleccionados de carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) y sus mezclas.

25

- De acuerdo con otra forma de realización, el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que tienen a) un diámetro medio de grano en volumen (d_{50}) de ≥ 150 nm, de modo preferente de 150 nm a 20 μm , de modo más preferente de 0,2 a 15 μm , incluso de modo más preferente de 0,5 a 10 μm , y lo más preferente de 1 a 5 μm ,
- 30 según lo determinado por difracción láser, y/o b) un tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) igual o inferior a 30 μm , de modo preferente de 2 a 30 μm , de modo más preferente de 5 a 20, y lo más preferente de 8 a 18 μm , según se determina por difracción láser.

De acuerdo con otra forma de realización más, el material que contiene ion de magnesio tiene una blancura determinada como CIELAB L* de > 90%, de modo preferente > 95%, de modo más preferente > 98% y lo más preferente > 98,5% y se mide en seco según EN ISO 11664-4:2010.

5

De acuerdo con una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio está en forma de partículas que tienen un área superficial específica BET en el intervalo de 2 a 200 m²/g, de modo preferente de 10 a 100 m²/g, y lo más preferente de 12 a 75 m²/g, medido utilizando nitrógeno y el método BET de acuerdo con ISO 9277: 2010.

10

De acuerdo con otra forma de realización más, la composición para el cuidado bucal comprende además un compuesto de fluoruro, de modo preferente el compuesto de fluoruro se selecciona del grupo que consiste en fluoruro de sodio, fluoruro estañoso, monofluorfosfato de sodio, fluoruro de potasio, fluoruro de potasio estañoso, fluoroestañoato de sodio, clorofluoruro estañoso, fluoruro de amina, y sus mezclas, y de modo más preferente el compuesto de fluoruro es monofluorfosfato de sodio y/o fluoruro de sodio.

15

De acuerdo con una forma de realización, la composición para el cuidado bucal comprende además un agente de remineralización y/o blanqueamiento, de modo preferente se selecciona del grupo que consiste en sílice, hidroxilapatita, por ejemplo nano-hidroxilapatita, carbonato de calcio, por ejemplo carbonato de calcio amorfo, carbonato de calcio molido, carbonato de calcio precipitado, carbonato de calcio reaccionado en la superficie y combinaciones de los mismos, silicato de calcio y mezclas de los mismos.

20

25

De acuerdo con otra forma de realización, la composición para el cuidado bucal es una crema dental, un gel dental, un polvo dental, un barniz, un gel adhesivo, un cemento, una resina, un aerosol, una espuma, un bálsamo, una composición realizada en una tira bucal o un parche adhesivo bucal, una tableta masticable, una pastilla masticable, una goma masticable, una pastilla, una bebida o un enjuague bucal, de modo preferente una goma masticable, una pastilla, una crema dental, un polvo dental o un enjuague bucal, y lo más preferente una crema dental.

30

De acuerdo con incluso otra forma de realización, la composición para el cuidado bucal tiene un pH entre 6,8 y 10, de modo preferente entre 7,5 y 9 y lo más preferente entre 8 y 9.

- 5 De acuerdo con una forma de realización, la composición para el cuidado bucal comprende el material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,5 a 10% en peso, basado en el peso total de la composición.

- 10 Cuando se utiliza un artículo indefinido o definido al referirse a un sustantivo singular, por ejemplo, "un", "uno/una" o "el/la", esto incluye un plural de ese sustantivo a menos que se especifique algo más.

- 15 Cuando el término "que comprende" se utiliza en la presente descripción y reivindicaciones, no excluye otros elementos. Para los fines de la presente invención, el término "que consiste en" se considera una forma de realización preferida del término "que comprende". Si en lo sucesivo se define un grupo que comprende al menos un cierto número de formas de realización, también debe entenderse que describe un grupo, que de modo preferente consiste solo en estas formas de realización.

- 20 Los términos como "obtenible" o "definible" y "obtenido" o "definido" se utilizan indistintamente. Esto, por ejemplo, significa que, a menos que el contexto indique claramente lo contrario, el término "obtenido" no significa que, por ejemplo, se deba obtener una forma de realización, por ejemplo, mediante la secuencia de pasos que siguen al término "obtenido" aunque dicha comprensión limitada siempre está incluida en los
25 términos "obtenido" o "definido" como forma de una realización preferida.

Cada vez que se utilizan los términos "que incluye" o "que tiene", estos términos deben ser equivalentes a "que comprende" como se definió anteriormente.

- 30 A continuación, las formas de realización preferidas de la composición inventiva para el cuidado bucal se expondrán con más detalle. Debe entenderse que estas formas de realización y detalles también se aplican al uso inventivo en la medida en que sea aplicable.

Composición para el cuidado bucal

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición para el cuidado bucal. La composición para el cuidado bucal comprende un material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,1 a 40% en peso, basado en el peso total de la composición.

Se aprecia que el término "material que contiene ion de magnesio" se refiere a un material que comprende al menos 38% en peso de un compuesto de magnesio. En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio comprende al menos 38% en peso, de modo preferente entre 38 y 100% en peso, de modo más preferente entre 38 y 99,95% en peso, por ejemplo del 38 al 55% en peso, basado en el peso seco total del material, del compuesto de magnesio. En otra forma de realización, el material que contiene ion de magnesio comprende, al menos, 85% en peso, de modo preferente entre 85 y 100% en peso, de modo más preferente entre 90 y 99,95% en peso, basado en el peso seco total del material, del compuesto de magnesio. Por lo tanto, debe observarse que el material que contiene ion de magnesio puede comprender además impurezas típicamente asociadas con el tipo de material utilizado. Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio puede comprender además impurezas tales como materiales que contienen ion de calcio como hidróxido de calcio, carbonato de calcio y mezclas de los mismos.

20

Por ejemplo, si el material que contiene ion de magnesio comprende el compuesto de magnesio en una cantidad de al menos 38% en peso, de modo preferente entre 38 y 100% en peso, de modo más preferente entre 38 y 99,95% en peso, por ejemplo del 38 al 45% en peso, basado en el peso seco total del material, las impurezas como los materiales que contienen ion de calcio como el hidróxido de calcio, el carbonato de calcio y sus mezclas están presentes en cantidades inferiores al 62% en peso, de modo preferente entre 0 y 62% en peso, de modo más preferente entre 0,05 y 62% en peso, por ejemplo de 45 a 62% en peso, basado en el peso seco total del material. Si el material que contiene ion de magnesio comprende el compuesto de magnesio en una cantidad de al menos 85% en peso, de modo preferente entre 85 y 100% en peso, de modo más preferente entre 90 y 99,95% en peso, basado en el peso seco total del material, las impurezas tales como los materiales que contienen ion de calcio como el hidróxido de calcio, el carbonato de calcio y sus mezclas están presentes en cantidades inferiores al 15% en peso y, lo más preferente, del 0,05 al

10% en peso, en base al total peso seco del material. Se aprecia además que el material que contiene ion de magnesio puede ser una fase mineral que comprende iones de calcio y magnesio, tal como dolomita ($\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$).

- 5 El material que contiene ion de magnesio puede ser un material que contiene ion de magnesio natural o sintético.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el material que contiene ion de magnesio natural puede obtenerse por molienda en seco. De acuerdo con otra forma
10 de realización de la presente invención, el material que contiene ion de magnesio natural puede obtenerse mediante molienda en húmedo y opcionalmente secado posterior.

En general, la etapa de molienda se puede llevar a cabo con cualquier dispositivo de molienda convencional, por ejemplo, en condiciones tales que la trituración resulte
15 predominantemente de impactos con un cuerpo secundario, es decir, en uno o más de: un molino de bolas, un molino de barras, un molino vibrador, una trituradora de rodillos, un molino centrífugo de impacto, un molino vertical de bolas, un molino de desgaste, un molino de clavijas, un molino de martillos, un pulverizador, una trituradora, un desagrupador, un cortador de cuchillas u otro equipo similar conocido por el experto. En
20 caso de que el material que contiene ion de magnesio se obtenga por molienda en húmedo, la etapa de molienda se puede realizar en condiciones tales que tenga lugar la molienda autógena y/o por molienda horizontal de bolas, y/u otros procesos similares conocidos por el experto. El material que contiene ion de magnesio molido procesado en húmedo así obtenido puede lavarse y deshidratarse mediante procesos bien conocidos, por ejemplo por
25 floculación, filtración o evaporación forzada antes del secado. El siguiente paso de secado puede llevarse a cabo en un solo paso, como el secado por pulverización, o en al menos dos pasos. También es común que dicho material mineral se someta a un paso de beneficio (como un paso de flotación, blanqueo o separación magnética) para eliminar las impurezas.

30 Los materiales que contienen ion de magnesio sintéticos en el sentido de la presente invención pueden obtenerse mediante procesos bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, los documentos US 1.361.324, US 935.418, GB 548.197 y GB 544.907 generalmente describen la formación de soluciones acuosas de bicarbonato de magnesio (típicamente

descrito como " $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ "), que luego se transforma por la acción de una base, por ejemplo, hidróxido de magnesio, para formar hidromagnesita. Otros procesos descritos en la técnica sugieren preparar composiciones que contengan tanto hidromagnesita como hidróxido de magnesio, en donde el hidróxido de magnesio se mezcla con agua para formar una suspensión que luego se pone en contacto con dióxido de carbono y una solución básica acuosa para formar la mezcla correspondiente; cf. por ejemplo, US 5.979.461. El documento EP 0 526 121 describe un compuesto de carbonato de calcio y magnesio que consiste en carbonato de calcio e hidróxido de carbonato de magnesio y un método para la preparación del mismo. Además, el documento GB 594.262 se refiere a un método y aparato para tratar materiales que contienen magnesita, tales como materiales de carbonato de magnesio y calcio para obtener carbonatos respectivos en formas discretas y separadas, por carbonatación controlada de modo que los carbonatos de magnesio y calcio puedan separarse por medios mecánicos y con el logro de utilidades especiales en productos separados. El documento US 2007194276 describe un método para blanquear reductivamente una suspensión mineral que comprende agregar en la suspensión mineral una cantidad efectiva de ácido formamidina sulfínico (FAS) y una cantidad efectiva de un borohidruro para blanquear reductivamente la suspensión mineral.

Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio abarca un material que contiene ion de magnesio natural o sintético seleccionado del grupo que consiste en carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), artinita ($\text{Mg}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), dipingita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), giorgiosita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), pokrovskita ($\text{Mg}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$), barringtonita ($\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), lansfordita ($\text{MgCO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), nesquehonita ($\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), dolocarbonato y mezclas de los mismos, de modo preferente seleccionados de carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) y mezclas de los mismos.

En el sentido de la presente invención, el término "dolocarbonato" se refiere a un material compuesto que comprende un mineral de magnesio, de modo preferente hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), y carbonato de calcio aglomerado a nivel de partícula primaria.

Tales dolocarbonatos son por ejemplo descritos en los documentos WO 2013/139957 A1 y WO 2015/039994 A1, que se incorporan como referencia.

De modo preferente, el material que contiene ion de magnesio abarca un material que
 5 contiene ion de magnesio natural o sintético seleccionado del grupo que consiste en
 carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), nesquehonita ($\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$),
 dolocarbonato y sus mezclas. Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio
 comprende el carbonato de magnesio natural o sintético seleccionado del grupo que
 10 consiste en carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), hidromagnesita
 ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), nesquehonita ($\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), dolomita
 ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), dolocarbonato y sus mezclas en una cantidad de al menos 80% en peso, de
 modo más preferente al menos 85% en peso, incluso de modo más preferente entre 85 y
 100% en peso, y lo más de modo preferente entre 90 y 99,95% en peso, basado en el peso
 15 seco total del material.

En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio comprende
 carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3) y/o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) y/o,
 hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y/o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), de modo preferente
 20 hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y/o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) y/o carbonato
 de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3) y/o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). De modo
 preferente, el material que contiene ion de magnesio comprende carbonato de magnesio
 anhidro o magnesita (MgCO_3) y/o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) y/o hidromagnesita
 ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y/o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), de modo preferente hidromagnesita
 25 sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) y/o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) y/o carbonato de magnesio
 anhidro natural o magnesita (MgCO_3) y/o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), en una cantidad de al
 menos 80% en peso, de modo más preferente al menos 85% en peso, incluso de modo más
 preferente entre 85 y 100% en peso, y lo más preferente entre 90 y 99,95% en peso, basado
 en el peso seco total del material.

30

Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio comprende carbonato de magnesio
 anhidro o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) o hidromagnesita
 ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), por ejemplo hidromagnesita sintética

($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), de modo preferente hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), por ejemplo hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o carbonato de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio comprende

5 carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3), por ejemplo carbonato de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3). Alternativamente, el material que contiene ion de magnesio comprende dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), por ejemplo dolomita natural ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio comprende carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3) o dolomita

10 ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) o hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), por ejemplo hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) o carbonato de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), en una cantidad de al menos 80% en peso, de modo más preferente al menos 85% en peso, incluso de modo más preferente entre 85 y 100% en peso, y lo más preferente entre 90 y

15 99,95% en peso, basado en el peso seco total del material.

En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio consiste en carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3) y/o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), por ejemplo carbonato de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3) o dolomita

20 ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$).

En una forma de realización alternativa, el material que contiene ion de magnesio consiste en hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), por ejemplo hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), de modo

25 preferente hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), por ejemplo hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Se aprecia que la composición para el cuidado bucal está de modo preferente libre de partículas de pigmento (blanco) nanométricas tales como dióxido de titanio nanométrico.

30 Por lo tanto, se prefiere que el material que contiene ion de magnesio no comprenda partículas que tengan un tamaño de partícula primario de < 100 nm.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el material que contiene ion de magnesio está en forma de partículas que tienen un volumen medio de diámetro de grano (d_{50}) de ≥ 150 nm, de modo preferente de 150 nm a 20 μm , de modo más preferente de 0,2 a 15 μm , incluso de modo más preferente de 0,5 a 10 μm , y lo más preferente de 1 a 5 μm , según se determina por difracción láser. De acuerdo con una forma de realización adicional de la presente invención, el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que tienen un tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) igual o inferior a 30 μm , de modo preferente de 2 a 30 μm , de modo más preferente de 5 a 20, y lo más preferente de 8 a 18 μm , según lo determinado por difracción láser.

Por lo tanto, el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que de modo preferente tienen

- a) un diámetro de grano en volumen medio (d_{50}) de ≥ 150 nm, de modo preferente de 150 nm a 20 μm , de modo más preferente de 0,2 a 15 μm , incluso de modo más preferente de 0,5 a 10 μm , y lo más preferente de 1 a 5 μm , como se determina por difracción láser, y
- b) un tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) igual o inferior a 30 μm , de modo preferente de 2 a 30 μm , de modo más preferente de 5 a 20, y lo más preferente de 8 a 18 μm , según se determina por difracción láser.

En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que tienen un diámetro de grano medio en volumen (d_{50}) en el intervalo de 1 a 5 μm , según lo determinado por difracción láser, y un tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) en el rango de 8 a 18 μm , según lo determinado por difracción láser.

Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio comprende carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) o hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), por ejemplo hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) o carbonato de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), y tiene un diámetro de grano medio en volumen (d_{50}) en el rango de 1 a 5 μm , según lo determinado por difracción láser, y un

tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) en el rango de 8 a 18 μm , según lo determinado por difracción de láser.

En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio comprende
 5 carbonato de magnesio anhidro o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) o hidromagnesita ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), por ejemplo hidromagnesita sintética ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) o brucita ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) o carbonato de magnesio anhidro natural o magnesita (MgCO_3) o dolomita ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), en una cantidad de al menos 80% en peso, de modo más preferente al menos 85% en peso, incluso
 10 de modo más preferente entre 85 y 100% en peso, y lo más preferente entre 90 y 99,95% en peso, basado en el total peso seco del material y tiene un diámetro de grano medio en volumen (d_{50}) en el rango de 1 a 5 μm , según lo determinado por difracción láser, y un tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) en el rango de 8 a 18 μm , según lo determinado por difracción láser.

15

El diámetro de grano medio determinado en volumen d_{50} (o $d_{50}(\text{vol})$) y el tamaño de partícula de corte superior determinado d_{98} (o $d_{98}(\text{vol})$) se evaluó utilizando un sistema de difracción láser Malvern Mastersizer 3000 (Malvern Instruments Plc., Gran Bretaña) equipado con un sistema Hydro LV. El valor $d_{50}(\text{vol})$ o $d_{98}(\text{vol})$ indica un valor de
 20 diámetro tal que el 50% o 98% en volumen, respectivamente, de las partículas tienen un diámetro menor que este valor. Los polvos se suspendieron en una solución de $\text{Na}_4\text{O}_7\text{P}_2$ al 0,1% en peso. Se agregaron 10 ml de 0,1% en peso de $\text{Na}_4\text{O}_7\text{P}_2$ al tanque Hydro LV, luego se introdujo la suspensión de muestra hasta que se logró un oscurecimiento entre 10–20%. Las mediciones se realizaron con luz roja y azul durante 10 s cada una. Para el análisis de
 25 los datos en bruto, se utilizaron los modelos para tamaños de partículas no esféricas utilizando la teoría de Mie, y se supuso un índice de refracción de partículas de 1,57, una densidad de 2,70 g/cm^3 y un índice de absorción de 0,005. Los expertos en la materia conocen los métodos e instrumentos y se utilizan comúnmente para determinar las distribuciones de tamaño de partícula de cargas y pigmentos.

30

Además o alternativamente, el material que contiene ion de magnesio tiene una blancura determinada como CIELAB L^* de $> 90\%$, de modo preferente $> 95\%$, de modo más

preferente > 98% y lo más preferente > 98,5% y se mide en seco según EN ISO 11664 4: 2010 .

5 En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que tienen un área de superficie específica BET en el intervalo de 2 a 200 m²/g, de modo preferente de 10 a 100 m²/g, y lo más preferente de 12 a 75 m²/g, medido utilizando nitrógeno y el método BET de acuerdo con ISO 9277: 2010.

10 El "área de superficie específica" (expresada en m²/g) de un material tal como se utiliza en la presente solicitud se puede determinar mediante el método Brunauer Emmett Teller (BET) con nitrógeno como gas adsorbente y mediante el uso de un instrumento ASAP 2460 de Micromeritics. El experto conoce bien el método y está definido en ISO 9277: 2010. Las muestras se acondicionan a 150°C al vacío durante un período de 60 minutos antes de la medición.

15 En una forma de realización, el material que contiene ion de magnesio contiene hasta 25 000 ppm de iones Ca²⁺. Por ejemplo, el material que contiene ion de magnesio contiene hasta 20 000 ppm, de modo más preferente hasta 15 000 ppm y lo más preferente hasta 5 000 ppm de iones Ca²⁺.

20 Se prefiere que el material que contiene ion de magnesio de acuerdo con la presente invención no se haya obtenido tratando la superficie del material que contiene ion de magnesio con un agente de tratamiento de superficie y, por lo tanto, no se trata en la superficie.

25 De acuerdo con la presente invención, la composición para el cuidado bucal comprende el material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,1 a 40% en peso, basado en el peso total de la composición.

30 De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el material que contiene ion de magnesio está presente en una cantidad del 0,1 al 30% en peso, de modo preferente del 0,1 al 20% en peso, de modo más preferente del 0,5 al 15% en peso, y lo más preferente de 0,5 a 10% en peso, basado en el peso total de la composición.

De acuerdo con otra forma de realización, la composición para el cuidado bucal puede comprender al menos un agente blanqueador y/o agente de remineralización. Se aprecia que dicho agente blanqueador no se agrega típicamente para blanquear la composición para el cuidado bucal (como el material que contiene ion de magnesio) sino para blanquear los
5 dientes.

El agente blanqueador puede ser un agente de blanqueamiento, un abrasivo o un agente de remineralización, y se selecciona de modo preferente del grupo que consiste en peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, hidroxilapatita, carbonato de calcio y mezclas de los
10 mismos.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el al menos un agente de remineralización y/o blanqueamiento se selecciona del grupo que consiste en sílice, hidroxilapatita, por ejemplo nano-hidroxilapatita, carbonato de calcio, por ejemplo
15 carbonato de calcio amorfo, carbonato de calcio molido, carbonato de calcio precipitado, carbonato de calcio reaccionado en la superficie y combinaciones de los mismos, silicato de calcio y mezclas de los mismos.

De acuerdo con una forma de realización, el agente de remineralización y/o
20 blanqueamiento tiene de modo preferente un tamaño medio de partícula en peso d_{50} de 10 nm a 100 μm , de modo preferente de 0,1 a 50 μm , de modo más preferente de 1 a 20 μm , y lo más preferente de 2 a 10 μm .

El al menos un agente de remineralización y/o blanqueamiento, si está presente, puede
25 estar presente en la composición para el cuidado bucal en una cantidad de 1 al 20% en peso, de modo preferente de 1,5 al 15% en peso, de modo más preferente de 2 al 10% en peso, basado en el peso total de la composición.

De acuerdo con una forma de realización, la composición para el cuidado bucal de la
30 presente invención comprende de 0,1 al 40% en peso del material que contiene ion de magnesio y del 1 al 20% en peso de un agente de remineralización y/o blanqueamiento, basado en el peso total de la composición.

La composición para el cuidado bucal de la presente invención puede ser, por ejemplo, una crema dental, un gel dental, un polvo dental, un barniz, un gel adhesivo, un cemento, una resina, un aerosol, una espuma, un bálsamo, una composición realizada sobre una tira bucal o un parche adhesivo bucal, un comprimido masticable, una pastilla masticable, un chicle masticable, una pastilla, una bebida o un enjuague bucal.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la composición para el cuidado bucal es un chicle masticable, una pastilla, una crema dental, un polvo dental o un enjuague bucal, y de modo preferente una crema dental.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, la composición para el cuidado bucal es una crema dental, un polvo dental o un enjuague bucal y el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que tienen un diámetro de grano medio en volumen (d_{50}) de ≥ 150 nm, de modo preferente de 150 nm a 20 μm , de modo más preferente de 0,2 a 15 μm , incluso de modo más preferente de 0,5 a 10 μm , y lo más de modo preferente de 1 a 5 μm , según lo determinado por difracción láser, y un tamaño de partícula de corte superior determinado por volumen (d_{98}) igual a o menos de 30 μm , de modo preferente de 2 a 30 μm , de modo más preferente de 5 a 20, y lo más preferente de 8 a 18 μm , según se determina por difracción láser.

De modo preferente, la composición para el cuidado bucal es una crema dental, un polvo dental o un enjuague bucal y el material que contiene ion de magnesio se encuentra en forma de partículas que tienen un diámetro de grano medio en volumen (d_{50}) de 1 a 5 μm , según lo determinado por difracción láser, y un tamaño de partícula de corte superior determinado en volumen (d_{98}) de 8 a 18 μm , según lo determinado por difracción láser.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la composición para el cuidado bucal tiene un pH entre 6,8 y 10, de modo preferente entre 7,5 y 9 y lo más preferente entre 8 y 9.

La composición inventiva para el cuidado bucal se puede utilizar en combinación con un compuesto de fluoruro. Los inventores encontraron sorprendentemente que debido a la presencia del material que contiene ion de magnesio en la composición para el cuidado

bucal de la invención, se proporciona una alta disponibilidad de iones fluoruro en la composición. Por consiguiente, la cantidad real de compuesto(s) de fluoruro en la composición puede disminuirse, especialmente en comparación con las composiciones que comprenden carbonato de calcio.

5

De acuerdo con una forma de realización preferida, la composición para el cuidado bucal comprende además un compuesto de fluoruro. El compuesto de fluoruro se selecciona del grupo que consiste en fluoruro de sodio, fluoruro estañoso, monofluorfosfato de sodio, fluoruro de potasio, fluoruro estañoso de potasio, fluoroestañoato de sodio, clorofluoruro estañoso, fluoruro de amina y mezclas de los mismos. De modo preferente, el compuesto de fluoruro es monofluorfosfato de sodio y/o fluoruro de sodio.

10

Se pueden lograr buenos resultados empleando una cantidad de compuesto de fluoruro para proporcionar ion de fluoruro disponible en el rango de 300 a 2 000 ppm en la composición para el cuidado bucal, de modo preferente alrededor de 1 450 ppm.

15

Además del material que contiene ion de magnesio, el agente opcional de remineralización y/o blanqueamiento, y el compuesto de fluoruro opcional, la composición para el cuidado bucal puede comprender además aditivos típicamente utilizados en la composición a preparar, tales como polímeros bioadhesivos, tensioactivos, aglutinantes, humectantes, agentes desensibilizantes, agentes saborizantes, agentes endulzantes y/o agua. Tales compuestos son bien conocidos en la técnica.

20

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la composición para el cuidado bucal comprende un polímero bioadhesivo. El polímero bioadhesivo puede incluir cualquier polímero que promueva la adhesión de cualquiera de los componentes de la composición para el cuidado bucal a los dientes o la superficie dental y permanezca en los dientes o la superficie dental durante un período prolongado de tiempo, por ejemplo, 1 hora, 3 horas, 5 horas, 10 horas o 24 horas. En ciertas formas de realización, el polímero bioadhesivo puede volverse más adhesivo cuando la composición para el cuidado bucal se humedece con, por ejemplo, agua o saliva. En otras formas de realización, el polímero bioadhesivo es un material o combinación de materiales que mejora la retención del ingrediente activo en los dientes o una superficie dental sobre la que se aplica la

25

30

composición. Tales polímeros bioadhesivos incluyen, por ejemplo, polímeros orgánicos hidrófilos, polímeros orgánicos hidrófobos, gomas de silicona, sílices y combinaciones de los mismos. De acuerdo con una forma de realización, el polímero bioadhesivo se selecciona del grupo que consiste en metacrilato de hidroxietilo, copolímeros de PEG/PPG, copolímeros de polivinilmetiléter/anhídrido maleico, polivinilpirrolidona (PVP), PVP reticulado, goma laca, óxido de polietileno, metacrilatos, copolímeros de acrilato, copolímeros de metacrilato, copolímeros de vinilpirrolidona/acetato de vinilo, caprolactum de polivinilo, polilactidas, resinas de silicona, adhesivos de silicona, quitosano, proteínas de la leche (caseína), amelogénina, goma de éster y combinaciones de los mismos.

10

Los tensioactivos adecuados son generalmente tensioactivos sintéticos orgánicos aniónicos en un amplio intervalo de pH. Representante de tales tensioactivos utilizados en el intervalo de aproximadamente 0,5 a 5% en peso, basado en el peso total de la composición para el cuidado bucal, son sales solubles en agua de sulfatos alquilo C₁₀–C₁₈, tales como laurilsulfato de sodio, de monoglicéridos sulfonados de ácidos grasos, tales como sulfonatos de monoglicéridos de sodio, de amidas de ácidos grasos de taurina, tales como N–metil–N–palmitoiltaurida de sodio, y de ésteres de ácido graso de ácido isetiónico, y acilamidas alifáticas, tales como N–lauroil sarcosinato de sodio. Sin embargo, también se pueden utilizar tensioactivos obtenidos de fuentes naturales tales como la cocamidopropil betaína.

20

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 arábiga, goma de tragacanto, goma de xantano o goma de celulosa. Generalmente, de 0,5 a 5% en peso, basado en el peso total de la composición para el cuidado bucal, se puede utilizar.

25

Los agentes desensibilizantes se pueden seleccionar del grupo que consiste en nitrato de potasio, glutaraldehído, nitrato de plata, cloruro de zinc, hexahidrato de cloruro de estroncio, fluoruro de sodio, fluoruro estañoso, cloruro de estroncio, acetato de estroncio, arginina, hidroxilapatita, fosfosilicato de sodio y calcio, oxalato de potasio, fosfato de calcio, carbonato de calcio, vidrios bioactivos y mezclas de los mismos.

30

Se pueden utilizar diversos humectantes conocidos por el experto en la materia, tales como glicerina, sorbitol y otros alcoholes polihídricos, por ejemplo, en una cantidad de 20 a 40% en peso, basado en el peso total de la composición para el cuidado bucal. Los ejemplos de agentes saborizantes adecuados incluyen aceite de gaulteria, aceite de menta verde, aceite de menta, aceite de clavo, aceite de safrán y similares. La sacarina, el aspartamo, la dextrosa o la levulosa se pueden utilizar como agentes endulzantes, por ejemplo, en una cantidad de 0,01 a 1% en peso, basado en el peso total de la composición para el cuidado bucal. Los conservantes tales como el benzoato de sodio pueden estar presentes en una cantidad de 0,01 a 1% en peso, basado en el peso total de la composición para el cuidado bucal. También se pueden agregar colorantes a la composición para el cuidado bucal, por ejemplo, en una cantidad de 0,01 a 1,5% en peso, en base al peso total de la composición para el cuidado bucal.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la composición para el cuidado bucal es una crema dental. La crema dental se puede producir mediante un método que comprende los siguientes pasos:

- I) proporcionar una mezcla de agua y humectante(s), y opcionalmente al menos uno de un espesante, un conservante, un compuesto de flúor y un endulzante,
- II) agregar el material que contiene ion de magnesio en una cantidad de 0,1 a 40% en peso, basado en el peso total de la composición, y opcionalmente un colorante, a la mezcla del paso I),
- III) agregar un tensioactivo a la mezcla del paso II), y
- IV) opcionalmente, agregar un agente saborizante a la mezcla del paso III).

Sin embargo, una crema dental de la presente invención también se puede producir por cualquier otro método conocido por la persona experta.

La composición para el cuidado bucal de la presente invención se puede utilizar en tratamiento profesional, en consultorio o en tratamiento en el hogar.

30

De acuerdo con una forma de realización, la composición para el cuidado bucal se utiliza en un método que comprende la etapa de administrar al menos a un diente de un paciente una cantidad terapéuticamente efectiva de la composición para el cuidado bucal al menos

una vez al día, de modo preferente dos veces al día y de modo más preferente tres veces al día. Una cantidad "terapéuticamente efectiva" de la composición para el cuidado oral es una cantidad que es suficiente para tener el efecto terapéutico o profiláctico deseado en el sujeto humano al que se administra la composición, sin efectos secundarios adversos
5 indebidos (tales como toxicidad, irritación o respuesta alérgica), proporcional a una relación beneficio/riesgo razonable cuando se utiliza de la manera de esta invención. La cantidad efectiva específica variará con factores tales como la afección particular que se está tratando, la condición física del sujeto, la naturaleza de la terapia concurrente (si la hay), la forma de dosificación específica y la composición específica para el cuidado bucal
10 empleada.

De acuerdo con una forma de realización, la composición para el cuidado bucal de la presente invención se utiliza en un método que comprende la etapa de aplicar la composición a al menos un diente de un paciente durante una cantidad de tiempo efectiva,
15 de modo preferente la composición permanece en al menos un diente durante al menos 1 minuto, al menos 15 minutos, al menos 30 minutos, al menos 1 hora, al menos 2 horas, al menos 12 horas o al menos 24 horas.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, la
20 composición para el cuidado bucal no contiene un compuesto blanqueador oxidativo.

El uso

Se descubrió que un material que contiene ion de magnesio de acuerdo con la presente
25 invención se puede utilizar como agente opacificante y/o pigmento blanqueador en composiciones para el cuidado bucal.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, se proporciona un material que contiene ion de magnesio que se puede utilizar como agente opacificante en
30 composiciones para el cuidado bucal.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un material que contiene ion de magnesio que se puede utilizar como pigmento blanqueador

en composiciones para el cuidado bucal.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un material que contiene ion de magnesio que se puede utilizar como agente opacificante y pigmento blanqueador en composiciones para el cuidado bucal.

Con respecto a la definición del material que contiene ion de magnesio, la composición para el cuidado bucal y sus formas de realización preferidas, se hace referencia a las declaraciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos de la composición para el cuidado bucal de la presente invención.

Se aprecia que el material que contiene ion de magnesio se puede utilizar como pigmento blanqueador y, por lo tanto, está destinado a impartir blancura a la composición para el cuidado bucal, es decir, el material que contiene ion de magnesio no blanquea los dientes.

Los inventores descubrieron sorprendentemente que el material que contiene ion de magnesio también proporciona una alta disponibilidad de iones fluoruro en una composición para el cuidado bucal, especialmente en comparación con las composiciones para el cuidado bucal que comprenden carbonato de calcio.

El alcance y el interés de la presente invención se entenderán mejor en base a los siguientes ejemplos que pretenden ilustrar ciertas formas de realización de la presente invención y no son limitativos.

Ejemplos

1. Métodos de medición

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

Distribución de tamaño de partícula

El tamaño medio de partícula determinado en volumen d_{50} (vol) y el tamaño de partícula de corte superior determinado d_{98} (vol) se evaluó utilizando un sistema de difracción láser

Malvern Mastersizer 3000 (Malvern Instruments Plc., Gran Bretaña) equipado con un sistema Hydro LV. El valor d_{50} (vol) o d_{98} (vol) indica un valor de diámetro tal que el 50% o 98% en volumen, respectivamente, de las partículas tienen un diámetro menor que este valor. Los polvos se suspendieron en una solución de $\text{Na}_4\text{O}_7\text{P}_2$ al 0,1% en peso. Se

5 agregaron 10 ml de 0,1% en peso de $\text{Na}_4\text{O}_7\text{P}_2$ al tanque Hydro LV, luego se introdujo la suspensión de muestra hasta que se logró un oscurecimiento entre 10–20%. Las mediciones se realizaron con luz roja y azul durante 10 s cada una. Para el análisis de los datos en bruto, se utilizaron los modelos para tamaños de partículas no esféricas utilizando la teoría de Mie, y se supuso un índice de refracción de partículas de 1,57, una densidad de

10 $2,70 \text{ g/cm}^3$ y un índice de absorción de 0,005. Los expertos en la materia conocen los métodos e instrumentos y se utilizan comúnmente para determinar las distribuciones de tamaño de partícula de cargas y pigmentos.

Área de superficie específica (SSA)

15 El área de superficie específica se midió mediante el método BET de acuerdo con ISO 9277: 2010 utilizando nitrógeno como gas adsorbente en un instrumento Micromeritics ASAP 2460 de Micromeritics. Las muestras se pretrataron al vacío (10^{-5} bar) calentándolas a 150°C durante un período de 60 minutos antes de la medición.

CIELAB L* de materiales particulados

El CIELAB L* del material que contiene ion de magnesio y otros materiales particulados se midió en seco de acuerdo con la norma EN ISO 11664 4: 2010.

Disponibilidad de fluoruro

25 Recientemente se preparó una crema dental como composición para el cuidado bucal y se añejó durante la noche (14 h) para establecer el equilibrio a corto plazo de la concentración de fluoruro (es decir, la disponibilidad de fluoruro) para cada composición. La extracción se realizó diluyendo la crema dental con el equivalente 10 veces de agua desmineralizada (típicamente 3–5 g de crema dental diluida con 30–50 g de agua) en un vaso de

30 precipitados de vidrio, seguido de agitación vigorosa a 800 rpm durante 1 h, y filtración a través de un filtro de jeringa (Chromafil Xtra, RC–20/25 $0,2 \mu\text{m}$). Las disponibilidades de fluoruro se determinaron después de la dilución volumétrica (micropipetas Eppendorf Research Plus) por un factor de 100 utilizando pruebas de cubetas (Hach Lange LCK 323,

Fluoruro 0,1–2,5 ppm) en un espectrofotómetro Hach–Lange DR6000. Se registraron las cantidades ponderadas para todas las diluciones y se calcularon las concentraciones efectivas (libres) de fluoruro (es decir, la disponibilidad de fluoruro) en las formulaciones originales utilizando estos valores. El porcentaje de fluoruro extraíble se informó con respecto a los experimentos de referencia con crema dental no modificada (formulación base), que se realizaron para cada serie de experimentos. El resultado obtenido con la crema dental no modificada se multiplicó por 0,98 para tener en cuenta la dilución de la crema dental mediante la adición del material particulado correspondiente (material base). Algunas muestras se agregaron como tortas de filtro con contenido de sólidos entre 10–85% en peso, la dilución que se produjo se tuvo en cuenta en el cálculo de la disponibilidad de fluoruro.

Blancura/CIELAB L* de composiciones para el cuidado bucal

La crema dental correspondiente se transfirió a un soporte de muestra de PTFE y posteriormente se cubrió con una placa de vidrio para lograr una superficie plana y reproducible. Las muestras se evaluaron en un espectrofotómetro Datacolor ELREPHO utilizando sulfato de bario como material de referencia. Los valores informados para la blancura son los valores de luminosidad L* del espacio de color CIELAB según EN ISO 11664 4: 2010.

Opacidad de las composiciones para el cuidado bucal

La crema dental correspondiente se diluyó con 15% en peso de agua desmineralizada y se mezcló en un mezclador rápido (Hauschild DAC 150.1 FVZ) durante 20 s a 2760 rpm. Posteriormente, se extendió una capa de 300 μm en un Gráfico de opacidad de Leneta (Formulario 3B–H) utilizando un aplicador de película automático TQC AFA Compact con 23 mm s^{-1} . La película se cubrió inmediatamente con láminas de plástico transparente para evitar el secado. El valor de contraste ($R_{y,\text{negro}}/R_{y,\text{blanco}} * 100$) se calculó en base al promedio de tres mediciones separadas de R_y por área en un espectrofotómetro Datacolor 800V utilizando sulfato de bario como referencia.

2. Materiales utilizados

Los materiales en partículas expuestos en la tabla 1 se han utilizado como materiales base para la presente invención.

5

Tabla 1: materiales base

Material de base	Nombre	Descripción	Proveedor
#M1	PHM 1	Hidromagnesita precipitada (PHM)	Omya International
#M2	PHM 2	PHM plaquetas desaglomeradas	Omya International
#M3	PCC 1	Carbonato de calcio precipitado	Omya International
#M4	GCC	Carbonato de calcio molido	Omya International
#M5	PCC 2	Carbonato de calcio precipitado	Omya International
#M6	PCC 3	Carbonato de calcio precipitado	Omya International
#M7	TiO ₂	Dióxido de titanio	Kronos
#M8	MgCO ₃ 1	Carbonato de magnesio básico, pesado	Sigma–Aldrich
#M9	MgCO ₃ 2	Carbonato de magnesio básico, ligero	Sigma–Aldrich
#M10	MgCO ₃ 4	Triturado en húmedo # M11, muy fino	Omya International
#M11	MgCO ₃ 5	Triturado en húmedo # M11, aglomerado	Omya International
#M12	Dolomita 1	Dolomita micronizada, gruesa	Omya International
#M13	Dolomita 2	Dolomita triturada en húmedo, fina	Omya International
#M14	Dolomita 3	Dolomita molida en húmedo, muy fina	Omya International
#M15	Dolocarbonato	Material compuesto de dolocarbonato	Omya International
#M16	Mg(OH) ₂ 1	Hidróxido de magnesio	Van Mannekus

		precipitado	
#M17	Mg(OH) ₂ 2	Triturado en húmedo # M21, muy fino	Omya International

Las características de los materiales base se exponen en la siguiente tabla 2.

Tabla 2: características de los materiales en partículas utilizados como materiales

5 base

Material de base	S_{BET} $m^2 g^{-1}$	d_{50} μm	d_{98} μm
#M1	25	25	73
#M2	53	12	51
#M3	22	2,9	249
#M4	14	0,3	3,5
#M5	11	2,0	5,2
#M6	11	2,7	21
#M7	377	0,1	3,5
#M8	9,3	39	103
#M9	28	10	26
#M10	35	0,7	404
#M11	12	19	226
#M12	3,2	3,3	11
#M13	12	0,9	27
#M14	17	0,5	2,7
#M15	17	178	1250
#M16	4,8	2,1	6,2
#M17	35	0,3	6,1

Para la preparación de una formulación base de crema dental, se utilizó un dispersor IKA ULTRA TURRAX®. Los ingredientes en la formulación base de crema dental se enumeran en la siguiente tabla 3. Las formulaciones se prepararon con 1 kg de masa total.

10 En un vaso de precipitados, se mezclaron vigorosamente sorbitol, fluoruro de sodio,

sacarina de sodio, benzoato de sodio, propilenglicol y glicerina y goma de celulosa. Posteriormente, se agregó agua y la mezcla se agitó adicionalmente hasta que se alcanzó una textura homogénea. Luego, se agregó Sorbosil AC35 por etapas bajo fuerte agitación y se agitó adicionalmente hasta que se alcanzó una textura homogénea. Luego, se agregó

5 Sorbosil TC15 por etapas bajo fuerte agitación y se agitó adicionalmente hasta que se obtuvo una textura homogénea para obtener la formulación de base de crema dental. Se prepararon dos lotes maestros de crema dental basados en diferentes lotes de materias primas. Para compensar las diferencias que ocurren (particularmente en las propiedades ópticas) se diferenciarán como lote 1 (# B1) y lote 2 (# B2).

10

Tabla 3. Receta de la formulación base de crema dental.

#	Ingrediente	Cantidad / masa equiv.
I1	sorbitol 70%	23,67
I2	agua desmineralizada	25,85
I3	Phoskadent NaF	0,34
I4	sacarina de sodio	0,11
I5	benzonato de sodio	0,11
I6	propilenglicol	10,76
I7	glicerol	10,76
I8	goma de celulosa	0,86
I9	Sorbosil AC35 sílice	21,52
I10	Sorbosil TC15 sílice	6,02
I11	laurilsulfato de sodio (solución al 15% en peso)	1,25
I12	aroma menta verde	0,80

La pasta dental final se preparó en un recipiente de plástico agregando la cantidad deseada del material base correspondiente (0,25–2 g) a 25–30 g de la formulación base de crema dental. Las formulaciones se mezclaron manualmente utilizando una espátula, y

15 posteriormente se homogeneizaron utilizando un mezclador de velocidad (Hauschild DAC 150.1 FVZ) durante 20 s a 2760 rpm o un dispersor Polytron GT 10–35 PT equipado con un agregado dispersante PT–DA 30/2EC–F250. Posteriormente, se agregó la cantidad deseada de tensioactivo (I11 de acuerdo la receta de formulación base en la tabla 3)

utilizando una micropipeta Eppendorf Research Plus y la formulación se mezcló manualmente utilizando una espátula. Finalmente, la cantidad deseada de sabor (I12 de acuerdo con la receta de formulación base en la tabla 3) se agregó utilizando una micropipeta Eppendorf Research Plus y la formulación se mezcló manualmente utilizando una espátula.

3. Resultados

Las cremas dentales preparadas se evaluaron con respecto a la disponibilidad de fluoruro, la blancura y la opacidad. Los resultados se exponen en la siguiente tabla 4.

Tabla 4: resultados

Material de base	Formulación de base	Cantidad de material base / % en peso	Disponibilidad de fluoruro / %	Blancura CIELAB L* / —	Valor de contraste de opacidad / —.
—	#B1	0	100	73,2	2,8
—	#B2	0	100	79,3	2,7
#M1	#B1	1,94	81	83,5	5,2
#M1	#B1	2,94	—	82,1	7,3
#M1	#B1	3,80	—	82,3	9,4
#M1	#B1	5,82	—	85,1	12,6
#M1	#B2	1,87	82	84,1	4,7
#M2	#B2	1,98	89	80,8	4,9
#M3 (ref)	#B1	2,03	46	85,5 [#]	8,8 [#]
#M4 (ref)	#B1	1,95	39	86,0	7,5
#M5 (ref)	#B1	1,88	40	86,1 [#]	7,8 [#]
#M6 (ref)	#B1	1,92	43	86,0 [#]	7,3 [#]
#M7 (ref)	#B1	0,99	99	90,4	20,7
#M8	#B2	1,96	86	83,4	4,0
#M9	#B2	1,95	87	83,2	3,6

Material de base	Formulación de base	Cantidad de material base / % en peso	Disponibilidad de fluoruro / %	Blancura CIELAB L* / —	Valor de contraste de opacidad / —.
#M10*	#B2	1,83	100-	84,8	5,8
#M11*	#B2	1,86	89	84,1	4,8
#M12	#B2	1,92	94	84,7	5,5
#M13*	#B2	1,93	98	83,0 [#]	n/a [#]
#M14*	#B2	1,89	85	82,8 [#]	n/a [#]
#M15	#B2	1,98	81	84,0	4,2
#M16	#B2	1,97	85	86,3	7,0
#M17*	#B2	1,91	89	83,5	7,5

[#] los aglomerados estaban presentes en la pasta dental y, por lo tanto, no se pudieron lograr datos óptimos para la opacidad y la blancura, se puede mejorar mediante una mezcla completa; *Agregado como torta de filtro

- 5 A partir de los resultados, se puede deducir que los materiales tratados superficialmente de acuerdo con la presente invención proporcionan alta disponibilidad de fluoruro en combinación con alta blancura y opacidad.