

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 974**

51 Int. Cl.:

A61K 8/19 (2006.01)

A61Q 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2020** **PCT/EP2020/058742**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020** **WO20201103**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2020** **E 20717110 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3946223**

54 Título: **Composiciones antitraspirantes y desodorantes**

30 Prioridad:

29.03.2019 IT 201900004805

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

27.11.2023

73 Titular/es:

KALICHEM S.R.L. (100.0%)

Via Alessandrini, 8
25086 Rezzato (BS), IT

72 Inventor/es:

RASTRELLI, GIANBATTISTA y
RASTRELLI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 954 974 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones antitranspirantes y desodorantes

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una composición antitranspirante y desodorante que comprende una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro.

10 Antecedentes de la invención

La sudoración es un proceso fisiológico que se produce para dispersar el calor tanto en zonas calurosas como durante el ejercicio: por un lado, absuelve importantes funciones fisiológicas, mientras que por otro el sudor es el sustrato para la formación de olores en el cuerpo humano. El sudor es producto de las glándulas sudoríparas y es inodoro per se; sin embargo, los componentes del sudor son metabolizados por los microorganismos presentes en la piel humana, con la consiguiente producción de compuestos volátiles responsables de los olores desagradables.

Los productos de cuidado personal adecuados para controlar la sudoración se dividen en desodorantes (que enmascaran los malos olores provocados por el sudor) y antitranspirantes (que inhiben/suprimen la sudoración, actuando directamente sobre las glándulas sudoríparas). Los desodorantes pueden actuar como agentes bacteriostáticos (sustancias que limitan la proliferación de la flora bacteriana responsable de los olores desagradables sin alterar la microbiota cutánea) y/o compuestos adsorbentes que forman complejos con las moléculas responsables de los olores, reduciendo su volatilidad y, por tanto, limitando su difusión.

Los agentes desodorizantes utilizados habitualmente se basan en sales de zinc, en particular carboxilatos de zinc. Actúan ejerciendo un efecto que contrarresta o elimina el mal olor al interactuar o reaccionar químicamente con moléculas malolientes.

Los productos antitranspirantes convencionales suelen utilizar sales a base de aluminio como ingredientes activos para controlar la transpiración y el mal olor. Las sales de aluminio antitranspirantes utilizadas con mayor frecuencia incluyen cloruro de aluminio y clorhidrato de aluminio. La acción antitranspirante se consigue mediante la difusión de las sales de aluminio ácidas y solubles en el conducto sudoríparo. La reacción con el sudor tiene lugar en o por debajo del pH fisiológico natural de la superficie de la piel y produce un gel gelatinoso e insoluble de hidróxido de aluminio que bloquea parcialmente los orificios de las glándulas sudoríparas, por lo que el flujo de sudor se reduce en cierta medida, aunque no se elimina completamente. Además, las sales de aluminio tienen efectos astringentes sobre la piel, tensando las glándulas sudoríparas, que se estrechan aún más.

Las sales antitranspirantes mixtas de aluminio y circonio también se conocen desde hace muchos años (véanse, por ejemplo, los documentos US 2 814 585, US 2 854 382, US 4 871 525, WO 2002/034223)

En los últimos años se ha cuestionado la seguridad de las sales de clorhidrato utilizadas como antitranspirantes, ya que la aplicación de sales de clorhidrato puede provocar irritación de la piel (escozor, ardor y eritema). En particular, la irritación de la piel es causada por la hiperacidificación de la piel, como resultado de la formación de ácido clorhídrico debido a la interacción de las sales de aluminio (como el cloruro de aluminio y el clorhidrato de aluminio) con el agua presente en el sudor (véase por ejemplo a D.F. Swaile, LT. Elstun y K.W. Benzing, "Clinical studies of sweat rate reduction by an over-the counter soft-solid antiperspirant and comparison with a prescription antiperspirant product in male panelists" ["Estudios clínicos sobre la reducción de la tasa de sudoración mediante un antitranspirante sólido blando de venta libre y comparación con un producto antitranspirante recetado en panelistas masculinos"], *British Journal of Dermatology*, 2012, 166 (Supl. 1), págs. 22-26 o R. Caputo, M. Monti, "Manuale di dermatocologia medica", Raffaello Cortina Editore, 1999, p. 146).

Las propiedades astringentes de otras sales metálicas, como las sales de titanio, magnesio y zinc, las convierten en candidatas para la sustitución, al menos parcial, de las sales antitranspirantes nocivas, pero su eficacia es realmente limitada.

Pasando a los activos desodorantes de las composiciones cosméticas, se sabe que las sales de zinc, la hidroxiapatita, el silicato de magnesio y aluminio y otras sales tienen un efecto desodorante (a modo de ejemplo, véanse, para la hidroxiapatita, JPS62135411 y JPH05309266). Otras composiciones desodorantes con hidroxiapatita activa se describen en FR2812194A1 y US2006/045860A1.

El documento JPH10118167 describe el uso de hidroxiapatita mono o multisustituida con diversos cationes metálicos como desodorantes en composiciones ambientadoras.

El uso de hidroxiapatita monosustituida con diversos cationes metálicos para la absorción de malos olores del aire también se describe en H. Nishida, M. Kimata, T. Ogata, T. Kawai, "Malodors adsorption behavior of metal cation

incorporated hydroxyapatite" ["Comportamiento de adsorción de malos olores de hidroxiapatita incorporada con cationes metálicos"], *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 5 (2017), 2815-2819. El documento JP2000219505 se refiere a composiciones cosméticas antitranspirantes que contienen partículas compuestas de clorhidrato de aluminio e hidroxiapatita amorfa. En la literatura de patentes se describen otras asociaciones físicas de hidroxiapatita con sales antitranspirantes comunes; desafortunadamente, en las formas físicamente asociadas, la sal antitranspirante presenta los inconvenientes que se han expuesto anteriormente.

Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de administrar de manera segura o sustituir los iones irritantes que se usan comúnmente en las composiciones antitranspirantes/desodorantes.

Ahora se ha descubierto que la hidroxiapatita multisustituida en la que los iones calcio están parcialmente sustituidos por al menos dos tipos de cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro (denominada en el presente documento como "hidroxiapatita multisustituida") se puede usar para preparar composiciones antitranspirantes y desodorantes mejoradas, eliminando o mitigando así los efectos adversos sobre la irritación de la piel asociados con las sales antitranspirantes comúnmente utilizadas.

Sumario de la invención

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es una composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes que comprende del 0,05 al 35 % en peso (%p) de una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre: aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro; y al menos un vehículo líquido distinto del agua, propulsores, otros aditivos que tengan efecto antitranspirante y/o desodorizante, emulsionantes, estructurantes, emolientes, fragancias, antioxidantes o conservantes.

Un objeto adicional de la presente invención es un método cosmético para reducir la transpiración de un cuerpo y/o reducir un olor corporal liberado por la transpiración, en donde el método comprende la aplicación sobre la piel de una composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes que comprende entre un 0,05 hasta un 35% en peso de una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre: aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro; y al menos un vehículo líquido distinto del agua, propulsores, otros aditivos que tengan efecto antitranspirante y/o desodorizante, emulsionantes, estructurantes, emolientes, fragancias, antioxidantes o conservantes.

Descripción detallada de la invención

El uso de hidroxiapatita como portador de cationes de aluminio, magnesio, zinc, circonio, titanio, cobre, plata y hierro es particularmente ventajoso, ya que, gracias a la lenta velocidad de solubilización de la hidroxiapatita bajo la acción del pH ácido de la piel, es posible conseguir una liberación controlada de cationes de zinc, magnesio, aluminio, circonio, titanio, cobre, plata y hierro durante el tiempo, reduciendo así el número de aplicaciones del producto.

La hidroxiapatita multisustituida de la invención permite obtener composiciones antitranspirantes y desodorantes respetuosas con la piel, de acción prolongada, no irritantes y no peligrosas para la microbiota cutánea.

Además, se supone que la sustitución múltiple de hidroxiapatita con al menos dos cationes metálicos diferentes da como resultado un efecto mejorado con respecto a la asociación física de hidroxiapatita con otras sales inorgánicas, en términos de transpiración, mayor adsorción de malos olores y mayor actividad bacteriostática.

Preferiblemente, la composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes comprende del 0,5 al 25% en peso (%p) de una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro.

Por consiguiente, el método cosmético para reducir la transpiración de un cuerpo y/o reducir un olor corporal liberado por la transpiración comprende, preferiblemente, la aplicación sobre la piel de una composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes que comprende entre el 0,5 al 25% en peso de una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro.

La hidroxiapatita es un compuesto presente en el cuerpo humano, siendo el principal mineral constituyente del tejido óseo. De hecho, el 99% del calcio del cuerpo humano se almacena en el tejido óseo en forma de hidroxiapatita. La hidroxiapatita es un hidróxido de fosfato cálcico que en la naturaleza constituye el 60-70% del hueso y el 98% del esmalte. Su composición química se denomina comúnmente como $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$, por tanto, perteneciente al grupo de las apatitas y que contiene un grupo OH. El calcio puede estar presente en la naturaleza en dicha forma química $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$, también denominado $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ para indicar que la célula elemental está formada por dos moléculas. En el sentido de la presente invención, el término "hidroxiapatita" abarca también, además de las anteriormente mencionadas, todas las formas polimórficas, relativas hidratos y solvatos, en todas las relaciones entre iones fosfato, iones hidroxilo y calcio.

- En general, la hidroxiapatita multisustituida (o dopada) se puede obtener gracias a la incorporación parcial a la estructura de la hidroxiapatita de aniones (mediante la sustitución de los grupos OH) o cationes (mediante la sustitución de cationes calcio, Ca^{2+}). Se pueden incorporar varios cationes metálicos a la estructura de hidroxiapatita, como el aluminio (Al^{3+}), hierro (Fe^{3+} y Fe^{2+}), cobalto (Co^{2+}), níquel (Ni^{2+}), cobre (Cu^{2+}), plata (Ag^{2+}), zinc (Zn^{2+}) o magnesio (Mg^{2+}). Los grupos OH pueden ser reemplazados por aniones o grupos aniónicos como carbonatos (CO_3^{2-}), silicatos, iones fluoruro (F^-) o iones cloruro (Cl^-).
- La hidroxiapatita multisustituida de la invención es una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro. Opcionalmente, dicha hidroxiapatita multisustituida también puede contener carbonatos y silicatos.
- En una realización preferente de la invención, la hidroxiapatita multisustituida sería una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc o magnesio.
- Según una realización más preferente de la invención que la anterior, la hidroxiapatita multisustituida sería una hidroxiapatita multisustituida con aluminio y zinc, una hidroxiapatita multisustituida con zinc y magnesio o una hidroxiapatita multisustituida con aluminio y magnesio.
- En la realización más preferente de la invención la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con aluminio y zinc.
- Ventajosamente, la hidroxiapatita multisustituida con aluminio y zinc comprende iones Zn^{2+} en una relación molar Zn/Ca de 0,002 a 0,35 (es decir, del 0,2% al 35%), y preferiblemente de 0,05 a 0,25 (es decir, del 5 al 25%), e iones Al^{3+} en una relación molar Al/Ca de 0,002 a 0,50 (es decir, del 0,2% al 50%), y preferiblemente de 0,05 a 0,35 (es decir, del 5 al 35%).
- Ventajosamente, la hidroxiapatita multisustituida con magnesio y zinc comprende iones Mg^{2+} en una relación molar Mg/Ca de 0,002 a 0,35 (es decir, del 0,2% al 35%), y preferiblemente de 0,05 a 0,25 (es decir, del 5 al 25%), e iones Zn^{2+} en una relación molar Zn/Ca de 0,002 a 0,35 (es decir, del 0,2 al 35%), y preferiblemente de 0,05 a 0,25 (es decir, del 5 a 25%).
- Ventajosamente, la hidroxiapatita multisustituida con aluminio y magnesio comprende iones Al^{3+} en una relación molar Al/Ca de 0,002 a 0,50 (es decir, del 0,2 al 50%), y preferiblemente de 0,05 a 0,35 (es decir, del 5 al 35%); e iones Mg^{2+} en una relación molar Mg/Ca de 0,002 a 0,35 (es decir, del 0,2 al 35%), y preferiblemente de 0,05 a 0,25 (es decir, del 5 al 25%).
- La hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro puede obtenerse mediante cualquier proceso conocido de preparación de hidroxiapatita sustituida (como, por ejemplo, reacción en fase sólida seca, reacción de precipitación húmeda, hidrólisis húmeda o hidrólisis hidrotermal), poniendo en contacto una fuente de cationes de calcio con una fuente de aniones de fosfato, en presencia de fuentes adecuadas de cationes de zinc, aluminio, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro.
- Son fuentes adecuadas de aniones fosfato el hidrogenofosfato disódico, el dihidrogenofosfato de sodio, el ácido ortofosfórico, el hidrogenofosfato dipotásico, el dihidrogenofosfato de potasio, el hidrogenofosfato de diamonio, o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la fuente de aniones fosfato es ácido ortofosfórico (H_3PO_4).
- En el proceso de preparación de la hidroxiapatita multisustituida, H_3PO_4 se utiliza en una concentración inicial de 5 a 1000 g/l, preferentemente de 50 a 400 g/l.
- Son fuentes adecuadas de cationes de calcio el fluoruro de calcio, el cloruro de calcio, el nitrato de calcio, el carbonato de calcio, el hidróxido de calcio, el fosfato de calcio, el acetato de calcio, o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la fuente de cationes de calcio es hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).
- En el proceso de preparación de la hidroxiapatita multisustituida, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se utiliza en una concentración inicial de 10 a 1000 g/l, preferentemente de 30 a 400 g/l.
- En las realizaciones en las que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con zinc, son fuentes adecuadas de cationes de zinc el acetato de zinc, el nitrato de zinc, el citrato de zinc, el fluoruro de zinc, el cloruro de zinc, el hidróxido de zinc, el carbonato de zinc o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la fuente de cationes de zinc es carbonato de zinc (ZnCO_3).
- En el procedimiento para la preparación de hidroxiapatita multisustituida se utiliza ZnCO_3 en una concentración inicial de 1 a 600 g/l, preferentemente de 10 a 150 g/l.
- En las realizaciones en las que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con aluminio, son fuentes adecuadas de cationes de aluminio el cloruro de aluminio, el clorhidrato de aluminio, el sulfato de aluminio,

el nitrato de aluminio, o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la fuente de cationes de aluminio es cloruro de aluminio ($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).

5 En el proceso de preparación de la hidroxiapatita multisustituida, $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ se utiliza en una concentración inicial de 5 a 100 g/l, preferentemente de 25 a 700 g/l.

10 En las realizaciones en las que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con magnesio, son fuentes adecuadas de cationes de magnesio el hidrogenofosfato de magnesio, el fosfato de trimagnesio, el dihidrogenofosfato de magnesio, el cloruro de magnesio, el cloruro de magnesio hexahidrato, el glicerofosfato de magnesio, el hidróxido de magnesio, el carbonato de hidróxido de magnesio, el óxido de magnesio (MgO), el citrato de magnesio, el silicato de magnesio, o combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la fuente de cationes de magnesio es hexahidrato de cloruro de magnesio ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).

15 En el proceso de preparación de la hidroxiapatita multisustituida, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ se utiliza en una concentración inicial de 1 a 600 g/l, preferentemente de 10 a 150 g/l.

20 Preferiblemente, el proceso para preparar las hidroxiapatitas multisustituidas con aluminio, zinc y/o magnesio incluye las etapas de i) preparar una suspensión acuosa básica a) de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, que comprende una cantidad conveniente de cationes de zinc (Zn^{2+}), y/o cationes de magnesio (Mg^{2+}), ii) agregar simultáneamente una solución acuosa b) de H_3PO_4 y una solución c) de $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ a la solución básica preparada en el paso i).

La adición de las soluciones b) y c) se lleva a cabo a una temperatura de 20 °C a 60 °C, preferiblemente de 30 °C a 50 °C.

25 Después de verter las soluciones b) y c) en la suspensión de hidróxido de calcio, con los añadidos de cationes Zn^{2+} y/o Mg^{2+} , la mezcla resultante se deja en agitación durante 1 h y luego en reposo durante 24 h. A continuación, se eliminan las aguas madres, por ejemplo, mediante centrifugación. Preferentemente, la parte sólida se redispersa en agua destilada y después se vuelve a centrifugar. Esta operación de lavado se puede repetir varias veces, si se desea. Al final, el polvo se seca (por ejemplo, mediante liofilización o secado en un horno ventilado a 40-90 °C) y se reduce a la granulometría deseada para los siguientes usos.

30 La composición desodorante y antitranspirante de la invención puede estar disponible en forma sólida o como una suspensión, una crema o un líquido. A las diferentes formas también corresponden diferentes modos de aplicación. Se utiliza una barra para los productos disponibles en forma sólida, mientras que el roll-on [o de bola] es el modo de aplicación más común cuando el producto está disponible como suspensión o crema. Cuando los productos están en forma líquida se utilizan aerosoles, vaporizadores o pulverizadores.

35 La composición desodorante y antitranspirante comprende además ingredientes adicionales seleccionados entre vehículos líquidos, propulsores (presentes si la composición se aplica como aerosol), otros aditivos que tienen efecto antitranspirante y/o desodorizante, emulsionantes, estructurantes, emolientes, fragancias, antioxidantes y conservantes.

40 Los vehículos líquidos pueden representar del 30% al 99% del peso de la composición, preferiblemente del 60% al 98%. Los vehículos líquidos adecuados pueden seleccionarse entre agua, aceites minerales, aceites de silicona, poliisobuteno hidrogenado, polideceno, parafinas, isoparafinas, aceites de éster alifáticos o aromáticos (por ejemplo, miristato de isopropilo, miristato de laurilo, palmitato de isopropilo, sebacato de diisopropilo, adipato de diisopropilo o C_8 - C_{18} benzoatos de alquilo), glicerina, éteres de poliglicol, o mezclas de los mismos.

45 Los propulsores, si están presentes, representan típicamente del 30 al 99% en peso de la composición, preferiblemente del 50 al 95%. Son preferibles los propulsores volátiles no clorados, tales como hidrocarburos licuados o gases de hidrocarburos halogenados (por ejemplo, hidrocarburos fluorados tales como 1,1-difluoroetano o el 1-trifluoro-2-fluoroetano). Los gases de hidrocarburos adecuados incluyen propano, isopropano, butano, isobutano, pentano e isopentano o mezclas de los mismos. Otros propulsores adecuados incluyen éteres alquílicos, tales como éter dimetilico o gases comprimidos no reactivos tales como aire, nitrógeno o dióxido de carbono.

50 Otros aditivos que tienen efecto antitranspirante y/o desodorizante pueden estar presentes en concentraciones desde más del 0% hasta el 15% en peso de la composición. Los aditivos adecuados son cloruro de aluminio o aluminio/circonio o sales de clorohidrato, como por ejemplo Tetrachlorohydrax GLY de aluminio y circonio o Triclorohidrex GLY de aluminio y circonio. También son adecuados el estearato de sodio, el cloruro de sodio, el alcohol estearílico, el triclosán, y sales de zinc tales como el glicinato de Zn, el ZnPCA (carboxilato de pirrolidona de zinc), el citrato de Zn, el gluconato de Zn, el fenolsulfonato de Zn, el ricinoleato de Zn, el undecilenato de Zn y el sulfato de zinc coceth. Otros aditivos preferidos que actúan como antitranspirantes y/o desodorizantes son compuestos exentos de aluminio.

60 Los emulsionantes normalmente están presentes en una cantidad del 0,1% al 10% en peso de la composición. Los emulsionantes adecuados incluyen cetareth-20, cetearil glucósido, ceteth-10, ceteth-2, ceteth-20, alcohol cetílico,

cocamida MEA, laurato de glicerilo, estearato de glicerilo y estearato de PEG-100, estearato de glicerilo, estearato de glicerilo SE, diestearato de glicol, estereato de glicol, isoceteth-20, isosteareth-20, laureth-23, laureth-4, lecitina, sesquiestearato de metilglucosa, oleth-10/polioxil 10 oleil éter NF, oleth-10, oleth-2, oleth-20, estearato de PEG-100, glicéridos de almendras PEG-20, sesquiestearato de metilglucosa PEG-20, aceite de ricino hidrogenado PEG-25, dipolihiidroxiestearato de PEG-30, dilaurato de PEG-4, peroleato de sorbitán PEG-40, glicéridos de almendras PEG-60, olivato de PEG-7, cocoato de glicerilo PEG-7, dioleato de PEG-8, laurato de PEG-8, oleato de PEG-8, laurato de sorbitán PEG-80, polisorbato 20, polisorbato 20 NF, polisorbato 60, polisorbato 60 NF, polisorbato 80, polisorbato 80 NF, polisorbato 85, éter estearílico PPG -11, isoestearato de propilenglicol, isoestearato de sorbitán, laurato de sorbitán, monoestearato de sorbitán NF, oleato de sorbitán, sesquioleato de sorbitán, estearato de sorbitán y cocoato de sacarosa, estearato de sorbitán, trioleato de sorbitán, estearamida MEA, esteareth-100, esteareth-2, esteareth-20, esteareth-21 y emulsionantes a base de silicona. Los estructurantes suelen estar presentes en una proporción de entre el 1% y el 30% en peso de la composición e incluyen hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa, dibencilidensorbitol, estearato de sodio, alcohol estearílico, alcohol cetílico, aceite de ricino hidrogenado, ceras sintéticas, ceras de parafina, ácido hidroxiesteárico, dibutil lauroil glutamida, ceras de alquil silicona, bentonita de cuaternio-18, hectorita de cuaternio-18, sílice o carbonato de propileno.

Los emolientes son conocidos en el estado de la técnica y se usan para proporcionar un efecto calmante sobre la piel. Pueden representar del 0,1 al 20% en peso de la composición. Los ejemplos adecuados incluyen éter butílico PPG-14, éter estearílico PPG-15, éter miristil PPG-3, alcohol estearílico, ácido esteárico, monoricinoleato de glicerilo, palmitato de isobutilo, monoestearato de glicerilo, estearato de isocetilo, sebo sulfatado, alcohol oleílico, propilenglicol, laurato de isopropilo, aceite de visón, estearato de sorbitán, alcohol cetílico, aceite de ricino hidrogenado, estearato de estearilo, glicéridos de soja hidrogenados, isoestearato de isopropilo, laurato de hexilo, brasillato de dimetilo, oleato de decilo, adipato de diisopropilo, sebacato de n-dibutilo, sebacato de diisopropilo, palmitato de 2-etilhexilo, isononanoato de isononilo, isononanoato de isodecilo, isononanoato de isotridecilo, palmitato de 2-etilhexilo, estearato de 2-etilhexilo, adipato de di-(2-etilhexilo), succinato de di-(2-etilhexilo), miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo, estearato de isopropilo, octacosanol, estearato de butilo, monoestearato de glicerilo, polietilenglicoles, ácido oleico, trietilenglicol, lanolina, aceite de ricino, alcoholes de lanolina acetilada, lanolina acetilada, vaselina, éster isopropílico de lanolina, ácidos grasos, aceites minerales, miristato de butilo, ácido isoesteárico, ácido palmítico, PEG-23 éter oleílico, oleato oleílico, isopropil linoleato, cetil lactato, lauril lactato, miristil lactato, aceites vegetales, oleato de isodecilo, neopentanoato de isoestearilo, miristato de miristilo, etoxi miristato de oleilo, estearato de diglicol, monoestearato de etilenglicol, estearato de miristilo, anolato de isopropilo, ceras de parafina, ácido glicirricico, benzoato de alquilo, estearato amida de hidroxietilo y poliisobuteno hidrogenado.

La composición antitranspirante y desodorante puede incluir una o más fragancias. Se pueden usar una variedad de fragancias en la composición antitranspirante y desodorante, si se desea un producto perfumado. Se puede incorporar cualquier fragancia adecuada para uso en el cuidado personal a la composición antitranspirante y desodorante. Cuando se usa una fragancia, puede estar en forma de fragancia libre (no encapsulada), opcionalmente emulsionada, o puede estar encapsulada en uno de los múltiples materiales encapsulantes usados para este propósito. La fragancia está presente en una proporción del 0 al 5% en peso de la composición.

Los antioxidantes pueden estar presentes en concentraciones del 0,001 al 2% en peso de las composiciones e incluyen tocoferol y sus derivados, butil hidroxianisol (BHA), butil hidroxitolueno (BHT), ácido eritórbito, galato de propilo, eritorbato de sodio, butil terciario hidroquinona (TBHQ), extracto de romero, ácido ascórbico o mezclas de los mismos.

Los conservantes normalmente están presentes en una proporción del 0,001 al 2% en peso de las composiciones y se seleccionan entre fenoxietanol, caprililglicol, etilhexilglicerina, ácido cítrico, ácido benzoico, ácido láctico o mezclas de los mismos. Preferiblemente, la composición desodorante y antitranspirante comprende además al menos un vehículo líquido distinto del agua, propulsores, otros aditivos que tienen efecto antitranspirante y/o desodorizante, emulsionantes, estructurantes, emolientes, fragancias, antioxidantes o conservantes.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Preparación de hidroxiapatita multisustituida con cationes de aluminio y zinc (HAP-AIZn)

Se prepara una suspensión acuosa básica a) de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (206,7 g/l). A dicha suspensión se añaden cationes de zinc (Zn^{2+}) derivados de ZnCO_3 (62,8 g/l). Después se añaden una solución acuosa b) de H_3PO_4 (289,5 g/l) y, simultáneamente, una solución c) de $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (536,6 g/l).

La adición de las soluciones b) y c) se lleva a cabo a una temperatura de 40°C durante 3-4 horas.

Después de gotear las soluciones b) y c) en la suspensión de hidróxido de calcio, al que se han añadido cationes Zn^{2+} , la mezcla resultante se deja en agitación durante 1 h y luego en reposo durante 24 h. A continuación, se eliminan las aguas madres mediante centrifugación (a 6000 revoluciones por minuto durante 20 minutos). La parte

sólida se redispersa en agua destilada y luego se centrifuga nuevamente. Esta operación de lavado se repite al menos tres veces. Al final se seca el polvo (secado en un horno ventilado a 80 °C). El polvo de hidroxiapatita multisustituida así obtenido se tamiza a 150 µm. La hidroxiapatita multisustituida obtenida contiene iones Zn^{2+} en una relación molar Zn/Ca de 0,176 (17,6 %) e iones Al^{3+} en una relación molar Al/Ca de 0,264 (26,4 %).

Ejemplo 2

Preparación de composiciones cosméticas con propiedades antitranspirantes y desodorantes.

Composición 1

Se prepara una composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes utilizando 20,0% en peso de hidroxiapatita multisustituida con cationes de aluminio y zinc (HAP-AlZn) preparada en el ejemplo 1.

La composición se prepara usando los siguientes ingredientes (reportados como nombres INCI excepto HAP-AlZn): Aqua, HAP-AlZn, palmitato de etilhexilo, miristato de isopropilo, alcohol cetílico, glicerina, proteína de trigo hidrolizada con olivado, alcohol cetearílico, estearato de glicerilo, dimeticona, aceite de *Leptospermum Scopiarum*, fenoxietanol, propilenglicol, resina de *Copaifera Officinalis*, aceite de andiroba, aceite de fruta de *Olea Europaea*, urea, laurato de sorbitán, alcohol bencílico, glucosa, PCA de sodio, hidrolizado de almidón hidrogenado, fructosa, hidróxido de potasio, proteína de trigo hidrolizada, alcohol diclorobencílico, glutamato de sodio, glicina, EDTA disódico, BHT, lisina, ácido málico, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido glicólico, ácido láctico, hidróxido de sodio, taurato de poliacrilildimetilo sódico, trideceth-10, polideceno hidrogenado, perfume, geraniol, 3-metil-4-(2,6,6-trimetil-2-ciclohexen-1-il)-3-buten-2-ona, cumarina, citronelol, hidroxicitronelal, D-limoneno, citral, linalol.

Composición 2 (comparativa)

Se prepara una composición de control de placebo (que no contiene HAP-AlZn) utilizando los siguientes ingredientes (nombres INCI): alcohol desnaturalizado, butilenglicol, propilenglicol, agua, ácido palmítico, perfume, octildodecanol, ácido esteárico, hidróxido de sodio, ácido mirístico, pantenol, acetato de tocoferilo, bisabolol, pentilenglicol, dimetilfenilpropanol, mentol, amilo cinamal, benzoato de bencilo, alcohol de cinamilo, citral, citronelol, cumarina, eugenol, geraniol, hexil cinamal, hidroxicitronelal, limoneno, linalool, butilfenilmetilpropional, alfa-isometilionona.

Ejemplo 3

Prueba de reducción del sudor

Se ensaya la eficacia antitranspirante de las composiciones 1 y 2 con una prueba de reducción del sudor.

La prueba se realizó en 16 sujetos adultos. Los sujetos de prueba fueron colocados en un ambiente controlado (temperatura de 40 °C y humedad relativa del 30 % al 40 %) para inducir térmicamente la transpiración.

La mitad de los sujetos aplicaron la composición 1 debajo de la axila izquierda y la composición 2 debajo de la axila derecha, mientras que a los sujetos restantes se les aplicó la asignación opuesta.

La transpiración de las axilas se evaluó a las 24 horas y 48 horas después del último tratamiento diario. Se colocaron almohadillas absorbentes pesadas previamente en ambas axilas de cada sujeto de prueba al final del período de calentamiento (40 minutos) en el ambiente controlado. Los sujetos permanecieron en el ambiente controlado durante otros 20 minutos (período de recolección): se recogió la transpiración en las almohadillas absorbentes y las almohadillas se pesaron al final del período de recolección. Se colocaron almohadillas para las axilas en una posición adecuada para absorber todo el sudor y se tuvo cuidado de mantenerlas intactas durante el período de recolección.

La cantidad de cada composición aplicada por todos los sujetos reflejó la cantidad que un personal físico aplicaría en condiciones normales de uso. De acuerdo con los hábitos de consumo, los sujetos aplicaron alrededor de 300 mg de producto (+/- 10%). Las composiciones se aplicaron una vez al día durante un periodo de tratamiento de cuatro días.

Se calculó la transpiración media (gramos) de la axila de 16 sujetos a las 24 horas y 48 horas después del último tratamiento diario y los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

	Transpiración media (g)	
	24 horas	48 horas

	Transpiración media (g)	
	24 horas	48 horas
Composición 1	0,302	0,528
Composición 2*	0,501	0,790
*Comparativo		

La tabla 2 informa la reducción media del porcentaje de sudoración para las axilas tratadas con la composición 1 con respecto a las axilas tratadas con la composición 2.

5

Tabla 2

Tiempo	Reducción del sudor de la composición 1 respecto a la composición 2 (%)
24 horas	-35,47 %
48 horas	-30,46 %

Tal y como demuestran los resultados recogidos en la tabla 1 y en la tabla 2, la composición 1 (que contiene HAP-AlZn) demuestra eficacia antitranspirante.

10

REIVINDICACIONES

1. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes que comprende: de 0,05 a 35 % en peso (%) de una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc, magnesio, circonio, titanio, cobre, plata o hierro; y al menos un vehículo líquido distinto del agua, propulsores, otros aditivos que tienen efecto antitranspirante y/o desodorizante, emulsionantes, estructurantes, emolientes, fragancias, antioxidantes o conservantes.
2. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 1, en la que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con al menos dos cationes seleccionados entre aluminio, zinc o magnesio.
3. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 1, en la que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con cationes aluminio y zinc.
4. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 1, en la que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con cationes de zinc y magnesio.
5. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 1, en la que la hidroxiapatita multisustituida es una hidroxiapatita multisustituida con cationes de aluminio y magnesio.
6. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 3, en la que la hidroxiapatita multisustituida comprende iones Zn^{2+} en una relación molar Zn/Ca de 0,2% a 35% e iones Al^{3+} en una relación molar Al/Ca de 0,2% a 50%.
7. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 4, en la que la hidroxiapatita multisustituida comprende iones Mg^{2+} en una relación molar Mg/Ca de 0,2% a 35% e iones Zn^{2+} en una relación molar Zn/Ca de 0,2% a 35%.
8. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 5, en la que la hidroxiapatita multisustituida comprende iones Mg^{2+} en una relación molar Mg/Ca de 0,2% a 35% e iones Al^{3+} en una relación molar Al/Ca de 0,2% a 50%.
9. Composición cosmética con propiedades antitranspirantes y desodorantes según la reivindicación 3, en la que la hidroxiapatita multisustituida se prepara mediante un proceso que incluye las siguientes etapas: i) preparación de una suspensión acuosa básica a) de $Ca(OH)_2$, que comprende cationes de zinc (Zn^{2+}); ii) adición simultánea a la solución acuosa básica preparada en la etapa de i) una solución acuosa b) de H_3PO_4 y una solución c) de $AlCl_3 \cdot 6H_2O$.
10. Método cosmético para reducir la transpiración del cuerpo y/o reducir el olor corporal liberado por la transpiración, comprendiendo el método la aplicación sobre la piel de una composición cosmética según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.