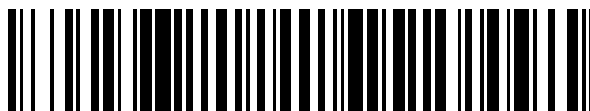


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 290**

51 Int. Cl.:

**A61K 8/58** (2006.01)  
**A61Q 15/00** (2006.01)  
**A61Q 19/00** (2006.01)  
**A61K 8/88** (2006.01)  
**A61K 8/81** (2006.01)  
**A61K 31/695** (2006.01)  
**A61K 31/785** (2006.01)  
**A61P 17/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2012 PCT/EP2012/061457**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO12172057**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012 E 12730856 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020 EP 2720674**

54 Título: **Uso de un compuesto que comprende al menos una función nucleófila para la captura de compuestos de carbonilo que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono**

30 Prioridad:

**16.06.2011 FR 1155291**  
**29.11.2011 US 201161564727 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.04.2021**

73 Titular/es:

**L'OREAL (100.0%)**  
**14 rue Royale**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**SAMAIN, HENRI**

74 Agente/Representante:

**BERCIAL ARIAS, Cristina**

**ES 2 819 290 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

Uso de un compuesto que comprende al menos una función nucleófila para la captura de compuestos de carbonilo que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono

5 La invención se refiere a un procedimiento para capturar uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono en la superficie de un material o en un material, en el que se aplican a la superficie de dicho material uno o más compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  que forman *in situ* sobre la superficie de dicho material o en el material una capa que captura dicho compuesto o compuestos B.

10 La invención también se refiere al uso cosmético de uno o más compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, como un agente calmante, estando dicho compuesto o compuestos A destinados a prevenir y/o tratar reacciones molestas de los materiales queratínicos inducidas por los compuestos carbonílicos B.

15 La invención también se refiere al uso cosmético de uno o más compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, como agente para reducir o incluso eliminar los olores corporales desagradables producidos por los compuestos carbonílicos B.

20 Generalmente, los materiales queratínicos tal como la piel, el cabello o el cuero cabelludo, están en contacto directo con los agentes oxidantes que se encuentran en el medioambiente, lo que puede hacerlos particularmente sensibles.

De hecho, las fuentes de agentes oxidantes en el medioambiente incluyen en particular oxígeno activado por radiación ultravioleta, y también, en aire contaminado o no contaminado, ozono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre. Además, la concentración de ozono puede resultar particularmente alta, incluso en espacios cerrados, debido a la contaminación atmosférica y a la presencia de muchos dispositivos eléctricos en la vida cotidiana.

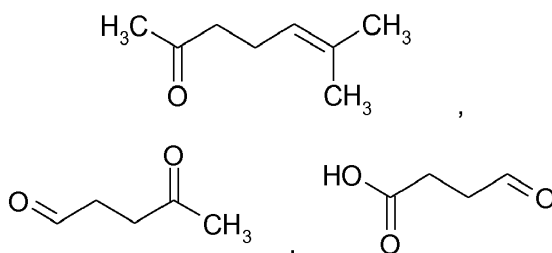
25 Dichos agentes oxidantes reaccionan con los materiales queratínicos y producen, en su mayor parte, compuestos oxidados que son neutralizados por los sistemas antioxidantes naturales. Sin embargo, el ozono en particular puede reaccionar con los materiales queratínicos por medio de reacciones que en particular tienen lugar en la superficie de la capa más externa de la piel, el cabello o el cuero cabelludo, y los productos de reacción que se forman después de estas reacciones pueden causar irritaciones o reacciones molestas en la piel, el cabello y/o el cuero cabelludo, que en particular pueden reflejarse en manchas rojas, picor, sensación de calor y/o ardor, escozor y tirantez.

30 En particular, la secreción por las glándulas sebáceas de una película lipídica denominada "sebo" en la superficie de la piel, el cabello o el cuero cabelludo permite en particular protegerlos contra la acción del ozono. Se ha observado que la reacción del ozono con los lípidos insaturados que constituyen el sebo en la superficie de los materiales queratínicos dio como resultado la rotura de las cadenas lipídicas en sus dobles enlaces y la formación de compuestos aldehídicos, es decir, compuestos que tienen una o más funciones aldehídicas en su estructura.

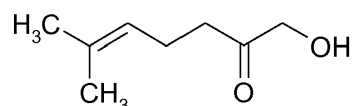
35 Así, este es el caso de los compuestos hexanal, octanal, noneal, nonanal, decanal, undecanal y dodecanal en lo que respecta a los monoaldehídos.

Lo mismo ocurre con el 1,4-butanodial en lo que respecta a los dialdehídos.

40 Los compuestos aldehídicos también pueden contener, además de la o las funciones aldehído, otras funciones, tales como funciones etileno (6-metil-S-hepten-2-ona) o cetona (4-oxopentanal) o ácido (ácido 4-oxobutanoico) (véanse respectivamente a continuación).



45 Otros compuestos con funciones carbonilo resultan de estas reacciones, siendo posible que dichos compuestos, a pesar de la ausencia de funciones aldehído, sean reactivos y provoquen tales reacciones molestas. Este es el caso de determinadas cetonas, que tienen, además de la función cetona, un segundo grupo que activa esta cetona, en particular al menos una función hidroxilo. Este es el caso del compuesto 1-hidroxi-6-metilhepten-2-ona, representado a continuación, por ejemplo:



Una vez formados, estos compuestos carbonílicos provocan irritaciones o reacciones molestas en la piel, el cabello y/o el cuero cabelludo.

5 Además, los compuestos de carbonilo que resultan de la reacción del ozono y de los lípidos insaturados que constituyen el sebo son a menudo entidades olorosas, tales como nonanal o nonenal, que posiblemente dan como resultado la emisión de olores corporales desagradables.

También pueden cambiar y, a través de la oxidación, por ejemplo, producir olores corporales desagradables. Este es el caso del 1,4-butanodiol, que por oxidación puede dar ácido 1,4-butanodioico.

10 Tales reacciones pueden ocurrir tanto en la piel como en el cabello, o incluso en la ropa, manchada por dicho sebo. De hecho, las moléculas que constituyen el sebo presente en el cabello pueden reaccionar con el ozono y formar compuestos carbonílicos que migran a la piel.

Entre los lípidos insaturados que constituyen el sebo, el escualeno reacciona con el ozono para formar acetona, que es un compuesto volátil, y 4-oxopentanal que penetrará en la epidermis y provocará irritaciones o reacciones molestas.

15 Además, cuanto mayor es la concentración de ozono en el aire, más segrega la piel compuestos lipídicos tales como el escualeno, que provoca la formación cerca de la piel de numerosos compuestos aldehídicos, aumentando así los problemas de molestias cutáneas. Dado que el escualeno se puede encontrar en el sebo en cantidades relativamente grandes, que pueden oscilar hasta 12% en peso, la concentración de compuestos aldehídicos formados también puede resultar alta.

20 No es posible, para combatir la formación de estos compuestos carbonílicos, eliminar o reducir la cantidad de sebo segregado por las glándulas sebáceas ya que, en este caso, la piel ya no estaría protegida contra la acción del ozono, ni es posible añadir escualeno para favorecer la reacción con el ozono, ya que la concentración de compuestos aldehídicos formados no sería menor por ello.

25 Además, el uso de antioxidantes convencionales, tales como ácido ascórbico, tocoferoles, tocotrienoles, ubiquinonas o glutatión, no es satisfactorio para combatir la formación de los compuestos aldehídicos.

30 La solicitud US-A-2007/104660 describe un amino silano para uso en el cuidado bucal, los documentos US-A-2009/293899 y FR-A-2783164 describen composiciones para el tratamiento del cabello que contienen un amino silano, el documento US-A-5.954.869 describe aminosilano como aditivo antimicrobiano para alimentos o cosméticos, el documento EP-A-1254652 describe un producto de limpieza de la piel para eliminar los tapones queratóticos, de las superficies de la piel, con poli (vinil acetamida), y el documento EP-A-0118180 describe productos para el cuidado de la piel y el cabello para aliviar las afecciones seborreicas que comprenden un adsorbente silanizado.

35 Por lo tanto, existe una necesidad real de implementar, en materiales queratínicos o en materiales en contacto con los materiales queratínicos, un procedimiento de tratamiento cosmético capaz de bloquear satisfactoriamente los compuestos carbonílicos que resultan de la reacción entre las moléculas que constituyen el sebo y el ozono, con el fin de minimizar, o incluso eliminar, las reacciones incómodas que son causadas por estos compuestos carbonílicos, y también los olores corporales desagradables que pueden producir estos mismos compuestos carbonílicos.

40 El solicitante ha descubierto, sorprendentemente, que al poner en contacto uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más componentes que constituyen el sebo con uno o más compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$ , es posible bloquear dichos compuestos B formando una capa de "captura" que evita que los compuestos B migren a cualquier material que pueda estar en contacto con estos últimos.

45 En particular, aplicando a los materiales queratínicos, en particular la piel y/o el cabello, una composición cosmética que comprende, en un medio cosméticamente aceptable, uno o más compuestos que comprenden una o más funciones nucleófilas capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, es posible bloquear la migración de los compuestos carbonílicos a los materiales queratínicos humanos y minimizar, o incluso eliminar, las irritaciones y reacciones incómodas y también los olores corporales desagradables que puedan producirse por estos compuestos carbonílicos.

50 Además, el solicitante también ha observado que, al aplicar compuestos particulares que tienen una o más funciones nucleófilas que son capaces de condensarse *in situ* en un material, y en particular en las capas superficiales de la piel, es posible formar un condensado que confiere, al material y en particular a la piel, la propiedad de capturar los compuestos carbonílicos que resultan de la reacción entre los compuestos que

constituyen el sebo y el ozono. Por lo tanto, esta capa de "captura" se forma por condensación *in situ*, y es capaz de capturar los compuestos carbonílicos, en particular los compuestos aldehídicos, para evitar su migración a los materiales queratínicos humanos, en particular la epidermis. Más particularmente, la capa de captura obtenida se forma en la zona del estrato córneo.

5 En otras palabras, las funciones nucleófilas de estos compuestos aplicados a los materiales queratínicos tal como la piel permiten capturar los compuestos carbonílicos que resultan de la reacción entre el ozono y las moléculas que constituyen el sebo. La o las funciones nucleófilas de estos compuestos también se denominan funciones de captura.

10 Además, el solicitante también ha observado que la aplicación de compuestos particulares que tienen una o más funciones nucleófilas que exhiben una fuerte afinidad con la queratina también hace posible bloquear los compuestos carbonílicos formando una capa sobre la superficie de los materiales queratínicos. La capa así formada permite evitar la migración de los compuestos carbonílicos sobre los materiales queratínicos humanos.

15 En otras palabras, el solicitante ha puesto de relieve que la aplicación de compuestos que tienen una o más funciones nucleófilas que son capaces de condensarse *in situ* en las capas superficiales de la piel para formar una capa de captura interna, o capaces de formar una capa de captura externa sobre la superficie de un material queratínico tal como la piel, permite bloquear los compuestos carbonílicos formados tras el efecto del ozono sobre los lípidos que constituyen el sebo.

20 La presente invención se refiere a un procedimiento para capturar uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono en la superficie de un material o en un material, en el que uno o más compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  se aplican a la superficie de dicho material para formar, *in situ* sobre la superficie de dicho material o en dicho material, una capa que capture dicho compuesto o compuestos B.

25 La invención también se refiere al uso cosmético de uno o más compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, como agente calmante, estando dicho compuesto o compuestos A destinados a prevenir y/o tratar reacciones molestas de los materiales queratínicos inducidas por dichos compuestos carbonílicos B.

30 Más particularmente, los compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B se utilizan como agente calmante, estando dicho compuesto o compuestos A destinados a tratar reacciones molestas de los materiales queratínicos inducidas por dichos compuestos carbonílicos B.

Para los fines de la presente invención, el término "material" significa materiales queratínicos o materiales en contacto con dichos materiales queratínicos.

35 La expresión "material queratínico" significa la piel (cara, cuerpo, labios, cuero cabelludo), el cabello, las pestañas, las cejas, las uñas y las membranas mucosas.

En particular, los materiales en contacto con un material queratínico pueden seleccionarse de tejidos y cuero, y pueden corresponder a cualquier material que pueda estar en contacto con materiales queratínicos.

Más particularmente, el material es un material queratínico, y los compuestos A están contenidos en una composición cosmética que contiene un medio cosméticamente aceptable.

40 La expresión "compuesto carbonílico" significa cualquier molécula orgánica que comprenda en su estructura una o más funciones carbonilo:  $-C=O$  y opcionalmente, además, una o más funciones adicionales seleccionadas en particular de funciones ácido, hidroxilo y etileno. Los compuestos carbonílicos generalmente comprenden aldehídos y cetonas, y las formas tautoméricas de los mismos.

45 En particular, los compuestos carbonílicos comprenden una o más funciones aldehído y, incluso más particularmente, los compuestos carbonílicos son compuestos aldehídicos.

Según la presente invención, la expresión "reacción molesta" significa todas las molestias de la piel y/o del cabello y/o del cuero cabelludo que son causadas por los compuestos carbonílicos que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, y que en particular adoptan la forma de manchas rojas, picor, sensación de calor y/o ardor, escozor o tirantez.

50 Según la invención, la expresión "agente calmante" significa un agente que ayuda a reducir las molestias de los materiales queratínicos provocadas por los compuestos carbonílicos que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, aliviando las sensaciones previamente mencionadas.

La invención también se refiere al uso cosmético de uno o más compuestos A que comprenden una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre

uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, como agente para reducir o incluso eliminar los olores corporales desagradables producidos por los compuestos carbonílicos B.

5 Según otro aspecto, la presente invención se refiere a otros signos visibles que también pueden aparecer, o trastornos de la queratina, en particular trastornos de la piel, requiriendo esta vez ventajosamente un tratamiento dermatológico.

La invención también se refiere a compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, como agente dermatológico para prevenir y/o tratar los trastornos de la queratina, y en particular los trastornos de la piel, inducidos por dichos compuestos carbonílicos B.

10 Más particularmente, la invención se refiere a compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, como agente dermatológico para tratar los trastornos de la queratina, y en particular los trastornos cutáneos, inducidos por dichos compuestos carbonílicos B.

15 Según la presente invención, la expresión "trastorno de la queratina" significa todos los signos en los materiales queratínicos, provocados por reacciones de irritación, inflamación y/o alergia, que pueden materializarse en particular a través de la aparición de costras secas, edemas y/o manchas, eritema inflamatorio, atopia cutánea, dermatitis atópica, urticaria, eccema, dermatitis seborreica y/o hiperpigmentaciones inflamatorias.

20 Según la invención, el término "prevenir" o "prevención" pretende significar reducir el riesgo de aparición o ralentizar la aparición de un fenómeno dado, es decir, según el primer aspecto de la presente invención, el efecto de malestar producido por las reacciones cutáneas mencionadas anteriormente o los trastornos cutáneos definidos anteriormente.

Otros objetos y características, aspectos y ventajas de la invención surgirán aún más claramente al leer la descripción y los ejemplos que siguen.

25 Según un primer aspecto de la presente invención, los compuestos A son capaces de condensarse *in situ*, y contienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos B que comprenden una o más funciones carbonilo que resultan de la reacción de uno o más constituyentes del sebo con el ozono.

En particular, el o los compuestos A son capaces de condensarse *in situ* en el material queratínico, en particular en las capas superficiales de la piel, en particular en la zona del estrato córneo.

30 Según una primera realización de este primer aspecto, el compuesto A comprende al menos dos funciones reactivas: una función que permite que el compuesto A se condense consigo mismo y al menos una función nucleófila  $F_A$  también denominada "función de captura", o una función que da como resultado la formación de una función nucleófila  $F_A$  después de la condensación.

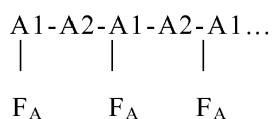
35 Según una segunda realización de este primer aspecto, se usa un grupo de compuestos A. Esta realización comprende el uso de al menos dos moléculas capaces de condensarse entre sí. En este caso, y según la invención, las moléculas que constituyen el grupo de compuestos deben comprender una (o más) función (funciones) que posibiliten la condensación del grupo A, y una (o más) función (funciones) que posibiliten la presencia de una función nucleófila  $F_A$  después de la condensación. Según una realización particular, la o las funciones nucleófilas  $F_A$  están presentes en solo uno de los compuestos del grupo de compuestos A. En otra realización, la o las funciones nucleófilas  $F_A$  están presentes en al menos dos compuestos del grupo de compuestos.

40 En otras palabras, con un grupo de compuestos A que consisten en las moléculas A1 y A2, es posible que A2 no contenga una función nucleófila  $F_A$ . En este caso, el compuesto A1 exhibe funciones nucleófilas  $F_A$ , o estas últimas aparecen al concluir la reacción de condensación. Alternativamente, el compuesto A2 puede contener funciones nucleófilas  $F_A$ . En este caso, el compuesto A1 puede no contener función nucleófila  $F_A$ .

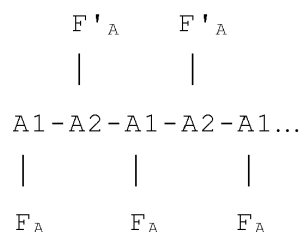
A modo de ilustración, la condensación del grupo de compuestos A se puede representar de la siguiente manera.

45 Grupo de compuestos A que comprende dos compuestos: A1 y A2

- 1º caso: A1 comprende una función nucleófila (compuesto  $F_A$ -A1); no A2: producto de condensación:



- 2º caso: A1 y A2 comprenden una función de captura, en cada caso idéntica o diferente, (compuesto  $F_A$ -A1 y compuesto  $F_A$ -A2): producto de condensación:



Se entiende que este ejemplo esquemático particularmente simplificado se presenta únicamente a modo de ilustración, y no debe considerarse como una limitación de la invención.

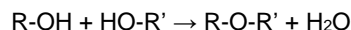
5 Las funciones de condensación y nucleófilas se describirán posteriormente con referencia a A, que denotará sin distinción un compuesto A o un grupo de compuestos A (por ejemplo, A1 + A2) descritos anteriormente.

10 La o las funciones nucleófilas deben estar libres al menos en parte después de la condensación de A, para poder reaccionar con los compuestos carbonílicos. Alternativamente, la o las funciones nucleófilas  $F_A$  puede no existir o no estar en forma libre en el compuesto o grupo de compuestos A, pero pueden aparecer o quedar libres al completarse la condensación de los mismos. Pueden ser, por ejemplo, funciones de amina primaria que pueden aparecer después de la acción de una enzima presente de forma natural en la piel.

15 Preferiblemente, las funciones nucleófilas o de captura  $F_A$  que están libres después de la condensación deben estar presentes en una proporción tal que  $F_A/A > 0,1$  y preferentemente  $> 0,5$ , representando  $F_A$  y A, respectivamente las cantidades por número de funciones nucleófilas que están libres después de la condensación y de moléculas de A. En otras palabras, existe, después de la condensación, al menos una función de captura libre por cada 10 moléculas de A, preferiblemente al menos 5 funciones de captura libres.

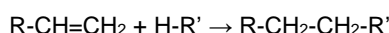
Las funciones nucleófilas  $F_A$  del compuesto o grupo de compuestos A se seleccionan típicamente de aminas y las otras funciones nucleófilas, tales como funciones hidroxilo, tiol, sulfato y fosfato. Preferiblemente, son aminas; preferentemente, aminas primarias.

20 La condensación de A puede originarse a partir de la reacción de una entidad nucleófila con una entidad electrófila. Según una primera alternativa, las funciones de condensación son típicamente las que posibilitan la creación de un enlace por eliminación de una molécula de agua, según la siguiente ecuación:

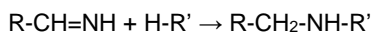


En una realización específica, los compuestos empleados son organosilanos.

25 Según una segunda alternativa, la condensación puede originarse a partir de la reacción de una entidad extrayendo un protón de una segunda entidad, en particular según una de las siguientes ecuaciones:



y



30 En las ecuaciones anteriores, R y R' representan, independientemente entre sí, cualquier grupo de átomos, entendiéndose que el producto de la condensación de A debe comprender al menos una función nucleófila libre  $F_A$ .

Preferiblemente, la condensación tiene lugar según la primera alternativa descrita anteriormente.

En una realización específica, el o los compuestos A se seleccionan de compuestos orgánicos de silicio.

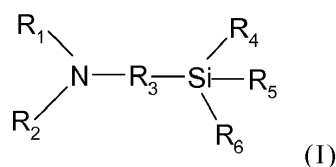
En particular, los compuestos orgánicos de silicio comprenden de 1 a 3 átomos de silicio y al menos dos grupos hidroxilo o hidrolizables por molécula. Los grupos hidrolizables son preferiblemente grupos alcoxi, ariloxi o halógeno.

35 El compuesto A se selecciona de organosilanos que comprenden un átomo de silicio, y organosiloxanos que comprenden dos o tres átomos de silicio, preferiblemente dos átomos de silicio.

Según una realización preferida, el compuesto A es un organosilano. El compuesto A puede ser en particular un alcoxisilano, y preferiblemente un alcoxisilano funcionalizado.

40 El grupo de compuestos A puede ser la mezcla de un compuesto de silicio orgánico como se describe anteriormente (compuesto A1) y de al menos otro compuesto (compuesto A2) de manera que el grupo que comprende el compuesto de silicio orgánico y el compuesto A2 es capaz de condensarse *in situ*.

Preferiblemente, el o los compuestos se seleccionan de los compuestos de fórmula (I):



en la que:

R<sub>4</sub> representa un halógeno o un grupo OR' o R'<sub>1</sub>;

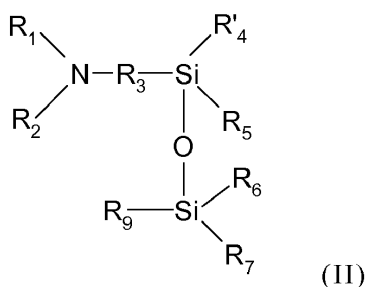
R<sub>5</sub> representa un halógeno o un grupo OR'' o R'<sub>2</sub>;

5 R<sub>6</sub> representa un halógeno o un grupo OR''' o R'<sub>3</sub>;

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R', R'', R''', R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub> y R'<sub>3</sub> representan, independientemente entre sí, un grupo hidrocarbonado saturado o insaturado, lineal o ramificado, que posee opcionalmente grupos químicos adicionales, representando R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R', R'' y R''' también posiblemente hidrógeno, y representando al menos dos de los grupos R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub> y R<sub>6</sub>, respectivamente, OR', OR'' y OR''', siendo al menos dos de los grupos R', R'' y R''' distintos de hidrógeno.

10 Preferiblemente, los grupos R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R', R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub>, R'<sub>3</sub>, R'' y R''' se seleccionan de radicales alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, arilo de C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub>, alquil C<sub>1</sub> a C<sub>8</sub>-arilo de C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub> y aril C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub>-alquilo de C<sub>1</sub> a C<sub>8</sub>.

Según otra realización específica, el o los organosiloxanos utilizados en la composición según la invención se seleccionan de los compuestos de fórmula (II):



15 en la que:

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> y R<sub>6</sub> se definen como anteriormente;

R'<sub>4</sub> representa un átomo de halógeno o un grupo OR<sub>11</sub>;

R<sub>7</sub> representa un átomo de halógeno o un grupo OR<sub>10</sub> o R''<sub>1</sub>;

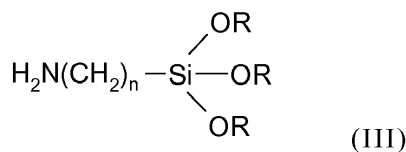
R<sub>9</sub> representa un átomo de halógeno o un grupo OR<sub>8</sub>, R''<sub>2</sub> o R<sub>3</sub>NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>;

20 R''<sub>1</sub>, R''<sub>2</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>10</sub> y R<sub>11</sub> representan un grupo hidrocarbonado lineal o ramificado, saturado o insaturado, que porta opcionalmente grupos químicos adicionales, representando los grupos R<sub>11</sub>, R<sub>10</sub> y R<sub>8</sub> también posiblemente un átomo de hidrógeno; representando al menos uno de los grupos R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> y R<sub>9</sub> un átomo de halógeno o un grupo OR''', OR<sub>10</sub> u OR<sub>8</sub>.

25 Preferiblemente, los grupos R''<sub>1</sub>, R''<sub>2</sub>, R<sub>8</sub> o R<sub>10</sub> y R<sub>11</sub> se seleccionan de radicales alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, arilo de C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub>, alquil C<sub>1</sub> a C<sub>8</sub>-arilo de C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub> y aril C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub>-alquilo de C<sub>1</sub> a C<sub>8</sub>.

En particular, el átomo de halógeno es un átomo de cloro.

El o los compuestos de silicio orgánicos utilizados en la composición según la invención son preferiblemente organosilanos seleccionados de los compuestos de fórmula (III):



30 en la que los radicales R, que pueden ser idénticos o diferentes, se seleccionan de radicales alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, preferiblemente de C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y n es un número entero de 1 a 6, preferiblemente de 2 a 4.

De manera particularmente preferida, el compuesto de silicio orgánico presente en la composición según la invención es  $\gamma$ -aminopropiltrióxidosilano, denominado APTES en el resto de este texto, o un derivado del mismo.

5 El o los compuestos orgánicos de silicio pueden estar presentes en la composición cosmética según la invención en un contenido que oscila de 0,001 a 50% en peso, preferiblemente en un contenido en peso que oscila de 0,01% a 20% en peso, con respecto al peso total de la composición.

El compuesto se puede aplicar en combinación con otros monómeros de silano aminados o no aminados, en particular con una molécula que tenga la capacidad de formar un enlace Si-O-Si. A modo de ilustración, se puede citar el metiltrióxidosilano (MTES).

10 También puede aplicarse, al mismo tiempo o en una segunda etapa, un segundo compuesto capaz de reaccionar con algunas de las funciones de captura.

Este puede ser, por ejemplo, un aldehído o DHA, o un compuesto iónico y preferentemente aniónico y preferentemente multianiónico.

Este segundo compuesto consolida la propiedad de desgaste de la capa de captura.

15 Según este primer aspecto de la presente invención, los compuestos orgánicos de silicio se condensan *in situ* en las capas superficiales de la piel, en particular en la zona del estrato córneo.

En particular, los compuestos orgánicos de silicio se condensan *in situ* en la zona del estrato córneo para formar una capa de captura. Esta capa no es necesariamente continua, pero puede estar compuesta por una multitud de dominios conectados. Así, los compuestos carbonílicos B formados en la superficie de la piel tras la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono reaccionarán con el producto de la condensación de los compuestos A, mediante las funciones nucleófilas o de captura  $F_A$  que quedan libres después de la condensación.

20 Preferiblemente, las funciones nucleófilas  $F_A$  de los compuestos A formarán uno o más enlaces covalentes con las funciones carbonilo de los compuestos B. De esta manera, los compuestos carbonílicos B serán bloqueados por la capa de captura en la zona del estrato córneo.

25 Según un segundo aspecto de la presente invención, la composición cosmética comprende uno o más compuestos A que comprenden una o más funciones nucleófilas  $F_A$  que muestran afinidad con la superficie de un material queratínico.

Para los fines de la presente invención, el término "afinidad" con la superficie de un material queratínico pretende significar que los compuestos A según este aspecto de la presente invención no penetran en el material queratínico, sino que permanecen unidos a su superficie.

30 De este modo, los compuestos A que comprenden una o más funciones nucleófilas  $F_A$  se unen a la superficie de los materiales queratínicos. En particular, el o los compuestos A se unen a la superficie de la piel sin penetrar en las capas superficiales de la piel, en particular en la zona del estrato córneo.

De esta forma, los compuestos A son capaces de formar una capa de captura externa sobre la superficie de un material queratínico.

35 Preferentemente, estos compuestos A comprenden al menos una función nucleófila  $F_A$  del tipo amina no cuaternizada, preferiblemente amina primaria. En particular, es un polímero que porta grupos amino colgantes, más particularmente un polímero que porta al menos 10% (con respecto a las entidades monoméricas) de funciones amino.

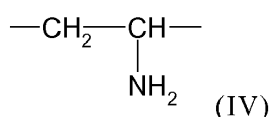
40 En particular, es un polímero que porta al menos 10% (con respecto a las entidades monoméricas) de funciones amino.

En particular, resultan de la hidrólisis parcial de polivinilformamida, acetamida, etc.

En particular, son polivinilformamidas hidrolizadas en grados que oscilan de 5% a 50%.

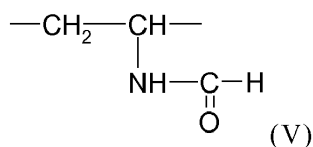
Según el segundo aspecto de la presente invención, el o los compuestos A se seleccionan más particularmente de copolímeros de vinilformamida/vinilformamina que comprenden:

45 de 10 a 95% en moles de unidades de la siguiente fórmula (IV):



y de 90 a 5% en moles de unidades de la siguiente fórmula (V):





El o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina que se pueden utilizar en las composiciones según la invención comprenden preferiblemente de 10 a 60% en moles de unidades de fórmula (IV), y más particularmente de 20 a 40% en moles.

- 5 El o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina según la invención comprenden preferiblemente de 30 a 90% en moles de unidades de fórmula B, y más particularmente de 60 a 80% en moles.

Los copolímeros según la invención pueden obtenerse, por ejemplo, mediante hidrólisis parcial de polivinilformamida. Esta hidrólisis se puede realizar en medio ácido o básico.

- 10 El o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina según la invención pueden comprender opcionalmente una o más unidades monoméricas adicionales. En este caso, estas últimas representan preferiblemente menos de 20% en moles del copolímero.

Según una realización preferida, el o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina según la invención consisten únicamente en unidades de fórmula (IV) y en unidades de fórmula (V).

- 15 El peso molecular medio ponderal de dicho copolímero, medido por difracción de luz, puede variar de 10000 a 30000000 g/mol, preferiblemente de 40000 a 1000000 g/mol, y más particularmente de 100000 a 500000 g/mol.

La densidad de carga catiónica de dicho copolímero puede variar de 2 meq/g a 20 meq/g, preferiblemente de 2,5 a 15 meq/g, y más particularmente de 3,5 a 10 meq/g.

- 20 Se pueden citar, como ejemplo de copolímeros de vinilformamida/vinilformamina que se pueden usar en las composiciones según la invención, entre otros, los productos vendidos bajo la denominación Lupamin por BASF, tales como, por ejemplo, y sin limitación, los productos proporcionado con los nombres Lupamin 9030 y Lupamin 9010.

El o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina están presentes en las composiciones según la invención en proporciones que oscilan preferiblemente de 0,001% a 40% en peso, más preferentemente de 0,01% a 6% en peso, y más particularmente de 0,1% a 3% en peso, con respecto al peso total de la composición.

- 25 Según este segundo aspecto de la presente invención, los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina se unen a la superficie de la piel de tal manera que sus funciones nucleófilas F<sub>A</sub>, a saber, sus funciones amina, preferiblemente amina primaria, reaccionan con los compuestos carbonílicos B.

Generalmente, los compuestos A según la invención están presentes en una composición que comprende un medio cosméticamente aceptable.

- 30 La expresión "medio cosméticamente aceptable" significa un medio compatible con la piel y/o sus apéndices, que tiene un color, olor y tacto agradables, y que no causa ninguna incomodidad inaceptable (escozor, tirantez o manchas rojas) susceptible de disuadir al consumidor de usar esta composición.

- 35 Preferiblemente, el medio cosméticamente aceptable comprende agua y/o uno o más disolventes cosméticamente aceptables, seleccionados de alcoholes inferiores de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, tales como etanol, isopropanol, terc-butanol o n-butanol, polioles tales como propilenglicol, éteres de polioliol, alcanos de C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>, cetonas de C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, tales como acetona y metiletilcetona, acetatos de alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, tales como acetato de metilo, acetato de etilo y acetato de butilo, dimetoxietano, dietoxietano, y mezclas de los mismos.

- 40 La composición cosmética también puede comprender uno o más adyuvantes cosméticos convencionales seleccionados de antioxidantes, agentes de filtrado de UV, emolientes, humectantes, agentes activos biológicos, agentes activos anti-acné, polímeros catiónicos, anfóteros, no iónicos y aniónicos, polvos, peróxidos, agentes reguladores del sebo, tales como compuestos retinoicos, agentes antiseborreicos, cargas, perácidos, sales carboxílicas de zinc, agentes alcalinizantes o acidulantes, o cualquier otro ingrediente normalmente utilizado en el campo cosmético y/o dermatológico.

- 45 Entre los antioxidantes, se pueden citar especialmente el tocoferol y sus ésteres, en particular el acetato de tocoferilo; Ácido ferúlico; serina; ácido eláxico, floretina, polifenoles, taninos, ácido tánico, epigalocatequina y extractos naturales que los contienen, antocianos, extractos de romero, extractos de hoja de olivo, por ejemplo los de la compañía Silab, extractos de té verde, resveratrol y derivados del mismo, ergotioneína, N-acetilcisteína, un extracto del alga parda *Pelvetia canaliculata*, por ejemplo Pelvetiane® de Secma, ácido clorogénico, biotina, agentes quelantes, tales como BHT y BHA, N,N'-bis(3,4,5-trimetoxibencil)etilendiamina y sales de la misma; idebenona, extractos de plantas, por ejemplo Pronalen Bioprotect™ de la compañía Provitall; coenzima Q10, bioflavonoides,

5 SODs, fitantriol, lignanos, melatonina, pidolatos, glutationa, caprilil glicol, floretina, Totarol™ o extracto de *Podocarpus totara* que contiene Totarol (totara-8,11,13-trienol o 2-fenantrenol,4b,5,6,7,8,8a,9,10-octahidro-4b,8,8-trimetil-1-(1-metiletil)-; un extracto de jasmín tal como el producto vendido por Silab con nombre Helisun®; laurato de hesperitina tal como Flavagrum PEG® de la compañía Engelhard Lyon; un extracto de raíz de *Paeonia suffruticosa*, tal como el producto vendido por la compañía Ichimaru Pharcos con el nombre Botanpi Liquid B®; un extracto de lichi, tal como el extracto de pericarpio de lichi vendido por la compañía Cognis con el nombre Litchiderm LS 9704®, un extracto de fruta de granada (*Punica granatum*), tal como el producto vendido por la compañía Draco Natural Products.

10 Los filtros orgánicos se seleccionan en particular de derivados de dibenzoilmetano, antranilatos; derivados cinámicos; derivados salicílicos; derivados de bencilidencanfor; derivados de benzofenona; derivados de β,β-difenilacrilato; derivados de triazina; derivados de fenilbenzotriazol; derivados de benzalmalonato, especialmente los mencionados en la patente US 5 624 663; derivados de fenilbencimidazol; imidazolininas; derivados de 4,4-diarilbutadieno; derivados de bis-benzoazolilo como se describe en las patentes EP 669 323 y US 2 463 264; derivados del ácido p-aminobenzoico (PABA); derivados de metileno-bis(hidroxifenilbenzotriazol) como se describe en las solicitudes de patente US 5 237 071, US 5 166 355, GB 2 303 549, DE 197 26 184 y EP 893 119; derivados de benzoxazol como se describen en las solicitudes de patentes EP 0 832 642, EP 1 027 883, EP 1 300 137 y DE 101 62 844; polímeros filtrantes y siliconas filtrantes tales como los descritos en particular en la solicitud de patente WO 93/04665; dímeros basados en alfa-alquilestireno, tales como los descritos en la solicitud de patente DE 198 55 649; 4,4-diarilbutadienos como se describen en las solicitudes de patente EP 0 967 200, DE 197 46 654, DE 197 55 649, EP-A-1 008 586, EP 1 133 980 y EP 133 981; derivados de merocianina tales como los descritos en las solicitudes de patente WO 04/006 878, WO 05/058 269 y WO 06/032 741; y mezclas de los mismos.

Como ejemplos de filtros de UV orgánicos, se pueden citar los que se indican a continuación bajo su nombre INCI:

Derivados de dibenzoilmetano:

25 Butilmetoxidibenzoilmetano, vendido con el nombre comercial Parsol 1789 por la compañía DSM Nutritional Products.

Derivados del ácido *para*-aminobenzoico:

PABA,

Etil PABA,

Etil dihidroxipropil PABA,

30 Etilhexil Dimetil PABA, vendido en particular con el nombre Escalol 507 por ISP,

Gliceril PABA,

PEG-25 PABA, vendido con el nombre Uvinul P25 por BASF.

Derivados salicílicos:

Homosalato, vendido con el nombre Eusolex HMS por Rona/EM Industries,

35 Salicilato de etilhexilo, vendido con el nombre Neo Heliopan OS por Symrise,

Salicilato de dipropilenglicol, vendido con el nombre Dipsal por Scher,

Salicilato de TEA, vendido con el nombre Neo Heliopan TS por Symrise.

Derivados cinámicos:

40 Metoxicinamato de etilhexilo, vendido en particular con el nombre comercial Parsol MCX por DSM Nutritional Products,

Metoxicinamato de isopropilo,

Metoxicinamato de isoamilo, vendido con el nombre comercial Neo Heliopan E 1000 por Symrise,

Cinoxato,

Metoxicinamato de DEA,

45 Metilcinamato de diisopropilo,

Dimetoxicinamato de etilhexanoato de glicerilo.

Derivados de  $\beta,\beta$ -difenilacrilato:

Octocrileno, vendido en particular con el nombre comercial Uvinul N539 por BASF,

Etocrileno, vendido en particular con el nombre comercial Uvinul N35 por BASF.

Derivados de benzofenona:

- 5 Benzofenona-1, vendida con el nombre comercial Uvinul 400 por BASF,  
Benzofenona-2, vendida con el nombre comercial Uvinul D50 por BASF,  
Benzofenona-3 u oxibenzona, vendida con el nombre comercial Uvinul M40 por BASF,  
Benzofenona-4, vendida con el nombre comercial Uvinul MS40 por BASF,  
Benzofenona-5,
- 10 Benzofenona-6, vendida con el nombre comercial Helisorb 11 por Norquay,  
Benzofenona-8, vendida con el nombre comercial Spectra-Sorb UV-24 por American Cyanamid,  
Benzofenona-9, vendida con el nombre comercial Uvinul DS-49 por BASF,  
Benzofenona-12,
- 15 2-(4-dietilamino-2-hidroxibenzoil)benzoato de n-hexilo, vendido con el nombre comercial Uvinul A+, o en forma de una mezcla con metoxicinamato de octilo con el nombre comercial Uvinul A+B por BASF,  
1,1'-(1,4-piperazindiil)bis[1-[2-[4-(dietilamino)-2-hidroxibenzoil]fenil]metanona (CAS 919803-06-8).

Derivados de bencilidenalcanfor:

3-Bencilidenalcanfor, fabricado con el nombre Mexoryl SD por Chimex,

4-Metilbencilidenalcanfor, vendido con el nombre Eusolex 6300 por Merck,

- 20 Ácido bencilidencanfósulfónico, fabricado con el nombre Mexoryl SL por Chimex,

Metosulfato de canfobenzalconio, fabricado con el nombre Mexoryl SO por Chimex,

Ácido tereftalidencanfósulfónico, fabricado con el nombre Mexoryl SX por Chimex,

Poliacrilamidometilbencilidenalcanfor, fabricado con el nombre Mexoryl SW por Chimex.

Derivados de fenilbencimidazol:

- 25 Ácido fenilbencimidazolsulfónico, vendido en particular con el nombre comercial Eusolex 232 por Merck,  
Fenildibenzimidazoltetrasulfonato disódico, vendido con el nombre comercial Neo Heliopan AP por Symrise.

Derivados de fenilbenzotriazol:

- 30 Drometrizol trisiloxano, vendido con el nombre Silatrizole por Rhodia Chimie,  
metilbis(benzotriazolil)tetrametilbutilfenol, vendido en forma sólida con el nombre comercial MIXXIM BB/100 por Fairmount Chemical, o en forma micronizada como una dispersión acuosa con el nombre comercial Tinosorb M por Ciba Specialty Chemicals.

Derivados de triazina:

Bis(etilhexiloxifenol)metoxifeniltriazina, vendida con el nombre comercial Tinosorb S por Ciba Geigy,

Etilhexiltriazona, vendida en particular con el nombre comercial Uvinul T150 por BASF,

- 35 Dietilhexilbutamidotriazona, vendida con el nombre comercial Uvasorb HEB por Sigma 3V,  
2,4,6-tris-(4'-aminobenzalmalonato de diisobutilo)-s-triazina,  
2,4,6-tris-(4'-aminobenzalmalonato de dineopentilo)-s-triazina,  
2,4-bis-(4'-aminobenzalmalonato de dineopentilo)-6-(4'-aminobenzoato de n-butilo)-s-triazina,

2,4-bis(4'-benzalmalonato de n-butilo)-6-[(3-{1,3,3,3-tetrametil-1-[(trimetilsilil)oxi]-disiloxanil}propil)amino]-s-triazina,

los filtros de triazinas simétricas descritos en la patente US 6 225 467, en la solicitud de patente WO 2004/085412 (véanse los compuestos 6 y 9) o en el documento "Symmetrical Triazine Derivatives" IP.COM Journal, IP.COM INC, West Henrietta, NY, US (20 de septiembre de 2004), especialmente 2,4,6-tris(bifenil)-1,3,5-triazinas (en particular 2,4,6-tris(bifenil-4-il)-1,3,5-triazina y 2,4,6-tris(terfenil)-1,3,5-triazina, que también se mencionan en las solicitudes de patente de Beiersdorf WO 06/035000, WO 06/034982, WO 06/034991, WO 06/035007, WO 2006/034992 y WO 2006/034985.

Derivados antranílicos:

Antranilato de mentilo, vendido con el nombre comercial Neo Heliopan MA por Symrise.

10 Derivados de imidazolina:

Dimetoxibencilidendioxoimidazolinpropionato de etilhexilo.

Derivados de benzalmalonato:

4'-Metoxibenzalmalonato de dineopentilo,

15 Poliorganosiloxano que contienen funciones benzalmalonato, por ejemplo Polysilicone-15, vendido con el nombre comercial Parsol SLX por Hoffmann LaRoche.

Derivados de 4,4-diarilbutadieno:

1,1-dicarboxi(2,2'-dimetilpropil)-4,4-difenilbutadieno.

Derivados de benzoxazol:

20 2,4-bis-[5-(1-dimetilpropil)benzoxazol-2-il(4-fenil)imino]-6-(2-etilhexil)imino-1,3,5-triazina, vendida con el nombre comercial de Uvasorb K2A por Sigma 3V,

y sus mezclas.

Los filtros orgánicos preferentes se seleccionan de:

Butilmetoxidibenzoilmetano,

Metoxicinamato de etilhexilo,

25 Homosalato, que corresponde a salicilato de homomentilo,

Salicilato de etilhexilo,

Octocrileno,

Ácido fenilbencimidazolsulfónico,

Benzofenona-3,

30 Benzofenona-4,

Benzofenona-5,

2-(4-Dietilamino-2-hidroxibenzoil)benzoato de n-hexilo,

1,1'-(1,4-Piperazindiil)bis[1-[2-[4-(dietilamino)-2-hidroxibenzoil]fenil]metadona,

4-Metilbencilidenalcanfor,

35 Ácido tereftalilidencanfósulfónico,

Fenildibencimidazoltetrasulfonato de disodio,

Etilhexiltriazona,

Bis(etilhexiloxifenol)metoxifeniltriazina,

Dietilhexilbutamidotriazona,

40 2,4,6-Tris(bifenil-4-il)-1,3,5-triazina,

- 2,4,6-tris(4'-aminobenzalmalonato de dineopentilo)-s-triazina,  
 2,4,6-Tris(4'-aminobenzalmalonato de diisobutilo)-s-triazina,  
 2,4-Bis(4'-aminobenzalmalonato de dineopentilo)-6-(4'-aminobenzoato de n-butilo)-s-triazina,  
 5 2,4-Bis(4'-benzalmalonato de n-butilo)-6-[(3-{1,3,3,3-tetrametil-1-[(trimetilsilil)oxi]-disiloxanil)propil)amino]-s-triazina,  
 Metilenbis(benzotriazolil)tetrametilbutilfenol,  
 Drometrizol Trisiloxano,  
 Polysilicone-15,  
 4'-Metoxibenzalmalonato de di-neopentilo,  
 10 1,1-Dicarboxi(2,2'-dimetilpropil)-4,4-difenilbutadieno,  
 2,4-bis[5-(1-dimetilpropil)benzoxazol-2-il(4-fenil)imino]-6-(2-etilhexil)imino-1,3,5-triazina,  
 y mezclas de los mismos.

15 Los filtros UV minerales usados según la presente invención son pigmentos de óxidos metálicos. Más preferentemente, los filtros UV minerales de la invención son partículas de óxidos metálicos con un tamaño medio de partículas elementales menor o igual a 500 nm, más preferentemente entre 5 nm y 500 nm, e incluso más preferentemente entre 10 nm y 100 nm, y preferentemente entre 15 y 50 nm.

Se pueden seleccionar, en particular, de óxido de titanio, óxido de cinc, óxido de hierro, óxido de circonio y óxido de cerio, o mezclas de los mismos.

20 Tales pigmentos de óxidos metálicos revestidos o no revestidos se describen, en particular, en la solicitud de patente EP-A-0 518 773. Los pigmentos comerciales que se pueden mencionar incluyen los productos vendidos por las compañías Kemira, Tayca, Merck y Degussa.

Los pigmentos de óxidos metálicos pueden estar revestidos o no revestidos.

Los pigmentos pueden estar revestidos o no revestidos.

25 Los pigmentos revestidos son pigmentos que han sufrido uno o más tratamientos superficiales de naturaleza química, electrónica, mecanoquímica y/o mecánica con compuestos tales como aminoácidos, cera de abejas, ácidos grasos, alcoholes grasos, tensioactivos aniónicos, lecitinas, sales de sodio, potasio, cinc, hierro o aluminio de ácidos grasos, alcóxidos metálicos (de titanio o de aluminio), polietileno, siliconas, proteínas (colágeno, elastina), alcanolaminas, óxidos de silicio, óxidos metálicos, o hexametáfosfato de sodio.

Los pigmentos revestidos son más particularmente óxidos de titanio que se han revestido:

- 30 - con sílice, tal como el producto Sunveil de la compañía Ikeda,  
 - con sílice y óxido de hierro, tal como el producto Sunveil F de la compañía Ikeda,  
 - con sílice y alúmina, tal como los productos Microtitanium Dioxide MT 500 SA y Microtitanium Dioxide MT 100 SA de la compañía Tayca, y Tioveil de la compañía Tioxide,  
 35 - con alúmina, tal como los productos Tipaqué TTO-55 (B) y Tipaqué TTO-55 (A) de la compañía Ishihara, y UVT 14/4 de la compañía Kemira,  
 - con alúmina y estearato de aluminio, tales como los productos Microtitanium Dioxide MT 100 T, MT 100 TX, MT 100 Z y MT-01 de la compañía Tayca, los productos Solaveil CT-10 W y Solaveil CT 100 de la compañía Uniqema, y el producto Eusolex T-AVO de la compañía Merck,  
 - con sílice, alúmina y ácido algínico, tal como el producto MT-100 AQ de la compañía Tayca,  
 40 - con alúmina y laurato de aluminio, tal como el producto Microtitanium Dioxide MT 100 S de la compañía Tayca,  
 - con óxido de hierro y estearato de hierro, tal como el producto Microtitanium Dioxide MT 100 F de la compañía Tayca,  
 - con óxido de cinc y estearato de cinc, tal como el producto BR351 de la compañía Tayca,

## ES 2 819 290 T3

- con sílice y alúmina, y tratado con silicona, tales como los productos Microtitanium Dioxide MT 600 SAS, Microtitanium Dioxide MT 500 SAS o Microtitanium Dioxide MT 100 SAS de la compañía Tayca,
- con sílice, alúmina y estearato de aluminio, y tratado con silicona, tal como el producto STT-30-DS de la compañía Titan Kogyo,
- 5 - con sílice, y tratado con silicona, tal como el producto UV-Titan X 195 de la compañía Kemira,
- con alúmina, y tratado con una silicona, tales como los productos Tipaque TTO-55 (S) de la compañía de Ishihara, o UV Titan M 262 de la compañía Kemira,
- con trietanolamina, tal como el producto STT-65-S de la compañía Titan Kogyo,
- con ácido esteárico, tal como el producto Tipaque TTO-55 (C) de la compañía Ishihara,
- 10 - con hexametáfosfato de sodio, tal como el producto Microtitanium Dioxide MT 150 W de la compañía Tayca,
- TiO<sub>2</sub> tratado con octiltrimetilsilano, vendido con el nombre comercial T 805 por la compañía Degussa Silices,
- TiO<sub>2</sub> tratado con un polidimetilsiloxano, vendido con el nombre comercial 70250 Cardre UF TiO<sub>2</sub>SI3 por la compañía Cardre,
- 15 - TiO<sub>2</sub> anatasa/rutilo tratado con un polidimetilhidrogenosiloxano, vendido con el nombre comercial Microtitanium Dioxide USP Grade Hydrophobic por la compañía Color Techniques.

Los pigmentos de óxido de titanio no revestidos se venden, por ejemplo, por la compañía Tayca con los nombres comerciales Microtitanium Dioxide MT 500 B o Microtitanium Dioxide MT 600 B, por la compañía Degussa con el nombre P 25, por la compañía Wackher con el nombre Transparent titanium oxide PW, por la compañía Miyoshi Kasei con el nombre UFTR, por la compañía Tomen con el nombre ITS, y por la compañía Tioxide con el nombre Tioveil AQ.

Los pigmentos de óxido de cinc no revestidos son, por ejemplo:

- los vendidos con el nombre Z-Cote por la compañía Sunsmart;
- los vendidos con el nombre Nanox por la compañía Elementis;
- los vendidos con el nombre Nanogard WCD 2025 por la compañía Nanophase Technologies.

25 Los pigmentos de óxido de cinc revestidos son, por ejemplo:

- los vendidos con el nombre Zinc Oxide CS-5 por la compañía Toshiba (ZnO revestido con polimetilhidrogenosiloxano);
- los vendidos con el nombre Nanogard Zinc Oxide FN por la compañía Nanophase Technologies (como una dispersión al 40% en Finsolv TN, benzoato de alquilo de C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub>);
- 30 - los vendidos con el nombre Daitopersion Zn-30 y Daitopersion Zn-50 por la compañía Daito (dispersiones en ciclopolidimetilsiloxano/polidimetilsiloxano oxietilenado, que contienen 30% o 50% de nanoóxidos de cinc revestidos con sílice y polimetilhidrogenosiloxano);
- los vendidos con el nombre NFD Ultrafine ZnO por la compañía Daikin (ZnO revestido con fosfato de perfluoroalquilo y copolímero a base de perfluoroalquiletilo como una dispersión en ciclopentasiloxano);
- 35 - los vendidos con el nombre SPD-Z1 por la compañía Shin-Etsu (ZnO revestido con polímero acrílico injertado con silicona, dispersado en ciclodimetilsiloxano);
- los vendidos con el nombre Escalol Z100 por la compañía ISP (ZnO tratado con alúmina dispersado en una mezcla de metoxicinamato de etilhexilo/copolímero de PVP-hexadeceno/meticona);
- 40 - los vendidos con el nombre Fuji ZnO-SMS-10 por la compañía Fuji Pigment (ZnO revestido con sílice y polimetilsilsesquioxano);
- los vendidos con el nombre Nanox Gel TN por la compañía Elementis (ZnO dispersado a una concentración de 55% en benzoato de alquilo de C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> con policondensado de ácido hidroxiesteárico).

Los pigmentos de óxido de cerio sin revestir pueden ser, por ejemplo, los vendidos con el nombre Colloidal Cerium Oxide por la compañía Rhône-Poulenc.

Los pigmentos de óxido de hierro sin revestir se venden, por ejemplo, por la compañía Arnaud con los nombres Nanogard WCD 2002 (FE 45B), Nanogard Iron FE 45 BL AQ, Nanogard FE 45R AQ y Nanogard WCD 2006 (FE 45R), o por la compañía Mitsubishi con el nombre TY-220.

5 Los pigmentos de óxido de hierro revestidos se venden, por ejemplo, por la compañía Arnaud con los nombres Nanogard WCD 2008 (FE 45B FN), Nanogard WCD 2009 (FE 45B 556), Nanogard FE 45 BL 345 y Nanogard FE 45 BL, o por la compañía BASF con el nombre Transparent Iron Oxide.

10 También se puede hacer mención de mezclas de óxidos metálicos, en particular de dióxido de titanio y de dióxido de cerio, incluyendo la mezcla equiponderal de dióxido de titanio y dióxido de cerio revestida con sílice, vendida por la compañía Ikeda con el nombre Sunveil A, y también la mezcla de dióxido de titanio y dióxido de cinc revestida con alúmina, sílice y silicona, tal como el producto M 261 vendido por la compañía Kemira, o revestida con alúmina, sílice y glicerol, tal como el producto M 211 vendido por la compañía Kemira.

Según la invención, se prefieren particularmente pigmentos de óxido de titanio revestidos o no revestidos.

15 La composición cosmética según la invención también puede comprender uno o más compuestos estructuralmente próximos a los compuestos que constituyen todo o parte del sebo, y en particular compuestos tales como el escualeno.

La composición cosmética también puede comprender uno o más compuestos seleccionados de sustancias grasas que son incapaces de reaccionar o apenas reaccionan con el ozono.

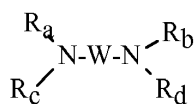
En particular, dichos compuestos se pueden seleccionar de sustancias grasas saturadas tal como el escualano.

20 Por supuesto, un experto en la técnica se encargará de seleccionar el o los compuestos adicionales opcionales mencionados anteriormente y/o las cantidades de los mismos de manera que las propiedades ventajosas asociadas intrínsecamente con las composiciones según la invención no sean, o no sean sustancialmente, afectadas negativamente por la o las adiciones previstas.

El pH de la composición según la invención se puede ajustar mediante agentes acidulantes o alcalinizantes.

25 Entre los agentes acidulantes que se pueden mencionar, por ejemplo, se encuentran ácidos minerales u orgánicos, por ejemplo ácido clorhídrico, ácido ortofosfórico o ácido sulfúrico, ácidos carboxílicos, por ejemplo ácido acético, ácido tartárico, ácido cítrico y ácido láctico, y ácidos sulfónicos.

Entre los agentes alcalinizantes, los ejemplos que se pueden mencionar incluyen amoníaco acuoso, carbonatos de metales alcalinos, alcanolaminas, tales como mono-, di- y trietanolaminas y derivados de las mismas, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, y los compuestos de fórmula (VI) a continuación:



(VI)

30 en la que W es un resto de propileno opcionalmente sustituido con un grupo hidroxilo o un radical alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; y R<sub>a</sub>, R<sub>b</sub>, R<sub>c</sub> y R<sub>d</sub>, que pueden ser idénticos o diferentes, representan un átomo de hidrógeno o un radical alquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o hidroxialquilo de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

35 Preferiblemente, la composición cosmética comprende uno o más agentes alcalinizantes seleccionados de alcanolaminas, en particular trietanolamina, e hidróxido de sodio.

El pH de la composición según la invención está generalmente entre 3 y 12 aproximadamente, preferiblemente entre 5 y 11 aproximadamente, e incluso más particularmente de 7 a 9,5.

40 Según la presente invención, el o los compuestos carbonílicos B pueden ser compuestos que tienen una o más funciones aldehído formadas después de la reacción de adición que tiene lugar entre uno o más constituyentes del sebo y el ozono.

El o los compuestos B que comprenden una o más funciones aldehído pueden ser aldehídos simples, aldehídos conjugados, aldehídos aromáticos tales como benzaldehídos, y cetonas activadas, en particular activadas con un grupo extractor, o funciones de conjugación.

45 El sebo corresponde a la secreción por las glándulas sebáceas de una película lipídica que se encuentra en la superficie de la piel.

De este modo, el sebo contiene una concentración de lípidos que puede oscilar hasta 96% en peso. En particular, el sebo contiene aproximadamente 43% en peso de glicéridos, 16% en peso de ácidos grasos libres, 25% en peso de cera y 12% en peso de escualeno.

5 Según una realización específica, el o los compuestos B pueden ser compuestos que tienen una o más funciones aldehído que resultan de la reacción entre escualeno y ozono.

Incluso más particularmente, el o los compuestos B que tienen una o más funciones aldehído pueden ser, por ejemplo, 4-oxopentanal, nonanal o nonenal.

Según una realización, la aplicación de la composición cosmética según la invención no va seguida de una etapa de aclarado de la superficie del material queratínico.

10 Según otra realización, a la aplicación de la composición cosmética le sigue el secado a temperatura ambiente, y después el aclarado de la superficie del material queratínico.

El secado puede realizarse inmediatamente después de la aplicación o después de un tiempo de reposo que puede oscilar de 1 minuto a 30 minutos. Preferiblemente, el tiempo de secado es suficientemente largo para que la composición cosmética según la invención se seque sobre la piel.

15 Preferiblemente, la composición cosmética según la invención no se elimina mediante aclarado.

La composición cosmética se puede preparar según técnicas que son bien conocidas por los expertos en la técnica. En particular, puede estar en forma de una emulsión simple o compleja (O/W, W/O, O/W/O o W/O/W), tal como una crema, una leche o un gel crema; en forma de gel acuoso; o en forma de loción.

20 La composición cosmética según la invención puede utilizarse, por ejemplo, como producto de maquillaje, producto de tratamiento del cabello o del cuero cabelludo, tal como champús o composiciones de cuidado, o como producto de cuidado y/o protección solar para el rostro y/o el cuerpo, de consistencia líquida a semilíquida, tal como leches, cremas más o menos ricas, geles crema y pastas. La composición cosmética se puede envasar opcionalmente en forma de toallitas o como aerosol, y estar en forma de espuma o pulverización.

25 Preferiblemente, el procedimiento de tratamiento cosmético según la invención consiste en aplicar el o los compuestos A descritos anteriormente sobre la piel.

En particular, la composición cosmética se puede utilizar para tratar ropa, zapatos o cualquier otro objeto que pueda estar en contacto con el cuerpo.

30 La presente invención también se refiere a un procedimiento para el tratamiento de tejidos, cueros o cualquier material en contacto con un material queratínico, que comprende la aplicación, sobre una superficie del tejido, del cuero o de dicho material, de una composición como se define anteriormente.

El procedimiento de tratamiento cosmético según la invención se puede realizar diariamente o con menos regularidad.

La presente invención permite así bloquear los productos de descomposición que resultan de la acción del ozono sobre la piel.

35 Los ejemplos que siguen sirven para ilustrar la invención sin, sin embargo, ser de naturaleza limitante.

## EJEMPLOS

### Ejemplo 1:

Se prepara una composición cosmética que contiene 10% en peso de APTES vendido con el nombre de Dow Corning. El pH de la composición se lleva a 9 añadiendo ácido láctico.

40 La composición cosmética se aplica entonces a la piel en una proporción de 4 mg por cm<sup>2</sup> por todo el cuerpo, y después se deja secar.

Entonces se aplica a la piel el nonanal, que es un aldehído que puede formarse tras la acción del ozono sobre el sebo.

Se observa que el nonanal queda atrapado por el APTES en la piel.

45 Los estudios en secciones demuestran que el bloqueo se ha producido justo debajo de la superficie de la piel, en el estrato córneo.

### Ejemplo 2:



Se prepara una composición cosmética acuosa que contiene 1,4% en peso de materiales activos de un copolímero de vinilformamida/vinilformamina vendido con el nombre Lupamine 9030 por la compañía BASF.

Se aplica a la piel en una proporción de 4 mg por cm<sup>2</sup> por todo el cuerpo, y después se deja secar.

5 A continuación, se aplica a la piel el nonanal, que es un compuesto estructuralmente parecido a los que se forman tras la acción del ozono sobre el sebo.

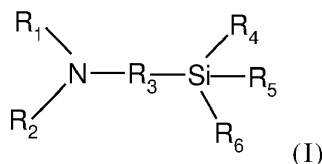
Se observa que el nonanal queda atrapado en la piel.

Cuando la piel transpira, la capa formada por el copolímero de vinilformamida/vinilformamina se sumerge, pero el compuesto permanece, en virtud de su sustantividad, sobre la piel. El nonanal no se libera, a pesar de la presencia de sudor.

10

## REIVINDICACIONES

1. Compuestos A que tienen una o más funciones nucleófilas  $F_A$  capaces de reaccionar con uno o más compuestos carbonílicos B que resultan de la reacción entre uno o más compuestos que constituyen el sebo y el ozono, para su uso como agente dermatológico para prevenir y/o tratar trastornos cutáneos inducidos por los compuestos carbonílicos B.
2. Compuestos A para uso según la reivindicación 1, caracterizados por que son capaces de condensarse *in situ* en la piel, en particular las capas superficiales de la piel.
3. Compuestos A para uso según la reivindicación 1 o 2, caracterizados por que se seleccionan de compuestos orgánicos que comprenden de 1 a 3 átomos de silicio, y al menos dos grupos hidroxilo o hidrolizables.
4. Compuestos A para uso según la reivindicación 3, caracterizados por que la función nucleófila  $F_A$  del compuesto de silicio orgánico es una función amina, preferiblemente una amina primaria.
5. Compuestos A para uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por que se seleccionan de los compuestos orgánicos de silicio de fórmula:



en la que:

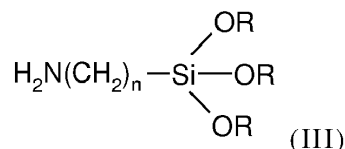
$R_4$  representa un halógeno o un grupo  $OR'$  o  $R'_1$ ;

$R_5$  representa un halógeno o un grupo  $OR''$  o  $R'_2$ ;

$R_6$  representa un halógeno o un grupo  $OR'''$  o  $R'_3$ ;

$R_1, R_2, R_3, R', R'', R''', R'_1, R'_2$  y  $R'_3$  representan, independientemente entre sí, un grupo hidrocarbonado saturado o insaturado, lineal o ramificado, que posee opcionalmente grupos químicos adicionales, representando  $R_1, R_2, R', R''$  y  $R'''$  también posiblemente hidrógeno, y representando al menos dos de los grupos  $R_4, R_5$  y  $R_6$ , respectivamente,  $OR', OR''$  y  $OR'''$ , siendo al menos dos de los grupos  $R', R''$  y  $R'''$  distintos de hidrógeno.

6. Compuestos A para según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados por que se seleccionan de los compuestos orgánicos de silicio de fórmula (III):



en la que los radicales R, que pueden ser idénticos o diferentes, se seleccionan de radicales alquilo de  $C_1-C_6$ , y n es un número entero de 1 a 6, preferiblemente de 2 a 4.

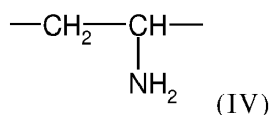
7. Compuestos A para uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados por que son  $\gamma$ -aminopropiltriethoxisilano (APTES) o un derivado del mismo.

8. Compuestos A para según la reivindicación 1, caracterizados por que son capaces de formar una capa de captura externa sobre la superficie de la piel, en particular comprenden al menos una función nucleófila  $F_A$  del tipo amina no cuaternizada, y preferiblemente amina primaria.

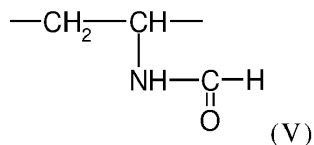
9. Compuestos A para uso según la reivindicación 8, caracterizados por que se seleccionan de polímeros que portan grupos amino colgantes, más particularmente polímeros que portan al menos 10%, con respecto a las entidades monoméricas, de funciones amino.

10. Compuestos A para uso según la reivindicación 8 o 9, caracterizados por que se seleccionan de los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina que comprenden:

- de 10 a 95% en moles de unidades de la siguiente fórmula (IV):



y de 90 a 5% en moles de unidades de la siguiente fórmula (V):



- 5 11. Compuestos A para uso según la reivindicación 10, caracterizados por que el o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina comprenden de 10 a 60% en moles, preferiblemente de 20 a 40% en moles, de unidades de fórmula (IV).
12. Compuestos A para uso según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizados por que el o los copolímeros de vinilformamida/vinilformamina comprenden una o más unidades monoméricas adicionales, representando estas últimas menos de 20% en moles del copolímero.
- 10 13. Compuestos A para uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por que el o los compuestos B son compuestos que tienen una o más funciones aldehído que resultan de la reacción entre el escualeno y el ozono.
- 15 14. Compuestos A para uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, como agente calmante para prevenir y/o tratar reacciones molestas de los materiales queratínicos inducidas por dichos compuestos carbonílicos B.
- 15 15. Compuestos A para uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, como agente para reducir o incluso eliminar los olores corporales desagradables producidos por dichos compuestos carbonílicos B.