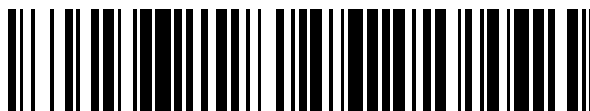


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 215**

51 Int. Cl.:

A61K 8/29	(2006.01)
A61Q 17/04	(2006.01)
A61K 8/81	(2006.01)
A61K 8/88	(2006.01)
A61K 8/02	(2006.01)
A61K 8/19	(2006.01)
A61Q 19/08	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2014 PCT/JP2014/079001**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15087637**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2014 E 14805689 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3079649**

54 Título: **Partículas compuestas que comprenden un filtro UV inorgánico dopado con metal, y composiciones que las contienen**

30 Prioridad:

10.12.2013 JP 2013255079

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HARADA, YASUKO;
CANDAU, DIDER;
SHIMIZU, MOMOKO y
MATSUFUJI, SHINICHI**

74 Agente/Representante:

BERCIAL ARIAS, Cristina

ES 2 774 215 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

Partículas compuestas que comprenden un filtro UV inorgánico dopado con metal, y composiciones que las contienen

Campo técnico

5 El objeto de la presente invención se refiere a partículas compuestas que comprenden:

- i) una matriz que contiene al menos un material inorgánico y/o al menos un material orgánico, y
- ii) al menos un filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición

10 en el que las partículas compuestas son partículas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o un material inorgánico, estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición.

El objeto de la presente invención es también una composición que contiene, en un medio fisiológicamente aceptable, al menos las partículas compuestas como se definió anteriormente.

Esta composición es para uso tópico, y está destinada más particularmente a la fotoprotección de la piel y/o el cabello frente a la radiación ultravioleta (UV).

15 Técnica antecedente

Se sabe que la radiación de luz con longitudes de onda de entre 280 nm y 400 nm permite el bronceado de la epidermis humana, y que los rayos de luz con longitudes de onda más particularmente entre 280 y 320 nm, conocidos como rayos UV-B, causan quemaduras en la piel y eritema que pueden dañar el desarrollo de un bronceado natural.

20 Por estas razones, y también por razones estéticas, existe una demanda constante de medios para controlar este bronceado natural a fin de controlar así el color de la piel; de este modo, la radiación UV-B debería ser eliminada.

También se sabe que los rayos UV-A con longitudes de onda entre 320 y 400 nm, que causan el bronceado de la piel, pueden inducir cambios adversos en ella, en particular en el caso de piel sensible o piel que está continuamente expuesta a la radiación solar. Los rayos UV-A causan en particular una pérdida de elasticidad de la piel y la aparición de arrugas que conducen al envejecimiento prematuro de la piel.

25 De este modo, por razones estéticas y cosméticas, por ejemplo la conservación de la elasticidad natural de la piel, las personas desean cada vez más controlar el efecto de los rayos UV-A en su piel. De este modo, es deseable cribar también la radiación UV-A.

30 Existen muchos productos cosméticos que comprenden uno o más agentes de filtrantes UV inorgánicos y/u orgánicos. Las partículas inorgánicas finas basadas en un óxido metálico tal como el dióxido de titanio (TiO₂) se usan generalmente para la piel de niños o pieles sensibles, para proteger la piel contra los rayos UV.

Estas partículas finas de óxido metálico tienen generalmente un tamaño elemental medio de partículas menor o igual a 0,1 μm, preferiblemente entre 0,005 y 0,1 μm, más preferiblemente entre 0,01 y 0,1 μm, y preferentemente entre 0,015 y 0,05 μm. Sin embargo, las eficacias filtrantes de UVA y UVB de estas partículas también están limitadas.

35 También hay productos cosméticos que comprenden una o más partículas compuestas filtrantes esféricas y/o no esféricas que tienen un tamaño de partículas de más de 0,1 μm, y que se describen en las siguientes solicitudes de patente: WO2012105723, WO2012105060, WO2012105059, WO2011016140, WO2011016143, FR2971152, WO2012104160 y WO2012104161. Sin embargo, las eficacias filtrantes de UVA y UVB de estos compuestos también son limitadas. Además, sus propiedades cosméticas durante la aplicación no son completamente satisfactorias, en particular en vista de la sensación suave durante la difusión de la composición sobre la piel, que puede traducirse como una sensación grasa y/o pegajosa.

40 También hay partículas de óxido metálico dopadas por un metal de transición que tienen un tamaño elemental medio de partículas de 0,001 a 0,5 μm, y que se describen en las siguientes solicitudes de patente: WO9960994, WO0140114 y WO2005/002538. Sus propiedades cosméticas durante la aplicación tampoco son completamente satisfactorias, en particular en vista de la sensación suave después de la aplicación de la composición sobre la piel, que puede traducirse como una sensación grasa y/o pegajosa.

Sumario de la invención

Problema técnico

De este modo, todavía es necesario encontrar nuevos materiales filtrantes UV que contengan un filtro UV inorgánico, que permita una fotoprotección más eficiente tanto en UVA como en UVB, y que no tengan los inconvenientes presentados anteriormente.

Solución al problema

5 Inesperada y ventajosamente, los inventores han mostrado que esta necesidad puede satisfacerse mediante nuevas partículas compuestas que comprenden:

- i) una matriz que contiene al menos un material inorgánico y/o al menos un material orgánico, y
- ii) al menos un filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición

10 en el que las partículas compuestas son partículas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o un material inorgánico, estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición.

El objeto de la presente invención se refiere a partículas compuestas que comprenden:

- i) una matriz que contiene al menos un material inorgánico y/o al menos un material orgánico, y
- ii) al menos un filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición

15 en el que las partículas compuestas son partículas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o un material inorgánico, estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición.

El objeto de la presente invención es también una composición que contiene, en un medio fisiológicamente aceptable, al menos las partículas compuestas como se definió anteriormente.

20 La invención también se refiere a la composición como se definió anteriormente, para usar en un método cosmético para cuidar y/o maquillar una sustancia queratinosa, y más particularmente en un método cosmético para:

- a) limitar el oscurecimiento de la piel y mejorar el color y la uniformidad del cutis, y
- b) tratar el envejecimiento de las sustancias queratinosas.

Descripción de realizaciones

25 La siguiente descripción y ejemplos presentan otras ventajas, aspectos y propiedades de la presente invención.

[Definiciones]

Las siguientes definiciones se usan en el presente texto.

Las composiciones según la presente invención son composiciones fotoprotectoras destinadas a filtrar la radiación UV; estas composiciones también se conocen como composiciones antisolares o composiciones de protección solar.

30 La expresión "fisiológicamente aceptable" significa compatible con materiales queratínicos humanos, en particular la piel y/o sus apéndices o membranas mucosas, y que tiene un color, olor y sensación agradables y no causa ninguna malestar inaceptable (picazón, tensión o enrojecimiento) susceptible de desalentar a usar esta composición al consumidor.

35 Se entiende que la expresión "tamaño medio de las partículas" significa el parámetro D[4,3] medido usando un analizador de tamaño de partículas "Mastersizer 2000" (Malvern). La intensidad de la luz dispersada por las partículas como una función del ángulo al que se iluminan se convierte en una distribución de tamaños según la teoría de Mie. Se mide el parámetro D[4,3]; éste es el diámetro medio de una esfera que tiene el mismo volumen que la partícula. Para una partícula esférica, a menudo se hará referencia al "diámetro medio".

La expresión "tamaño elemental medio" significa el tamaño de partículas no agregadas.

40 La expresión "materiales queratínicos humanos" significa la piel (cuerpo, cara, área alrededor de los ojos), cabellera, pestañas, cejas, vello corporal, uñas, labios o membranas mucosas.

La expresión «filtro UV inorgánico» significa cualquier compuesto que no contiene átomos de carbono en su estructura química, y que puede filtrar la radiación UV entre 280 y 400 nm.

45 La expresión "un filtro UV inorgánico (es decir, óxido metálico como TiO₂, ZnO) que está dopado con al menos un metal de transición" significa cualquier compuesto de filtro UV inorgánico que comprende una red hospedante que incorpora al menos un metal de transición para proporcionar sitios de trampa de luminiscencia y/o sitios asesinos.

Por sitios de trampa de luminiscencia y/o sitios asesinos se entenderán iones extraños diseñados para atrapar los electrones y orificios cargados positivamente, y que por lo tanto inhiben la migración. Los óxidos metálicos dopados y los métodos para prepararlos se describen en los documentos WO9960994 y WO0140114.

[Partículas compuestas]

5 Las partículas compuestas según la invención son de forma esférica.

Se entiende que el término “esférico” significa que la partícula tiene un índice de esfericidad, es decir, la relación entre su diámetro más grande y su diámetro más pequeño, de menos de 1,2.

Las partículas compuestas según la invención pueden comprender además partículas compuestas de forma no esférica.

10 El término “no esférico” se refiere a partículas en tres dimensiones (longitud, anchura y grosor o altura) para las cuales la relación de la dimensión más larga a la dimensión más corta es mayor que 1,2. Las dimensiones de las partículas de la invención se evalúan mediante microscopía electrónica de barrido y análisis de imágenes. Comprenden partículas de forma paralelepípeda (superficie rectangular o cuadrada), forma discoide (superficie circular) o forma elipsoidal (superficie ovalada), caracterizadas por tres dimensiones: una longitud, una anchura y una altura. Cuando la forma es circular, la longitud y la anchura son idénticos y corresponden al diámetro de un disco, mientras que la altura corresponde al grosor del disco. Cuando la superficie es ovalada, la longitud y la anchura corresponden, respectivamente, al eje grande y al eje pequeño de una elipse, y la altura corresponde al grosor del disco elíptico formado por la plaqueta. Cuando es un paralelepípedo, la longitud y la anchura pueden ser de dimensiones idénticas o diferentes: cuando son de la misma dimensión, la forma de la superficie del paralelepípedo es un cuadrado; en el caso contrario, la forma es rectangular. En cuanto a la altura, corresponde al grosor del paralelepípedo.

Las partículas compuestas según la invención pueden ser de una sola capa o de múltiples capas. Las partículas compuestas según la invención tienen preferiblemente un tamaño medio de 0,1 a 30 μm , preferiblemente de 0,1 a 20 μm , y aún más preferentemente de 0,1 a 10 μm .

25 Según una primera variante, las partículas compuestas contienen una matriz que comprende un material orgánico y/o inorgánico, en el que se incluyen partículas de matriz de un agente filtrante UV inorgánico. Según esta realización, la matriz tiene inclusiones, y las partículas del agente filtrante UV inorgánico se colocan en las inclusiones de la matriz.

30 Según una segunda variante, las partículas compuestas contienen una matriz hecha de un material orgánico y/o inorgánico, matriz la cual está cubierta al menos parcialmente con al menos una capa de un agente filtrante UV inorgánico que puede conectarse a la matriz con el ayuda de un aglutinante.

Según una tercera variante, las partículas compuestas contienen un agente filtrante UV inorgánico cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de un material orgánico y/o inorgánico.

35 La matriz también se puede formar a partir de uno o más materiales orgánicos o inorgánicos. Entonces puede ser una fase continua de materiales, tal como una aleación, es decir, una fase continua en la que los materiales ya no se pueden disociar, o una fase discontinua de materiales, por ejemplo constituida por un material orgánico o inorgánico cubierto con una capa de otro material orgánico o inorgánico diferente.

40 Según una variante, en particular cuando las partículas compuestas comprenden una matriz cubierta con una capa de un agente filtrante UV, las partículas compuestas pueden cubrirse además con un recubrimiento adicional, en particular escogido de materiales biodegradables o biocompatibles, materiales lipídicos, por ejemplo tensioactivos o emulsionantes, polímeros y óxidos.

Preferiblemente, el contenido de partículas compuestas en la composición según la invención oscila de 1% a 70%, preferiblemente de 1,5% a 50%, y más preferiblemente de 2% a 40% en peso con respecto al peso total de la composición.

45 [Partículas compuestas no esféricas]

Los materiales orgánicos que se pueden usar para formar la matriz de las partículas filtrantes no esféricas se escogen del grupo formado por poliamidas, siliconas, polisacáridos, derivados de polivinilo, ceras y poliésteres, y sus mezclas.

Entre los materiales orgánicos que se pueden usar, se mencionan preferiblemente:

50 - trietoxicaprililsilano, y

- copolímeros de etileno / acetato de vinilo.

Los materiales inorgánicos que se pueden usar en la matriz de las partículas compuestas no esféricas se escogen del grupo formado por mica, mica sintética, talco, sílice, óxido de aluminio, nitruro de boro, caolín, hidrotalcita, arcillas minerales y arcillas sintéticas, y mezclas de los mismos. Preferiblemente, estos materiales inorgánicos se escogen de:

- 5 - sílice,
- talco, y
- alúmina.

Las partículas compuestas no esféricas de la invención se caracterizan por tres dimensiones, a saber:

- 10 - la más pequeña es preferiblemente mayor que 0,1 μm , más preferiblemente mayor que 0,3 μm , y mejor aún, mayor que 0,5 μm , y
- la más grande es preferiblemente menor que 30 μm , más preferiblemente 20 μm , y mejor aún, 10 μm .

La relación de la dimensión más grande a la más pequeña es generalmente mayor que 1,2.

Las dimensiones de las partículas de la invención se evalúan mediante microscopía electrónica de barrido y análisis de imágenes.

- 15 Las partículas compuestas filtrantes no esféricas que se pueden usar según la invención tendrán preferiblemente forma de plaquetas.

La expresión "forma de plaquetas" significa en forma de paralelepípedo.

Pueden ser lisas, rugosas o porosas.

- 20 Las partículas compuestas en forma de plaquetas tienen preferiblemente un grosor medio de 0,1 a 10 μm , la longitud media es generalmente de 0,5 a 30 μm , y la anchura media es de 0,5 a 30 μm .

El grosor es la dimensión más pequeña, la anchura es la dimensión media, y la longitud es la más larga de las dimensiones.

Según una primera variante, las partículas compuestas contienen una matriz que comprende un material orgánico y/o inorgánico, en el que se incluyen partículas de matriz de un agente filtrante UV inorgánico.

- 25 Según una segunda variante, las partículas compuestas contienen una matriz hecha de un material orgánico y/o inorgánico, cubierta al menos parcialmente con al menos una capa de un agente filtrante UV inorgánico conectado a la matriz por medio de un aglutinante.

Según esta segunda variante, el grosor medio de la capa de agente filtrante UV inorgánico es generalmente alrededor de diez nanómetros.

- 30 El grosor medio de la capa de agente filtrante UV inorgánico es ventajosamente de 0,001 a 0,2 μm , y preferiblemente de 0,01 a 0,15 μm .

Según una tercera variante, las partículas compuestas no esféricas contienen un agente filtrante UV inorgánico cubierto con al menos una capa de un material orgánico y/o inorgánico.

- 35 Preferiblemente, la matriz de las partículas compuestas contiene un material o una mezcla de materiales escogidos de:

- SiO₂,
- alúmina,
- una mezcla de alúmina / trietoxicaprilsilano,
- talco, y

- 40 nylon.

Más preferiblemente, la matriz de las partículas compuestas se forma a partir de un material o mezcla de materiales escogidos de:

- alúmina,

una mezcla de alúmina / trietoxicaprilsilano,

talco, y

sílice.

[Partículas compuestas esféricas]

- 5 Según la invención, las partículas compuestas son partículas compuestas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o inorgánico, estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición.

Según una primera variante, las partículas compuestas esféricas contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o inorgánico, en el que se incluyen partículas de matriz de agente filtrante UV inorgánico.

- 10 Según una segunda variante, las partículas compuestas esféricas contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o inorgánico, cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de agente filtrante UV inorgánico que puede conectarse a la matriz con la ayuda de un aglutinante.

Según esta segunda variante, el grosor medio de la capa de agente filtrante UV inorgánico es generalmente de 0,001 a 0,2 μm , y preferiblemente de 0,01 a 0,15 μm .

- 15 Según una tercera variante, las partículas compuestas esféricas contienen un núcleo de un agente filtrante UV inorgánico cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de un material orgánico y/o inorgánico.

Los materiales inorgánicos que se pueden usar en la matriz de las partículas compuestas esféricas según la presente invención se pueden escoger del grupo formado por vidrio, sílice, y óxido de aluminio, y sus mezclas.

- 20 Los materiales orgánicos que se pueden usar para formar la matriz se escogen del grupo formado por celulosa, poli(met)acrilatos, poliamidas, siliconas, poliuretanos, polietilenos, polipropilenos, poliestirenos, policaprolactamas, polisacáridos, polipéptidos, derivados de polivinilo, ceras, poliésteres, y poliéteres, y sus mezclas.

Las partículas compuestas en forma esférica se caracterizan por un diámetro medio de 0,1 μm a 30 μm , preferiblemente de 0,2 μm a 20 μm , más preferiblemente de 0,3 μm a 10 μm , y ventajosamente de 0,5 μm a 10 μm .

- 25 El material inorgánico o el material orgánico puede ser hueco o poroso. La porosidad del material puede caracterizarse por un área superficial específica de 0,05 m^2/g a 1500 m^2/g , más preferentemente de 0,1 m^2/g a 1000 m^2/g , y aún más preferentemente, de 0,2 m^2/g a 500 m^2/g , según el método de BET. Preferiblemente, la matriz de las partículas compuestas esféricas contiene un material o mezcla de materiales escogidos de:

- SiO_2 ,

- celulosa

- 30 - polimetacrilato de metilo,
- copolímeros de estireno y un derivado de (met)acrilato de alquilo C_1/C_5 ,
- poliamidas, tales como nylon.

Preferiblemente, la matriz de las partículas compuestas esféricas contiene como material orgánico partículas esféricas porosas o no porosas de polímero de polimetacrilato de metilo reticulado como

- 35 - el producto SSX-102® vendido por la compañía SEKISUI PLASTICS,
- partículas esféricas porosas de polímero de polimetacrilato de metilo reticulado (media tamaño de 2 a 15 μm y área específica 75-95 m^2/g), tales como los productos vendidos con el nombre comercial TECHPOLYMER MBP-8® por la compañía SEKISUI PLASTICS, GANZ PEARL GMP-0800® por la compañía AICA KOGYO, y COVABEAD LH 85® por la compañía SENSIENT.

- 40 [Procedimiento de preparación]

Las partículas compuestas según la invención se pueden preparar mediante un procedimiento de fusión mecanoquímica.

Un procedimiento de fusión mecanoquímica significa un procedimiento en el cual se aplica potencia mecánica, tal como fuerza de impacto, fuerza de fricción o fuerza de cizallamiento, a una pluralidad de objetos para causar la fusión entre los objetos.

45

El procedimiento de fusión mecanoquímica puede realizarse, por ejemplo, mediante un aparato que comprende una cámara giratoria y una pieza interna fija con un raspador, tal como un sistema de mecanofusión comercializado por Hosokawa Micron Corporation en Japón.

Es preferible usar un procedimiento de hibridación, como el procedimiento de fusión mecanoquímica.

- 5 El procedimiento de hibridación se desarrolló en la década de 1980. El procedimiento de hibridación es una clase de procedimientos de fusión mecanoquímica en la que se aplica una fuerte energía mecánica a una pluralidad de partículas para provocar que una reacción mecanoquímica forme una partícula compuesta.

10 Según el procedimiento de hibridación, la energía mecánica es impartida por un rotor de alta velocidad que puede tener un diámetro de 10 cm a 1 m, y puede girar a una velocidad de 1.000 rpm a 100.000 rpm. Por lo tanto, el procedimiento de hibridación se puede definir como un procedimiento de fusión mecanoquímica que usa un rotor de alta velocidad. El procedimiento de hibridación se realiza al aire o en condiciones secas. De este modo, debido a la rotación del rotor a alta velocidad, se puede generar un flujo de aire a alta velocidad cerca del rotor. Sin embargo, algunos materiales líquidos pueden someterse al procedimiento de hibridación junto con materiales sólidos. La expresión "procedimiento de hibridación" se ha usado como un término técnico.

15 El procedimiento de hibridación se puede realizar usando un sistema de hibridación comercializado, por, por ejemplo, Nara Machinery® en Japón, en el que al menos dos tipos de partículas, típicamente partículas de núcleo y partículas finas, se alimentan a un aparato de hibridación equipado con un rotor de alta velocidad que tiene una pluralidad de cuchillas en una cámara en condiciones secas, y las partículas se dispersan en la cámara y se imparte energía mecánica y térmica (por ejemplo, compresión, fricción y esfuerzo de cizallamiento) a las partículas durante un período de tiempo relativamente corto, tal como 1 a 10 minutos, preferiblemente 1 a 5 minutos. Como resultado, un tipo de partículas (por ejemplo, partículas finas) se embebe o fija en el otro tipo de partículas (por ejemplo, partículas de núcleo) para formar partículas compuestas. Es preferible que las partículas hayan sido sometidas a tratamiento o tratamientos electrostáticos, tales como agitación, para formar una "mezcla ordenada" en la que un tipo de partículas se extiende para cubrir el otro tipo de partículas. El procedimiento de hibridación también se puede realizar usando un compositor theta comercializado por Tokuju Corporation® en Japón.

El procedimiento de hibridación también se puede realizar usando un Compositi Hybrid® o un Mechano Hybrid® comercializado por Nippon Coke.

[Filtro UV inorgánico dopado]

30 El filtro UV inorgánico usado según la presente invención está compuesto preferiblemente de partículas de óxido metálico, y preferiblemente seleccionado de partículas de óxido de cinc (ZnO), partículas de dióxido de titanio (TiO₂), partículas de óxido de hierro (FeO), y sus mezclas.

Preferiblemente, se usan las partículas de TiO₂ (amorfos o cristalizadas en forma de rutilo y/o anatasa). La forma de rutilo es más preferida por su mejor fotoestabilidad en comparación con la forma de anatasa.

35 Estos óxidos metálicos dopados con al menos un metal de transición tienen preferiblemente un tamaño medio elemental de 0,001 a 0,2 μm, y ventajosamente, las partículas de óxido metálico usadas tienen un tamaño elemental medio de 0,01 a 0,15 μm.

La proporción del filtro UV inorgánico dopado con metal es preferiblemente de 5 a 80% en peso, más preferiblemente de 5% a 60% en peso con respecto al peso total de las partículas compuestas.

40 Estas partículas de filtro UV inorgánico se dopan por al menos un metal de transición seleccionado preferiblemente de Fe, Zn, Mn, Zr, Ce, y sus mezclas, y más preferiblemente seleccionado de Fe y Mn. Estos metales se pueden incorporar solos o en mezclas. En los documentos WO99/60994 y WO01/40114 se pueden encontrar más detalles de esos óxidos metálicos dopados.

45 La cantidad óptima del metal de transición en el óxido metálico puede determinarse mediante experimentación de rutina, pero preferiblemente es lo suficientemente baja como para que las partículas no estén coloreadas. Generalmente se pueden usar cantidades tan bajas como 0,1% en moles o más, por ejemplo, 5% en moles o 10% en moles. Las concentraciones típicas son de 0,5 a 2% en moles en peso con respecto al peso total del óxido metálico dopado.

50 Las partículas dopadas de óxido metálico pueden obtenerse mediante cualquiera de los procedimientos estándar para preparar óxidos dopados. Se pueden obtener mediante una técnica de cocción combinando partículas de óxido metálico con el metal de transición en forma de una sal tal como cloruro o un anión que contiene oxígeno tal como perclorato o nitrato, en disolución o suspensión, típicamente en disolución en agua, y entonces cociéndolas, típicamente a una temperatura de al menos 300°C. Otras vías que se pueden usar para preparar los materiales dopados incluyen un procedimiento de precipitación del tipo descrito en Mat. Sci. (1997) 36, 6001-6008, en el que se mezclan disoluciones de la sal dopante y de un alcóxido del metal hospedante (es decir, Ti/Zn), y entonces la disolución mezclada se calienta para convertir el alcóxido en óxido. El calentamiento continúa hasta que se obtiene

un precipitado del material dopado. Se pueden encontrar más detalles en los documentos WO99/60994 y WO01/40114.

Según una realización preferida, las partículas de óxido metálico dopado se seleccionan de partículas de TiO₂ dopadas con Fe y partículas de TiO₂ dopadas con Mn.

- 5 Como ejemplos de partículas de óxido metálico dopadas por al menos un metal de transición, se pueden mencionar los productos comerciales TTO F6® de Ishihara, que está constituido de partículas de dióxido de titanio dopadas por Fe, y OPTISOL OTP1-PW-WD® de Croda, que está constituido de partículas de dióxido de titanio dopadas por Mn.

10 Según una realización particularmente preferida, las partículas compuestas son partículas compuestas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un polímero de polimetacrilato de metilo reticulado poroso o no poroso; estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de partículas de TiO₂ dopadas por Fe.

15 Según otra realización particularmente preferida, las partículas compuestas son partículas compuestas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un polímero de polimetacrilato de metilo reticulado poroso o no poroso; estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de partículas de TiO₂ dopadas por Mn.

[Formas generales]

Las composiciones según la invención se pueden preparar según técnicas bien conocidas por los expertos en la técnica.

20 Pueden estar en forma de una loción acuosa o de un gel acuoso o comprender, además de la fase acuosa, al menos una fase grasa, y pueden estar en forma de una emulsión simple o compleja (O/W, W/O, O/W/O o W/O/W) tal como leche, crema o gel de crema. Opcionalmente pueden envasarse como un aerosol, y pueden estar en forma de una pulverización.

Preferiblemente, las composiciones según la invención están en forma de una emulsión de aceite en agua o agua en aceite, y más preferentemente en forma de agua en aceite.

25 Los procedimientos de emulsión que se pueden usar son de tipo paleta o impulsor, rotor-estator, y tipo homogeneizador de alta presión (HPH).

Para obtener emulsiones estables con un bajo contenido de compuestos emulsionantes (relación aceite/emulsionante > 25), es posible obtener la dispersión en fase concentrada y después diluir la dispersión con el resto de la fase acuosa.

30 También es posible, a través de HPH (entre 50 y 800 bares), obtener dispersiones estables con tamaños de gota que pueden caer a 100 nm.

35 Las emulsiones generalmente comprenden al menos un emulsionante escogido de emulsionantes anfóteros, aniónicos, catiónicos o no iónicos, usados solos o como una mezcla. Los emulsionantes se escogen apropiadamente según la emulsión a obtener (W/O u O/W). Las emulsiones también pueden contener estabilizadores de otros tipos, por ejemplo cargas, o polímeros gelificantes o espesantes.

40 Para las emulsiones O/W, los ejemplos de emulsionantes que se pueden mencionar incluyen emulsionantes no iónicos tales como ésteres oxialquilénados (más particularmente polioxietilénados) de ácidos grasos y de glicerol; ésteres oxialquilénados de ácidos grasos y de sorbitán; ésteres oxialquilénados (oxietilénados y/u oxipropilénados) de ácidos grasos, tal como la mezcla de estearato de PEG-100/estearato de glicerilo vendida, por ejemplo, por ICI con el nombre Arlacel 165; éteres oxialquilénados (oxietilénados y/u oxipropilénados) de alcoholes grasos; ésteres de azúcares, tal como estearato de sacarosa; o éteres de alcohol graso y de azúcar, en particular alquilpoliglucósidos (APGs), tales como decilglucósido y laurilglucósido, vendidos, por ejemplo, por la compañía Henkel con los nombres respectivos Plantaren 2000 y Plantaren 1200, cetearilglucósido, opcionalmente como una mezcla con alcohol cetearílico, vendido, por ejemplo, con el nombre Montanov 68 por la compañía SEPPIC, con el nombre Tegocare CG90 por la compañía Goldschmidt y con el nombre Emulgade KE3302 por la compañía Henkel, y también araquidilglucósido, vendido con el nombre Montanov 202 por la compañía SEPPIC. Según una realización particular de la invención, la mezcla del alquilpoliglucósido como se define anteriormente con el alcohol graso correspondiente puede estar en forma de una composición autoemulsionante, por ejemplo como se describe en el documento WO-A-92/06778.

50 Entre los otros estabilizadores de emulsión, también se pueden usar polímeros de ácido isoftálico o ácido sulfoisoftálico, y en particular copolímeros de ftalato/sulfoisoftalato/glicol, por ejemplo el copolímero de dietilenglicol/ftalato/isoftalato/1,4-ciclohexanodimetanol (nombre INCI: Poliéster-5), vendido con los nombres Eastman AQ Polymer (AQ35S, AQ38S, AQ55S y AQ48 Ultra) por la compañía Eastman Chemical.

Entre los otros estabilizadores de emulsión, también se pueden mencionar polímeros de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico modificados hidrófobamente, tales como los descritos en la solicitud de patente EP 1069142.

5 Cuando es una emulsión, la fase acuosa de esta última puede comprender una dispersión vesicular no iónica preparada según procedimientos conocidos (Bangham, Standish y Watkins, J. Mol. Biol., 13, 238 (1965), documentos FR 2315991 y FR 2416008).

Como tensioactivos emulsionantes que se pueden usar para la preparación de emulsiones W/O, se pueden mencionar, por ejemplo, tensioactivos emulsionantes que tienen un HLB menor o igual a 5 a 25°C.

El término HLB (equilibrio hidrófilo lipófilo) es bien conocido por los expertos en la técnica, y representa el equilibrio hidrófilo-lipófilo de un tensioactivo.

10 El HLB del tensioactivo o tensioactivos usados según la invención es el HLB según Griffin, definido en la publicación J. Soc. Cosm. Chem 1954 (volumen 5), páginas 249-256.

En la publicación titulada McCutcheon's Emulsifiers & Detergents, 1998 International Edition, MC Publishing Company, en el capítulo titulado HLB Index, se ofrecen especialmente ejemplos no limitantes de tensioactivos con un HLB menor o igual a 5.

15 Los ejemplos de tensioactivos emulsionantes W/O que se pueden mencionar incluyen ésteres o éteres alquílicos de sorbitán, de glicerol, de poliol o de azúcares; tensioactivos de siliconas, por ejemplo copolios de dimeticona, tales como la mezcla de copoliol de ciclometicona y de dimeticona, vendida con el nombre DC 5225 C por la compañía Dow Corning, y copolios de alquildimeticona, tal como copoliol de laurilmeticona vendido con el nombre Dow Corning 5200 Formulation Aid por la compañía Dow Corning; copoliol de cetildimeticona, tal como el producto
20 vendido con el nombre Abil EM 90R por la compañía Goldschmidt, y la mezcla de copoliol de cetildimeticona, de isoestearato de poliglicerilo (4 moles) y de laurato de hexilo, vendida con el nombre Abil WE 09 por la compañía Goldschmidt. También se les pueden añadir uno o más coemulsionantes, que se pueden escoger ventajosamente del grupo que consiste en ésteres alquílicos de poliol.

25 Se prefieren emulsionantes que no sean de silicona, en particular ésteres o éteres alquílicos de sorbitán, de glicerol, de poliol o de azúcares.

Los ésteres alquílicos de poliol que se pueden mencionar en particular incluyen ésteres de polietilenglicol, por ejemplo dipolihidroxiestearato de PEG-30, tal como el producto vendido con el nombre Arlacel P135 por la compañía ICI.

30 Los ésteres de glicerol y/o de sorbitán que se pueden mencionar incluyen, por ejemplo, isoestearato de poliglicerilo, tal como el producto vendido con el nombre Isolan GI 34 por la compañía Goldschmidt; isoestearato de sorbitán, tal como el producto vendido con el nombre Arlacel 987 por la compañía ICI; glicerilisoestearato de sorbitán, tal como el producto vendido con el nombre Arlacel 986 por la compañía ICI, y sus mezclas.

Según una forma particularmente preferida de la invención, las composiciones están en forma de una emulsión de agua en aceite.

35 [Fase acuosa]

Cuando las composiciones de la invención contienen una fase acuosa, dicha fase contiene agua y opcionalmente otros disolventes orgánicos solubles en agua o miscibles con agua.

Una fase acuosa adecuada para la invención puede comprender, por ejemplo, agua escogida del agua de manantial natural, tal como agua de La Roche-Posay, agua de Vittel o aguas de Vichy, o agua floral.

40 Los disolventes solubles en agua o miscibles con agua adecuados para la invención comprenden monoalcoholes de cadena corta, por ejemplo monoalcoholes de C₁-C₄, tales como etanol o isopropanol; dioles o polioles, tales como etilenglicol, 1,2-propilenglicol, 1,3-butilenglicol, hexilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, 2-etoxietanol, dietilenglicol monometil éter, trietilenglicol monometil éter, glicerol, y sorbitol, y mezclas de los mismos.

45 Según una realización preferida, se puede hacer uso más particularmente de etanol, propilenglicol, glicerol, y mezclas de los mismos.

El agua o la fase acuosa (es decir, en una emulsión) puede estar presente en una composición de la invención en un contenido que oscila de 5% a 90% en peso, en particular de 5% a 75% en peso, y más particularmente de 10% a 70% en peso, con respecto al peso total de dicha composición.

50 Un disolvente orgánico soluble en agua puede estar presente en una composición de la invención en un contenido que oscila de 1% a 30% en peso, y en particular de 2% a 20% en peso, con respecto al peso total de dicha composición.

[Fase oleosa]

La composición de la invención también puede comprender al menos una fase oleosa que comprende al menos un aceite.

5 Para los fines de la invención, se entiende que la expresión "fase oleosa" significa una fase que comprende al menos un aceite y todos los ingredientes liposolubles y lipófilos y las sustancias grasas usadas para la formulación de las composiciones de la invención.

Se entiende que el término "aceite" significa cualquier sustancia grasa en forma líquida a temperatura ambiente (20-25°C) y a presión atmosférica (760 mmHg).

Un aceite adecuado para la invención puede ser volátil o no volátil.

10 Se puede escoger un aceite adecuado para la invención de aceites basados en hidrocarburos, aceites de silicona, aceites fluorados, y mezclas de los mismos.

Un aceite basado en hidrocarburos adecuado para la invención puede ser un aceite basado en hidrocarburos animal, un aceite basado en hidrocarburos vegetal, un aceite basado en hidrocarburos mineral o un aceite basado en hidrocarburos sintético.

15 Un aceite adecuado para la invención puede escogerse ventajosamente de aceites basados en hidrocarburos minerales, aceites basados en hidrocarburos vegetales, aceites basados en hidrocarburos sintéticos, aceites de silicona, y mezclas de los mismos.

Para los fines de la presente invención, se entiende que la expresión "aceite de silicona" significa un aceite que comprende al menos un átomo de silicio, y en particular al menos un grupo Si-O.

20 La expresión "aceite basado en hidrocarburos" se entiende que significa un aceite que comprende principalmente átomos de hidrógeno y carbono.

Para los fines de la presente invención, se entiende que la expresión "aceite de silicona" significa un aceite que comprende al menos un átomo de silicio, y en particular al menos un grupo Si-O.

Se entiende que la expresión "aceite fluorado" significa un aceite que comprende al menos un átomo de flúor.

25 Un aceite basado en hidrocarburos adecuado para la invención puede comprender además opcionalmente átomos de oxígeno, nitrógeno, azufre y/o fósforo, por ejemplo en forma de grupos hidroxilo, amina, amida, éster, éter o ácido, y en particular en la forma de grupos hidroxilo, éster, éter o ácido.

La fase oleosa generalmente comprende, además del agente o agentes filtrantes UV lipófilo, al menos un aceite basado en hidrocarburos volátil o no volátil y/o un aceite de silicona volátil y/o no volátil.

30 Para los fines de la invención, se entiende que la expresión "aceite volátil" significa un aceite capaz de evaporarse en contacto con la piel o la fibra queratínica en menos de una hora, a temperatura ambiente y presión atmosférica. El aceite o aceites volátiles de la invención son aceites cosméticos volátiles que son líquidos a temperatura ambiente y que tienen una presión de vapor distinta de cero, a temperatura ambiente y presión atmosférica, que oscila en particular de 0,13 Pa a 40000 Pa (10^{-3} a 300 mmHg), en particular que oscila de 1,3 Pa a 13000 Pa (0,01 a 100 mmHg, y más particularmente que oscila de 1,3 Pa a 1300 Pa (0,01 a 10 mmHg).

35 La expresión "aceite no volátil" significa un aceite que permanece en la piel o la fibra queratínica a temperatura ambiente y presión atmosférica durante al menos varias horas, y que tiene especialmente una presión de vapor de menos de 10^{-3} mmHg (0,13 Pa).

(Aceites basados en hidrocarburos)

40 En particular, se pueden mencionar, como aceites no volátiles basados en hidrocarburos que se pueden usar según la invención:

(i) aceites basados en hidrocarburos de origen vegetal, tales como ésteres de triglicéridos, que son en general triésteres de ácidos grasos con glicerol, los ácidos grasos que pueden tener longitudes de cadena que varían de C₄ a C₂₄, siendo posible que estas cadenas sean lineales o ramificadas y estén saturadas o insaturadas; estos aceites son especialmente aceite de germen de trigo, aceite de girasol, aceite de semilla de uva, aceite de sésamo, aceite de maíz, aceite de albaricoque, aceite de ricino, aceite de karité, aceite de aguacate, aceite de oliva, aceite de soja, aceite de almendras dulces, aceite de palma, aceite de colza, aceite de semilla de algodón, aceite de avellana, aceite de macadamia, aceite de jojoba, aceite de alfalfa, aceite de amapola, aceite de calabaza, aceite de calabacín, aceite de grosella negra, aceite de onagra, aceite de mijo, aceite de cebada, aceite de quinoa, aceite de centeno, aceite de alazor, aceite de nuez kukui, aceite de pasiflora y aceite de rosa

50

mosqueta; o también triglicéridos de ácidos caprílicos/cápricos, tales como los vendidos por la compañía Stéarineries Dubois o los vendidos con los nombres Miglyol 810, 812 y 818 por Dynamit Nobel;

(ii) éteres sintéticos que contienen de 10 a 40 átomos de carbono;

5 (iii) hidrocarburos lineales o ramificados de origen mineral o sintético, tales como vaselina, polidecenos, poliisobuteno hidrogenado tal como Parleam, y escualano, y mezclas de los mismos;

10 (iv) ésteres sintéticos, tales como los aceites de fórmula RCOOR' en la que R representa el resto de un ácido graso lineal o ramificado que comprende de 1 a 40 átomos de carbono, y R' representa una cadena basada en hidrocarburo, en particular una cadena basada en hidrocarburo ramificada, que comprende de 1 a 40 átomos de carbono, con la condición de que R + R' sea ≥ 10 , tal como, por ejemplo, aceite de purcelina (octanoato de cetearilo), miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo, benzoato de alquilo de C₁₂-C₁₅, tal como el producto vendido con el nombre comercial Finsolv TN o Witconol TN por Witco o Tegosoft TN por Evonik Goldschmidt, benzoato de 2-etilfenilo, tal como el producto comercial vendido con el nombre X-Tend 226 por ISP, lanolato de isopropilo, laurato de hexilo, adipato de diisopropilo, isononanoato de isononilo, erucato de oleilo, palmitato de 2-etilhexilo, isoestearato de isoestearilo, sebacato de diisopropilo, tal como el producto vendido con el nombre "Dub Dis" por Stearinerie Dubois, octanoatos, decanoatos o ricinoleatos de alcoholes o polialcoholes, tal como dioctanoato de propilenglicol; ésteres hidroxilados, tal como lactato de isoestearilo o malato de diisoestearilo; y ésteres de pentaeritritol; citratos o tartratos, tales como tartratos de di(alquilo de C₁₂-C₁₃ lineal), tales como los vendidos con el nombre Cosmacol ETI por Enichem Augusta Industriale, y también tartratos de di(alquilo de C₁₄-C₁₅ lineal), tales como los vendidos con el nombre Cosmacol ETL por la misma compañía; o acetatos;

20 (v) alcoholes grasos que son líquidos a temperatura ambiente, que comprenden una cadena de carbono ramificada y/o insaturada que tiene de 12 a 26 átomos de carbono, tal como octildodecanol, alcohol isoestearílico, alcohol oleílico, 2-hexildecanol, 2-butiloctanol o 2-undecilpentadecanol;

(vi) ácidos grasos superiores, tales como ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico;

25 (vii) carbonatos, tal como carbonato de dicaprililo, por ejemplo el producto vendido con el nombre Cetiol C por Cognis;

(viii) amidas grasas, tal como N-lauroil sarcosinato de isopropilo, tal como el producto vendido con el nombre comercial Eldew SL205 de Ajinomoto;

y mezclas de los mismos.

30 Se pueden mencionar en particular, como aceites volátiles basados en hidrocarburos que se pueden usar según la invención, aceites basados en hidrocarburos que tienen de 8 a 16 átomos de carbono, en particular alcanos ramificados de C₈-C₁₆, tales como isoalcanos de C₈-C₁₆ de origen del petróleo (también conocidos como isoparafinas), tal como isododecano (también conocido como 2,2,4,4,6-pentametilheptano), isodecano o isohexadecano, o los alcanos descritos en las solicitudes de patente de Cognis, WO2007/068371 o WO2008/155059 (mezclas de diferentes alcanos que difieren en al menos un carbono). Estos alcanos se obtienen a partir de

35 alcoholes grasos, que a su vez se obtienen del aceite de coco o aceite de palma, los aceites vendidos con el nombre comercial Isopar o Permethil, ésteres ramificados de C₈-C₁₆, neopentanoato de isohexilo, y mezclas de los mismos.

40 También se pueden usar otros aceites volátiles basados en hidrocarburos, por ejemplo destilados del petróleo, especialmente los vendidos con el nombre Shell Solt por la compañía Shell. Según una realización, el disolvente volátil se escoge de aceites volátiles basados en hidrocarburos que tienen de 8 a 16 átomos de carbono, y mezclas de los mismos.

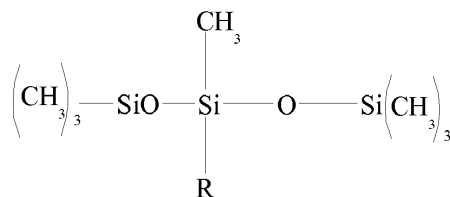
(Aceites de silicona)

45 Los aceites de silicona no volátiles se pueden escoger en particular de polidimetilsiloxanos (PDMSs) no volátiles, polidimetilsiloxanos que comprenden grupos alquilo o alcoxi que cuelgan y/o que están en el extremo de la cadena de silicona, grupos los cuales contienen cada uno de 2 a 24 átomos de carbono, o fenil siliconas, tales como fenil trimeticonas, fenil dimeticonas, fenil(trimetilsiloxi)difenilsiloxanos, difenil dimeticonas, difenil(metil difenil)trisiloxanos o trimetilsiloxisilicatos de (2-feniletilo).

50 Como aceites de silicona volátiles, se pueden mencionar, por ejemplo, aceites de siliconas lineales o cíclicas volátiles, en particular aquellos que tienen una viscosidad ≤ 8 centistokes (8×10^{-6} m²/s) y que tienen en particular de 2 a 7 átomos de silicio, comprendiendo estas siliconas opcionalmente grupos alquilo o alcoxi que tienen de 1 a 10 átomos de carbono. Como aceites de silicona volátiles que se pueden usar en la invención, se puede hacer mención en particular de octametilciclotetrasiloxano, decametilciclopentasiloxano, dodecametilciclohexasiloxano, heptametilhexiltrisiloxano, heptametiloctiltrisiloxano, hexametildisiloxano, octametiltrisiloxano, decametiltetrasiloxano, dodecametilpentasiloxano, y sus mezclas.

También se puede hacer mención de los aceites de alquiltrisiloxanos lineales volátiles de fórmula general (I):

[fórmula (I)]



en la que R representa un grupo alquilo que comprende de 2 a 4 átomos de carbono, cuyos uno o más átomos de hidrógeno se pueden sustituir por un átomo de flúor o de cloro.

5 Entre los aceites de fórmula general (I), se puede hacer mención de:

3-butil-1,1,1,3,5,5,5-heptametiltrisiloxano,

3-propil-1,1,1,3,5,5,5-heptametiltrisiloxano, y

3-etil-1,1,1,3,5,5,5-heptametiltrisiloxano,

10 que corresponden a los aceites de la fórmula (I) para la cual R es, respectivamente, un grupo butilo, un grupo propilo o un grupo etilo.

(Aceites fluorados)

También se puede hacer uso de aceites fluorados volátiles, tales como nonafluorometoxibutano, decafluoropentano, tetradecafluorohexano, dodecafluoropentano, y mezclas de los mismos.

15 La fase oleosa (excluyendo un agente filtrante UV orgánico lipófilo) oscila preferiblemente de 3% a 60% en peso, y preferiblemente de 5% a 30% en peso con respecto al peso total de la composición.

Una fase oleosa según la invención puede comprender adicionalmente otras sustancias grasas, mezcladas con o disueltas en el aceite.

Otra sustancia grasa que puede estar presente en la fase oleosa puede ser, por ejemplo:

- 20
- un ácido graso, escogido de ácidos grasos que comprenden de 8 a 30 átomos de carbono, tales como ácido esteárico, ácido láurico, ácido palmítico y ácido oleico;
 - una cera, escogida de ceras tales como lanolina, cera de abejas, cera de carnauba o de candelilla, ceras de parafina, ceras ligníticas, ceras microcristalinas, ceresina u ozoquerita, o ceras sintéticas, tales como ceras de polietileno o ceras de Fischer-Tropsch;
 - una goma, escogida de gomas de silicona (dimeticonol);
- 25
- un compuesto pastoso, tales como compuestos de silicona poliméricos o no poliméricos, ésteres de un oligómero de glicerol, propionato de araquidilo, triglicéridos de ácidos grasos y derivados de los mismos;
 - y mezclas de los mismos.

[Aditivos]

30 Las composiciones según la presente invención también pueden comprender adyuvantes cosméticos estándar escogidos en particular de disolventes orgánicos, espesantes iónicos o no iónicos, hidrófilos o lipófilos, demulcentes, humectantes, opacificadores, estabilizantes, emolientes, siliconas, antiespumantes, fragancias, agentes conservantes, tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, bipolares o anfóteros, cargas, polímeros, propelentes, agentes basificantes o acidulantes, o cualquier otro ingrediente usado comúnmente en los campos cosmético y/o dermatológico.

35 Entre los solventes orgánicos que se pueden mencionar se encuentran los alcoholes inferiores y los polioles. Estos últimos se pueden escoger de glicoles y éteres de glicol, tales como etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, dipropilenglicol, o dietilenglicol.

40 Los espesantes hidrófilos que se pueden mencionar incluyen polímeros carboxivinílicos tales como los productos Carbopol (carbómeros) y los productos Pemulen (copolímero de acrilato/acrilato de alquilo de C₁₀-C₃₀); poliacrilamidas, por ejemplo los copolímeros reticulados vendidos con los nombres Sepigel 305 (nombre CTFA: poliacrilamida/isoparafina de C₁₃₋₁₄/laureth 7) o Simulgel 600 (nombre CTFA: (copolímero de acrilamida/acriloldimetiltaurato sódico)/isohexadecano/polisorbato 80) por la compañía SEPPIC; polímeros y copolímeros de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, opcionalmente reticulados y/o neutralizados, por

- ejemplo poli(ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico) vendido por la compañía Clariant con el nombre comercial Hostacerin AMPS (nombre CTFA: poli(acrilato de alquilo de C₁₀-C₃₀), vendidos con el nombre Intelimer IPA 13-1 e Intelimer IPA 13-6 por la compañía Landec, o arcillas modificadas tales como hectorita y sus derivados, por ejemplo los productos vendidos con el nombre Bentone.
- 5 vendidos por la compañía SEPPIC; derivados de celulosa, tales como hidroxietilcelulosa; polisacáridos, y especialmente gomas, tal como goma de xantana; y mezclas de éstos.
- Los espesantes lipófilos que se pueden mencionar incluyen polímeros sintéticos tales como poli(acrilatos de alquilo de C₁₀-C₃₀), vendidos con el nombre Intelimer IPA 13-1 e Intelimer IPA 13-6 por la compañía Landec, o arcillas modificadas tales como hectorita y sus derivados, por ejemplo los productos vendidos con el nombre Bentone.
- 10 Las composiciones según la invención también pueden comprender además agentes activos cosméticos y dermatológicos adicionales.
- Se pueden mencionar, entre los agentes activos:
- vitaminas (A, C, E, K, PP, y similares) y sus derivados o precursores, solos o como mezclas;
 - antioxidantes;
 - 15 - depuradores de radicales libres;
 - agentes antiglicación;
 - agentes calmantes;
 - inhibidores de la NO sintasa;
 - agentes que estimulan la síntesis de macromoléculas dérmicas o epidérmicas y/o que evitan su descomposición;
 - 20 - agentes que estimulan la proliferación de fibroblastos;
 - agentes que estimulan la proliferación de queratinocitos;
 - relajantes musculares;
 - agentes tensores;
 - agentes matificantes;
 - 25 - agentes queratolíticos;
 - agentes descamantes;
 - humectantes, por ejemplo polioles tales como glicerol, butilenglicol o propilenglicol;
 - agentes antiinflamatorios;
 - agentes que actúan sobre el metabolismo energético de las células;
 - 30 - repelentes de insectos;
 - antagonistas de la sustancia P o antagonistas de CGRP;
 - agentes para combatir la pérdida del cabello y/o para restaurar el cabello;
 - agentes antiarrugas;
 - agentes filtrantes UV inorgánicos y orgánicos adicionales, tales como los mencionados anteriormente.
- 35 Según la invención, las composiciones pueden contener además uno o más agentes filtrantes orgánicos hidrófilos, lipófilos o insolubles complementarios y/o uno o más agentes filtrantes inorgánicos, en forma libre, que son activos en radiaciones UVA y/o UVB.
- Los agentes filtrantes orgánicos complementarios se escogen más preferiblemente de compuestos de dibenzoilmetano; antranilatos; compuestos cinnámicos; compuestos salicílicos; compuestos de alcanfor; compuestos de benzofenona; compuestos de β, β-difenilacrilato; derivados de triazina; compuestos de benzalmalonato, especialmente los mencionados en la patente US 5 624 663; compuestos de bencimidazol; imidazolinas; compuestos de ácido p-aminobenzoico (PABA); compuestos de benzotriazol; compuestos de metilbis(hidroxifenilbenzotriazol), como se describen en las siguientes solicitudes de patente US 5237071, US 5166355, GB 2303549, DE 19726184 y EP 893119; compuestos de benzoxazol, como se describen en las
- 40

5 siguientes solicitudes de patente EP 0832642, EP 1027883, EP 1300137 y DE 10162844; polímeros filtrantes y siliconas filtrantes tales como los descritas especialmente en la solicitud de patente WO93/04665; dímeros basados en α -alquilestireno, tales como los descritos en la solicitud de patente DE 19855649; 4,4-diarilbutadienos, tales como los descritos en las siguientes solicitudes de patente EP 0967200, DE 19746654, DE 19755649, EP-A-1008586, EP 1133980 y EP 133981; derivados de merocianina, tales como los descritos en las siguientes solicitudes de patente WO 04/006878, WO 05/058269 y WO 06/032741; los agentes filtrantes de indanilideno de las patentes EP-A-0823418 y EP-A-1341752, y sus mezclas.

Como ejemplos de agentes filtrantes UV orgánicos complementarios, se pueden mencionar los indicados aquí más abajo con su nombre INCI:

10 Derivados de dibenzoilmetano:

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

Derivados del ácido para-aminobenzoico:

PABA,

15 Etil PABA,

Etil dihidroxipropil PABA,

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:

20 Homosalato, vendido con el nombre Eusolex HMS® por Merck,

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

Salicilato de dipropilenglicol, vendido con el nombre Dipsal® por Lubrizol,

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

Derivados cinámicos:

25 Metoxicinamato de etilhexilo, vendido especialmente 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,

30 Metoxicinamato de DEA

Metilcinamato de diisopropilo,

Dimetoxicinamato de etilhexanoato de glicerilo.

Derivados de β,β -difenilacrilato:

Octocrileno, vendido especialmente con el nombre comercial Uvinul N539® por BASF,

35 Etocrileno, vendido especialmente con el nombre comercial Uvinul N35® por BASF.

Derivados de benzofenona:

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,

40 Benzofenona-4, vendida con el nombre comercial Uvinul MS40® por BASF,

Benzofenona-5,

Benzofenona-6, vendida con el nombre comercial Helisorb 11® por Norquay,

Benzofenona-8, vendida con el nombre comercial CyaSorb UV-24® por Cytec,

Benzofenona-9, vendida con el nombre comercial Uvinul DS-49® por BASF,

Benzofenona-12,

- 5 2-(4-Dietilamino-2-hidroxibenzoil)benzoato de n-hexilo, vendido con el nombre comercial Uvinul A PLUS ®, o en forma de una mezcla con metoxicinamato de octilo con el nombre comercial Uvinul A PLUS B por BASF,
1,1'-(1,4-Piperazindil)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,

- 10 4-Metilbencilidenalcanfor, vendido con el nombre Eusolex 6300® por Merck,

Ácido bencilidencanfósulfónico, fabricado con el nombre Mexoryl SL® por Chimex,

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

Ácido tereftalilidencanfósulfónico, fabricado con el nombre Mexoryl SX® por Chimex,

Poliacrilamidometilbencilidenalcanfor, fabricado con el nombre Mexoryl SW® por Chimex.

- 15 Compuestos de fenilbencimidazol:

Ácido fenilbencimidazolsulfónico, vendido en particular con el nombre comercial Eusolex 232® por Merck,

Fenildibencimidazoltetrasulfonato de disodio, vendido con el nombre comercial Neo Heliopan AP® de Symrise.

Derivados de benzotriazol:

- 20 Drometrizol trisiloxano, vendido con el nombre Silatrizole por Rhodia Chimie,

Metilenbis(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 BASF.

Derivados de triazina:

- 25 Bis(etilhexiloxifenol)metoxifeniltriazina, vendida con el nombre comercial Tinosorb S® por BASF,

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

Dietilhexilbutamidotriazona, vendida con el nombre comercial Uvasorb HEB® por Sigma 3V,

- 30 La triazina de silicona sustituida con dos grupos aminobenzoato, tal como las descritas en la patente EP0841341, en particular 2,4-bis(4'-aminobenzalmalonato de n-butilo)-6-[(3-(1,3,3,3-tetrametil-1-[[trimetilsililoxi]disiloxanil]propil)amino]-s-triazina,

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,

- 35 Los agentes filtrantes de tipo triazinas simétricas descritos en la patente US 6225467, 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 menciona 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.

- 40 Derivados antranílicos:

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

Derivados de imidazolina:

Dimetoxibencilidendioxoimidazolinpropionato de etilhexilo.

Derivados de benzalmalonato:

4'-Metoxibenzalmalonato de dineopentilo,

- 5 Poliorganosiloxanos que contienen funciones benzalmalonato, por ejemplo Polisilicona-15, vendida con el nombre comercial Parsol SLX® por DSM Nutritional Products.

Derivados de 4,4-diarilbutadieno:

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

Derivados de benzoxazol:

- 10 2,4-Bis[4-[5-1(dimetilpropil)benzoxazol-2-il-(4-fenil)imino]-6-(2-etilhexil)imino-1,3,5-triazina, y sus mezclas.

Los agentes filtrantes UV orgánicos complementarios están presentes preferiblemente en las composiciones según la invención en proporciones que oscilan de 0,01% a 20% en peso con respecto al peso total de la composición, y preferiblemente oscilan de 0,1% a 15% en peso con respecto al peso total de la composición.

- 15 Los agentes filtrantes inorgánicos complementarios en forma libre se escogen de pigmentos de óxidos metálicos, recubiertos o no recubiertos, en los que el tamaño medio de las partículas primarias está preferentemente entre 5 nm y 100 nm (preferiblemente entre 10 nm y 50 nm), por ejemplo pigmentos de óxido de titanio (amorfo o cristalizado en forma de rutilo y/o anatasa), óxido de hierro, óxido de cinc, óxido de circonio u óxido de cerio, que son todos agentes fotoprotectores UV que son bien conocidos per se.

Los pigmentos pueden estar recubiertos o no recubiertos.

- 20 Los pigmentos recubiertos son pigmentos que han sufrido uno o más tratamientos superficiales de naturaleza química, electrónica, mecanoquímica y/o mecánica con compuestos como se describe, por ejemplo, en *Cosmetics & Toiletries*, febrero de 1990, vol. 105, p. 53-64, tales como aminoácidos, cera de abejas, ácidos grasos, alcoholes grasos, tensioactivos aniónicos, lecitinas, sales de sodio, de potasio, de cinc, de hierro o de aluminio de ácidos grasos, alcóxidos metálicos (alcóxidos de titanio o de aluminio), polietileno, siliconas, proteínas (colágeno, elastina),
25 alcanolaminas, óxidos de silicio, óxidos metálicos o hexametáfosfato de sodio.

- 30 Como se sabe, las siliconas son polímeros u oligómeros organosilícicos de estructura lineal o cíclica, ramificada o reticulada, de peso molecular variable, obtenidas por polimerización y/o policondensación de silanos funcionalizados adecuadamente, y consisten esencialmente en una repetición de unidades principales en las que los átomos de silicio están unidos entre sí a través de átomos de oxígeno (enlace de siloxano), estando los radicales basados en hidrocarburos opcionalmente sustituidos directamente unidos a través de un átomo de carbono a dichos átomos de silicio.

El término "siliconas" también incluye los silanos requeridos para su preparación, en particular alquilsilanos.

- 35 Las siliconas usadas para el recubrimiento de los pigmentos adecuados para la presente invención se escogen preferiblemente del grupo que consiste en alquilsilanos, polidialquilsiloxanos y polialquilhidrosiloxanos. Aún más preferiblemente, las siliconas se escogen del grupo que contiene octiltrimetilsilano, polidimetilsiloxanos y polimetilhidrosiloxanos.

Por supuesto, antes de ser tratados con siliconas, los pigmentos de óxidos metálicos pueden haber sido tratados con otros agentes de superficie, en particular con óxido de cerio, alúmina, sílice, compuestos de aluminio o compuestos de silicio, o mezclas de los mismos.

- 40 Dichos pigmentos de óxidos metálicos, recubiertos o no recubiertos, se describen en particular en la solicitud de patente EP-A-0518773. Como pigmentos comerciales, cabe mencionar los productos vendidos por las compañías Sachtleben, Tayca, Merck, y Evonik.

Los filtros UV inorgánicos complementarios según esto representan generalmente de 0,5 a 40%, preferiblemente de 1 a 30%, en peso con respecto al peso total de la composición.

- 45 Obviamente, los expertos en la técnica tendrán cuidado de seleccionar el compuesto o compuestos adicionales opcionales mencionados anteriormente y/o sus cantidades, de manera que las propiedades ventajosas asociadas intrínsecamente con las composiciones según la invención no se vean afectadas adversamente, o no se vean sustancialmente afectadas, por la adición o adiciones pretendidas.

- 50 Los expertos en la técnica escogerán el mencionado agente o agentes activos según el efecto deseado sobre la piel, el cabello, las pestañas, las cejas o las uñas.

Las composiciones cosméticas según la invención tienen aplicaciones en un gran número de tratamientos, en particular tratamientos cosméticos, de la piel, los labios y el cabello, incluyendo el cuero cabelludo.

5 Otro objeto de la presente invención es el uso de las composiciones según la invención como se definió anteriormente en la fabricación de productos para el tratamiento cosmético de la piel, labios, uñas, cabello, pestañas, cejas y/o cuero cabelludo, en particular productos para el cuidado, productos antisolares y productos de maquillaje.

Las composiciones cosméticas según la invención pueden usarse, por ejemplo, como productos de maquillaje.

10 Las composiciones cosméticas según la invención pueden usarse, por ejemplo, como productos para el cuidado y/o productos de protección contra el sol para la cara y/o el cuerpo, de consistencia líquida a semilíquida, tales como leches, cremas más o menos ricas, geles cremosos y pastas. Opcionalmente, se pueden envasar en forma de aerosol, y pueden estar en forma de una espuma o una pulverización.

15 Las composiciones según la invención en forma de lociones fluidas vaporizables según la invención se aplican a la piel o al cabello en forma de partículas finas mediante dispositivos de presurización. Los dispositivos según la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica, y comprenden bombas o "atomizadores" no de aerosol, recipientes de aerosol que comprenden un propelente, y bombas de aerosol que usan aire comprimido como propelente. Estos dispositivos se describen en las patentes US 4077441 y US 4850517.

20 Las composiciones envasadas como un aerosol según la invención generalmente comprenden propelentes convencionales, tales como, por ejemplo, compuestos hidrofluorados, diclorodifluorometano, difluoroetano, éter dimetilico, isobutano, n-butano, propano o triclorofluorometano. Están presentes preferiblemente en cantidades que oscilan de 15% a 50% en peso con respecto al peso total de la composición.

Los ejemplos que siguen sirven para ilustrar la invención.

Ejemplos

Ejemplos 1 a 4: Preparación de partículas compuestas mediante un procedimiento de hibridación de mecanofusión

25 Los constituyentes indicados en la Tabla 1 se sometieron a hibridación usando un hibridador equipado con un rotor de alta velocidad que tenía una pluralidad de palas en una cámara en condiciones secas, vendido por Nara Machinery Co., Ltd en Japón. Para cada Ejemplo, los constituyentes indicados en la Tabla 1 se mezclaron, en la relación en peso indicada en la misma tabla, en una bolsa de plástico que se agitó durante unos minutos. La mezcla se colocó entonces en el hibridador, y el rotor se hizo girar a 8000 rpm (velocidad lineal de 100 m/s) durante 3 minutos.

30 Tabla 1

Partículas compuestas	Matriz	Filtro UV inorgánico
Ej. 1 (invención)	PMMA ⁽¹⁾ 90% en peso	TiO ₂ dopado con Mn ⁽⁴⁾ 10% en peso
Ej. 2 (invención)	PMMA ⁽²⁾ 80% en peso	TiO ₂ dopado con Fe ⁽⁵⁾ 20% en peso
Ej. 3 (comparativo)	Nylon ⁽³⁾ 70% en peso	TiO ₂ no dopado ⁽⁶⁾ 30% en peso
Ej. 4 (comparativo)	PMMA ⁽²⁾ 80% en peso	TiO ₂ no dopado ⁽⁶⁾ 20% en peso

(1) SSX-102® vendido por SEKISUI PLASTICS
 (2) COVABEAD LH85® vendido por SENSIENT
 (3) TORAY SP-500®
 (4) OPTISOL OTP1-PW-WD® por CRODA
 (5) TTO F6 ® por Ishihara que está constituido por dióxido de titanio dopado con Fe
 (6) MT-100 TV vendido por Tayca

Ejemplos 5 a 9: emulsiones agua/aceite antisolares

Se prepararon las composiciones 5 a 9 a continuación. Los ingredientes se dan como porcentajes en peso de material activo con respecto al peso total de la composición.

ES 2 774 215 T3

Tabla 2

Fase	Ingredientes	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9
A1	Agua	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
	Conservante	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	Glicerina	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Glicol	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Ácido tereftalilidendicanfosulfónico (MEXORYL SX®)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	Trietanolamina	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
A2	EDTA	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
A3	Cetilfosfato de potasio (AMPHISOL K®)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
B1	Benzoato de alquilo de C ₁₂ -C ₁₅ (FINSOLV TN®)	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
	Octocrileno (Uvinul N539 T®)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	Avobenzona (PARSOL 1789®)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Etilhexil Triazona (UVINUL T150®)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
B2	Ácido esteárico	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Trietanolamina	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	ESTEARATO DE GLICERILO (y) ESTEARATO DE PEG-100 (Arlacel 165 FL®)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Dimeticona	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	Conservante	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
B3	Dióxido de titanio dopado con Mn (OPTISOL OTP1-PW-WD®)	-	0,99	-	-	-
C	Isohexadecano	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	POLÍMERO RETICULADO DE ACRILATOS / ACRILATO DE ALQUILO DE C ₁₀₋₃₀ (Pemulen TR-1®)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Goma de xantana	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
D	Agua	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Trietanolamina	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
E	Partículas del Ejemplo 1	5,00	-	-	-	-
	Partículas del Ejemplo 2	-	-	-	2,5	-
	Partículas del Ejemplo 3	-	-	1,67	-	-
	Partículas del Ejemplo 4	-	-	-	-	2,5

Fase	Ingredientes	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9
F	Agua	c.s. para 100	c.s. para 100	c.s. para 100	c.s. para 100	c.s. para 100
G	Alcohol	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Método de preparación de emulsión:

5 La fase acuosa A1, A2, A3, y la fase oleosa B1 y B2 se preparan mezclando las materias primas, con agitación mecánica, a 80°C; las disoluciones obtenidas son macroscópicamente homogéneas. La emulsión se prepara mediante introducción lenta de la fase oleosa en la fase acuosa con agitación usando un homogeneizador Moritz a una velocidad de agitación de 4.000 rpm durante 15 minutos. La emulsión obtenida se enfría, con agitación, hasta 40°C, después se le añade la fase B3 con agitación suave, seguido de las fases C, D, E y F. La emulsión obtenida se enfría hasta la temperatura ambiente con agitación suave, y después se añade la fase G. Se caracteriza por gotas entre 1 µm y 10 µm de tamaño.

10 Estas composiciones se evaluaron según las siguientes propiedades:

- eficacia filtrante, y
- sensorialidad en la aplicación sobre la piel.

Los ejemplos 5 a 9 se compararon con una cantidad igual de material activo de TiO₂ al 0,5% en peso:

(SPF *in vitro*)

15 El factor de protección solar (SPF) se determina según el método *in vitro* descrito por B.L. Diffey en J. Soc. Cosmet. Chem. 40, 127-133 (1989). Las medidas se llevaron a cabo usando un espectrofotómetro UV-1000S de la compañía Labsphere. Cada composición se aplica a una placa rugosa de PMMA en forma de un depósito uniforme y regular, en una proporción de 1 mg/cm².

(Índice PPD *in vitro*)

20 Para medir el índice de protección UV-A, se recomienda y se usa particularmente el método PPD (oscurecimiento persistente del pigmento), que mide el color de la piel observado 2 a 4 horas después de exponer la piel a los rayos UV-A. Este método ha sido adoptado desde 1996 por la Asociación Japonesa de la Industria Cosmética (JCIA) como el procedimiento de ensayo oficial para el etiquetado UV-A de productos, y es usado frecuentemente por laboratorios de ensayo en Europa y en los Estados Unidos de América (Japan Cosmetic Industry Association Technical Bulletin, Measurement Standards for UVA protection efficacy, editado el 21 de noviembre de 1995, y disponible a partir del 1 de enero de 1996).

25 El factor de protección solar UVA_{PPD} (UVA_{PPD} PF) se expresa matemáticamente por la relación de la dosis de radiación UV-A necesaria para alcanzar el umbral de pigmentación con el agente filtrante UV (MPPDp) a la dosis de radiación UV-A necesaria para alcanzar el umbral de pigmentación sin agente filtrante UV (MPPDnp).

[Ec. 1]

$$UVA_{PPD} PF = \frac{MPPDp}{MPPDnp}$$

30 Las medidas se llevaron a cabo según un ensayo *in vitro* usando un espectrofotómetro UV-2000S de la compañía Labsphere. Cada composición se aplica a una placa rugosa de PMMA en forma de un depósito uniforme y regular, en una proporción de 1 mg/cm².

(Protocolo para evaluar el efecto sensorial después de la aplicación en la piel)

35 El efecto sensorial después de la aplicación de la fórmula a la piel se evalúa aplicando la fórmula a un antebrazo a una tasa de 2 mg/cm², esperando un tiempo de secado igual a 2 minutos, y evaluando después la fuerza de fricción que se siente entre los dedos y la superficie del antebrazo. La sensación oleosa grasa en la piel del aceite se evaluó después de la aplicación.

(Resultados)

Tabla 3

Ejemplos	SPF <i>in vitro</i>	PPD <i>in Vitro</i>	<i>Efecto sensorial tras la aplicación</i>
Ejemplo 5 (invención)	37,19 +/- 1,04	20,87 +/- 0,54	+
Ejemplo 6 (comparativo)	32,04 +/- 4,07	17,95 +/- 2,33	-
Ejemplo 7 (comparativo)	29,11 +/-0,1	16,71 +/- 0,96	-
Ejemplo 8 (invención)	33,7 +/-1,71	19,38 +/- 1,2	+
Ejemplo 9 (comparativo)	24,48 +/- 1,93	14,82 +/- 1,53	-
+ significa sensación no oleosa y no grasa después de la aplicación			
- significa sensación oleosa y grasa después de la aplicación			

Estos resultados muestran que

- las composiciones 5 y 8 según la invención, que contienen partículas compuestas con TiO₂ dopado, son más eficientes contra la radiación UVA y UVB que las composiciones comparativas 7 y 9, que contienen partículas compuestas con TiO₂ no dopado.
- las composiciones 5 y 8 según la invención, que contienen partículas compuestas con TiO₂ dopado, tienen un efecto sensorial mejor que la composición comparativa 6, que contiene partículas de TiO₂ dopado en forma libre, y las composiciones comparativas 7 y 9, que contienen partículas compuestas con TiO₂ no dopado.

10

REIVINDICACIONES

1. Partículas compuestas, que comprenden:
 - i) una matriz que contiene al menos un material inorgánico y/o al menos un material orgánico, y
 - ii) al menos un filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición,
- 5 en el que las partículas compuestas son partículas esféricas que contienen un núcleo que comprende al menos un material orgánico y/o un material inorgánico, estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de filtro UV inorgánico que está dopado con al menos un metal de transición.
2. Partículas compuestas según la reivindicación 1, que tienen un tamaño medio de 0,1 a 30 μm , preferiblemente de 0,1 a 20 μm , y más preferentemente de 0,1 a 10 μm .
- 10 3. Partículas compuestas según la reivindicación 1 o 2, caracterizadas por que
 - el material inorgánico se escoge del grupo formado por vidrio, sílice, y óxido de aluminio, y sus mezclas,
 - el material orgánico se escoge del grupo formado por celulosa, poli(met)acrilatos, poliamidas, siliconas, poliuretanos, polietilenos, polipropilenos, poliestirenos, policaprolactamas, polisacáridos, polipéptidos, polivinilos, ceras, poliésteres, y poliéteres, y sus mezclas.
- 15 4. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas por que el núcleo contiene partículas esféricas porosas o no porosas de un polímero de polimetacrilato de metilo reticulado.
5. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en las que las partículas del filtro UV inorgánico están compuestas de partículas de óxido metálico, y preferiblemente seleccionadas de partículas de óxido de cinc (ZnO), partículas de dióxido de titanio (TiO₂), partículas de óxido de hierro (FeO), y sus mezclas, y más

20 preferiblemente partículas de TiO₂.
6. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en las que las partículas del filtro UV inorgánico tienen un tamaño medio elemental de 0,001 a 0,2 μm , y ventajosamente, tienen un tamaño elemental medio de 0,01 a 0,15 μm .
7. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en las que la proporción del filtro UV inorgánico dopado con metal es de 5 a 80% en peso, más preferiblemente de 5% a 60% en peso con respecto al

25 peso total de las partículas compuestas.
8. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en las que las partículas del filtro UV inorgánico se dopan con al menos un metal de transición seleccionado de Fe, Zn, Mn, Zr, Ce, y sus mezclas, y más particularmente, el metal de transición se selecciona de Fe y Mn.
- 30 9. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en las que el filtro UV inorgánico dopado con metal se selecciona de partículas de TiO₂ dopadas con Fe y partículas de TiO₂ dopadas con Mn.
10. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que contienen un núcleo que comprende al menos un polímero de polimetacrilato de metilo reticulado poroso o no poroso; estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de partículas de TiO₂ dopadas con Fe.
- 35 11. Partículas compuestas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que contienen un núcleo que comprende al menos un polímero de polimetacrilato de metilo reticulado poroso o no poroso; estando dicho núcleo cubierto al menos parcialmente con al menos una capa de partículas de TiO₂ dopadas con Mn.
12. Composición que contiene, en un medio fisiológicamente aceptable, al menos las partículas compuestas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 40 13. Composición según la reivindicación 12, para uso en un método cosmético para cuidar y/o maquillar una sustancia queratinosa.
14. Composición según la reivindicación 12, para uso en un método cosmético para limitar el oscurecimiento de la piel y mejorar el color y la uniformidad del cutis.
- 45 15. Composición según la reivindicación 12, para uso en un método cosmético para tratar el envejecimiento de una sustancia queratinosa.