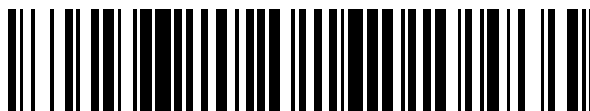


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 029**

51 Int. Cl.:

A61K 8/25	(2006.01) A61K 8/04	(2006.01)
A61K 8/19	(2006.01) A61K 8/894	(2006.01)
A61Q 1/02	(2006.01) B82Y 5/00	(2011.01)
A61K 8/02	(2006.01) A61Q 1/10	(2006.01)
A61K 8/26	(2006.01) A61K 8/27	(2006.01)
A61K 8/28	(2006.01)	
A61K 8/29	(2006.01)	
A61K 8/34	(2006.01)	
A61K 8/37	(2006.01)	
A61K 8/891	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2007** **PCT/US2007/085170**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2008** **WO08079559**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2007** **E 07868794 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2125176**

54 Título: **Composición cosmética que contiene geles novedosos a base de partículas fractales**

30 Prioridad:

21.12.2006 US 643583

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

31.01.2018

73 Titular/es:

AVON PRODUCTS, INC. (100.0%)
777 Third Avenue
New York, NY 10017, US

72 Inventor/es:

BROWN, STEVEN E. y
CURTIS, ERNEST S.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 652 029 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

Composición cosmética que contiene geles novedosos a base de partículas fractales

CAMPO DE LA INVENCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a composiciones cosméticas, y más particularmente a composiciones cosméticas con efectos de rellenado de espacio para lograr una apariencia superficial mejorada de los sustratos biológicos como piel y labios. Se hace referencia al documento US 2005/074473 A1.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

- 10 Se ha desarrollado un número de métodos para reducir las arrugas y minimizar las líneas de expresión. Algunos de estos métodos incluyen ingredientes activos como antioxidantes; agentes que actúan por inhibición de la neurotransmisión en las células nerviosas como la toxina botulínica (Botox™) (Allergan, Irvine, California), relajando así los músculos contraídos; agentes que aceleran el proceso de renovación celular, como hidroxiácidos y ácidos de frutas como el ácido retinóico; emolientes como manteca de karité; agentes de relleno cutáneo como el ácido hialurónico; rellenos como el colágeno; pigmentos difusores de luz y microesferas que crean la ilusión de que las arrugas han desaparecido. Se han desarrollado otros métodos para reducir la apariencia de los poros, 15 irregularidades e imperfecciones en la superficie de la piel y similares. Algunos de estos métodos incluyen agentes de luminosidad de la piel y para rellenar y camuflar la piel.

- 20 Desafortunadamente, muchas bases cosméticas y maquillajes realmente acentúan las arrugas y líneas de expresión debido a la migración de los pigmentos hacia las grietas de las arrugas. Otros productos cubren las imperfecciones de la piel pero crean una apariencia poco natural y acartonada. Otros, como la mica, reflejan la luz en lugar de difuminarla o diseminarla, resultando así en una apariencia brillante. Adicionalmente, algunos de estos métodos no son inmediatos, requiriendo días y semanas de uso continuo para ver los efectos. Otros son invasivos, requiriendo inyecciones, incomodidades en el paciente, y muchos implican enrojecimiento, inflamación y otros efectos secundarios.

- 25 Las bases en forma de emulsiones de aceite en agua son bien conocidas. Sin embargo, las bases que proporcionan gran cobertura generalmente resultan en una apariencia acartonada y poco natural. Aún más, las altas cargas de pigmentos en estos tipos de bases tienden a plegarse y migrar con el tiempo.

- 30 Los inventores han descubierto que los geles de partículas fractales que contienen un polímero con índice refractivo coincidente (según se describe en la presente memoria) pueden incorporarse a una formulación cosmética, que cuando se aplica a un sustrato biológico, como la piel o los labios, forma una película que llena el espacio para crear superficies más lisas y así esconder líneas y arrugas para mitigar las desventajas antes mencionadas de las formulaciones de la técnica anterior.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

- 35 Un objetivo de la presente invención es proveer composiciones cosméticas que contengan una estructura de gel fractal de nanopartículas con carga opuesta, para lograr rellenar el espacio para superficies de aplicación más lisas.

Otro objetivo de la presente invención es proveer una composición cosmética que contenga una estructura de gel conformada por dos o más tipos de partículas fractales en submicrones que tengan cargas superficiales opuestas (potencial zeta) a un pH determinado.

- 40 Todavía otro objetivo de la presente invención es proveer una composición cosmética que contenga un medio adecuado cosméticamente, como un medio acuoso, no acuoso, emulsiones de agua en aceite y de aceite en agua, que contengan un gel fractal.

En otro aspecto de la invención, las composiciones son adecuadas como productos de tratamiento para el cabello, especialmente como máscaras para tratar el cabello fino, a la luz de la estructura reticulada y porosa, la cual provee un beneficio voluminizador al cabello individual.

- 45 Un objetivo adicional de la presente invención es proveer una composición cosmética que tenga propiedades de rellenado de espacio únicas para suavizar topográficamente las arrugas y líneas de la superficie de la piel.

- 50 Otro objetivo adicional de la presente invención es proveer una composición cosmética que comprenda una composición de cebador de gel fractal para proporcionar una superficie suave y un efecto de difuminado para usar con una composición cosmética de capa superior, donde la aplicación y apariencia de la composición de capa superior aplicada sobre la composición de cebador sea mejorada debido al efecto de alisado de la estructura del gel fractal presente en la capa de composición de cebador.

Además de conformidad con este y otros objetivos y ventajas de la presente invención, se proporcionan métodos

para difuminar las arrugas, líneas de expresión, irregularidades e imperfecciones en la superficie de la piel mientras se provee al mismo tiempo un efecto de alisamiento superficial llenando espacios mediante una estructura de gel. El método incluye aplicar una capa de alisado sobre la piel en conjunción con una capa superior pigmentada para hacer que parezca que la piel es más luminosa y brillante.

- 5 En otro aspecto de la invención, la presente invención es aplicable a la piel humana en cualquier vehículo aceptable cosméticamente.

Estas características novedosas de la presente invención serán evidentes para los capacitados en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que constituye simplemente, y a manera de ilustración, la presentación de varios modelos contemplados para llevar a cabo la invención. Como se evidenciará, la invención es capaz de
10 aspectos adicionales, diferentes a los obvios, todos sin separarse del alcance de la invención. Por consiguiente, las Figuras y la memoria descriptiva son ilustrativas de la naturaleza y no restrictivas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIG. 1 es un diagrama gráfico del potencial zeta de varios óxidos de metal como una función del pH.

La FIG. 2 representa la formación de una estructura de gel a partir de dispersiones acuosas de alúmina y sílice.

- 15 La FIG. 3 representa la superficie áspera creada por las líneas y arrugas que atrapan la luz, exacerbando las características topológicas.

La FIG. 4 representa la capa de gel alisante sobre la superficie de piel áspera.

La FIG. 5 representa la capa de gel alisante cuando se usa como cebador (primer) para cosméticos pigmentados normalizados con respecto a las características ópticas de la composición cosmética.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La composición cosmética de la presente invención comprende (i) un gel a base de partículas fractales ("gel fractal") que comprende una primera partícula fractal y una segunda partícula fractal, teniendo la primera y segunda partículas fractales cargas superficiales netas opuestas (potencial zeta).

- 25 La estructura del gel de partículas fractales tiene una estructura abierta y reticulada con rangos de tamaño e índices refractivos para las partículas fractales adaptados para llenar efectivamente las arrugas y otras imperfecciones superficiales en la piel, proporcionando así un efecto de alisamiento de la piel. Asimismo, cuando se aplica a la piel, la composición cosmética provee una apariencia natural, suave y juvenil con una visible reducción de las arrugas e imperfecciones de la piel. De este modo, la estructura abierta de la matriz del gel fractal llena las arrugas con una película de densidad de empaque significativamente menor que minimiza e incluso evita
30 la indeseable apariencia calcárea de los productos cosméticos convencionales. Además la estructura abierta de la matriz del gel provee un área superficial significativa para la absorción de sebo, mejorando así el desgaste de la composición cosmética, y sin el uso extensivo de formadores de película.

- Otro aspecto beneficioso de la invención es la capacidad de la estructura del gel de partículas fractales de mostrar propiedades reológicas únicas, que son especialmente útiles en las aplicaciones cosméticas. La estructura del gel
35 es altamente tixotrópica. Esto significa que la viscosidad del gel disminuye rápidamente bajo una creciente tensión de corte, aunque la estructura vuelve a su forma rápidamente una vez que se elimina la tensión de corte. Efectivamente, esto imparte un efecto en el que la composición se transforma de composiciones viscosas, que no fluyen, a líquidos de flujo libre cuando la composición es aplicada, por ejemplo, con una brocha u otro aplicador. La velocidad en la que la estructura vuelve a su forma de gel es una función de la concentración de partículas y la magnitud de la interacción atractiva entre las partículas de cargas opuestas (véase la sección "Carga Superficial de Dispersiones de Partículas"). Las composiciones hipertixotrópicas son particularmente útiles en las composiciones de bases, mascarillas, cuidado del cabello, composiciones labiales, y de cuidado personal donde la baja viscosidad es deseable durante la aplicación, aunque un aumento rápido de la viscosidad es importante para evitar la migración de la composición aplicada.

- 45 El término "partícula" o "partículas" según se usa en la presente incluye a todas las partículas presentes en las composiciones de la presente invención, incluyendo partículas fractales, ligantes, rellenos y similares, que son insolubles en la composición.

- El término "partículas fractales" según se usa en la presente se refiere a partículas geométricas de dimensiones fractales variantes o estructura reticulada innata; esto es, con dimensiones Hausdorff-Besicovitch superiores a sus
50 dimensiones topológicas.

La expresión "vehículo aceptable cosméticamente" se refiere a un medio que es compatible con materiales con queratina como la piel humana.

Salvo cuando se presenten ejemplos específicos de valores efectivamente medidos, los valores numéricos referidos en la presente deberán considerarse calificados por la palabra “aproximadamente”.

Los términos “un” y “una” según se usan en la presente y en las reivindicaciones anexas, significan “uno o más” salvo que se indique lo contrario en la presente.

- 5 Todos los porcentajes y relaciones referidos en la presente son por peso de la composición total (esto es, la suma de todos los componentes presentes), salvo que se indique lo contrario.

Partículas fractales

10 El primer componente esencial es una estructura de gel con una primera y una segunda partícula fractal en submicrones que tienen cargas superficiales opuestas a un pH determinado. Refiriéndonos a la FIG. 1, con pH inferior a 7 - 8, los óxidos de metal sílice y alúmina tienen cargas superficiales opuestas o potencial zeta. La primera o la segunda partícula fractal que forman el gel fractal típicamente tienen índices refractivos diferentes.

15 Las primeras o segundas partículas fractales que conforman el gel fractal pueden comprender dos o más partículas fractales diferentes con la misma carga. Las dos o más primeras (o segundas) partículas fractales diferentes con la misma carga pueden tener diferentes tamaños, diferentes cargas superficiales netas (del mismo tipo, sin embargo), o diferentes índices refractivos.

A continuación una breve descripción de la geometría de una partícula fractal:

Los objetos fractales se caracterizan por una autosimilaridad recursiva. En general, la naturaleza fractal puede describirse matemáticamente por una relación en base a ley de potencias que toma la forma:

$$Y = c * X^d \quad (1)$$

- 20 donde c es una constante. Por lo tanto, si la data se adhiere a una ley de potencias, un gráfico del registro (Y) versus el registro (X) producirá una línea recta con pendiente d.

De manera análoga, los fractales autosimilares, una clase de dimensionalidad Hausdorff-Besicovitch, cuentan con que el objeto sea autosimilar en diferentes escalas de longitud. La ley de potencias es consistente con este caso:

$$A = (1/s)^D \quad (2)$$

- 25 donde A es el número de partes idénticas, s es el factor de reducción y D es la medida de dimensión autosimilar del fractal. La ecuación 2 puede cambiarse como sigue

$$D = \text{Registro}(A)/\text{Registro}(1/s) \quad (3)$$

30 Por ejemplo, los lados de una unidad cuadrada se dividen a la mitad, formando 4 piezas, por lo tanto A = 4, s = 1/2 entonces D es igual a 2. Al igual que una Junta de Sierpinski, cuando el triángulo original es dividido a la mitad, se forman tres piezas de triángulo. Así, A = 3, s = 1/2 y D = 1.5850. Comparativamente, considérese un segmento de línea. Dividiendo la línea en mitades resulta en 2 partes iguales, y así sucesivamente. Por lo tanto, A = 2, s = 1/2 D = 1. Cabe destacar que el valor de D concuerda con la dimensión topológica de la línea, aunque una línea no es fractal. En consecuencia, fractales son aquellos objetos en los que la dimensión Hausdorff-Besicovitch excede su dimensión topológica.

35 Es más, los fractales pueden clasificarse de acuerdo a su autosimilaridad. Hay tres tipos básicos de autosimilaridad expresada en los fractales. La autosimilaridad exacta (el tipo más fuerte de autosimilaridad). El fractal parece idéntico en diferentes escalas de longitud. Los fractales de este tipo se describen por presentar autosimilaridad exacta.

40 Cuasi-autosimilaridad (forma no exacta de autosimilaridad). El fractal se presenta aproximadamente idéntico en diferentes escalas de longitud. Los fractales cuasi-autosimilares están compuestos por copias distorsionadas y degeneradas.

45 La autosimilaridad estadística (el tipo más débil de autosimilaridad). Se describe al fractal por sus medidas estadísticas, que son preservadas a lo largo de la escala de longitud. Fractales aleatorios son ejemplos de fractales, que son estadísticamente autosimilares, pero no presentan autosimilaridad exacta o cuasi autosimilaridad. La naturaleza de la similaridad de los fractales también puede describirse por funciones matemáticas.

50 La mayoría de los objetos fractales de interés no tienen una obvia y evidente naturaleza autosimilar. Por lo tanto, un método conveniente para determinar la dimensión fractal del objeto es el método de *box counting* o conteo de celdas. Este método es ampliamente usado y un método directo para medir la dimensión de los objetos fractales a través de análisis de imágenes. Una imagen del objeto es proyectada en una cuadrícula de dimensiones

conocidas. Posteriormente se cuenta el número de bloques que la imagen toque. Estos datos producen el número de bloques (N) y el tamaño de los bloques (factor de reducción, s). La cuadrícula es redimensionada, y se repite el proceso. Un gráfico de los datos, donde el eje X es el registro de (s) y el eje Y es el registro de (N(s)) usando la ecuación 3, produce una pendiente de valor D.

- 5 El análisis de imagen es particularmente útil para evaluar la dimensión fractal de las partículas. Específicamente, la espectroscopia electrónica de transmisión (TEM, por sus siglas en inglés) se adapta bien para evaluar la dimensión fractal de estructuras de partículas complejas. De particular interés son las partículas fractales que están conformadas por partículas primarias no superpuestas, que forman una estructura en conjunto más grande. Típicamente, las partículas de esta naturaleza son fabricadas mediante un proceso de ahumado y proceso de precipitación compleja.

10 La evaluación de la dimensión fractal de masa de las partículas formadas a partir de agregados de partículas primarias más pequeñas implica la determinación del número de partículas primarias por agregado. Típicamente, esto se logra evaluando los micrográficos TEM usando técnicas de procesamiento de imágenes digitales. El número de partículas primarias por agregado (N) se determina dividiendo el área proyectada del agregado (Aa) entre el área proyectada de la unidad monomérica (Am):

$$N = (Aa/Am)^{\alpha} \quad (4)$$

Donde α es un parámetro de ajuste empírico, típicamente 1.0 a 1.1. Por lo tanto, la dimensión Hausdorff implica la relación entre el tamaño de partícula primaria (dp), el radio de giro de área (Rg), y el número de partículas primarias (N) describe la dimensión fractal (Df) del agregado:

$$20 \quad N = kf (Rg/dp)^{Df} \quad (5)$$

donde kf es un prefactor fractal constante. Un gráfico del registro (N) vs. el registro (Rg) resulta en un gráfico lineal de pendiente Df. Los valores de Df típicos para partículas fractales de la presente invención obtenidos por un proceso de ahumado van de 1.5 a 1.9, mientras que las partículas fractales de la presente invención obtenidas por un proceso de precipitación van de 2 a 2.8.

- 25 Pueden usarse métodos de prueba adicionales en base a mediciones reológicas y mediciones de dispersión de la luz para dilucidar la dimensionalidad de las partículas fractales.

La mezcla de las primeras y segundas partículas fractales (en lo sucesivo también denominadas partículas fractales positivas y partículas fractales negativas), en un vehículo adecuado, causa la gelificación por la neutralización de cargas de las partículas de cargas opuestas. Más aún, la naturaleza fractal de las partículas resulta en una estructura de matriz porosa, la cual potencia la capacidad de los geles fractales de la presente invención para ocultar arrugas, líneas y otras imperfecciones, que reciben un relleno de peso ligero de la red fractal. Debido a que el gel fractal tiene una estructura reticulada, se necesita una cantidad muy pequeña para rellenar las imperfecciones de la piel. En otra forma de presentación, la estructura de matriz porosa del gel fractal puede recibir una o más sustancias activas, como se describe en la presente.

- 35 El rango de tamaños e índices refractivos de las partículas fractales se escogen para efectivamente llenar las arrugas y ocultar las imperfecciones de la piel. La estructura de partículas fractales forma una estructura abierta, que provee un efecto de alisamiento de superficie. Así, la composición puede proveer una apariencia natural, suave y juvenil con reducción visible de las arrugas e imperfecciones de la piel.

40 La combinación de dispersiones acuosas de cada tipo de partícula forma una estructura de gel altamente estructurada como resultado de la neutralización de cargas. Típicamente, el gel fractal puede comprender entre aproximadamente 5% y aproximadamente 75%, preferiblemente entre 10 y 40% aproximadamente, más preferiblemente entre 20 y 40% aproximadamente de partículas fractales sólidas en peso del gel fractal. En algunas instancias las partículas son proporcionadas por el fabricante como una dispersión. Las dispersiones adecuadas y comercialmente disponibles de óxido de metal son Cab-o-Sperse™ PG01, PG063, PG003, PG0042, y AeroDisp™ W1836, W630 suministradas por Cabot Corporation y Degussa respectivamente. También es posible proveer dispersiones no acuosas que pueden usarse para formar una fase de gel no acuoso. Tal medio de dispersión debe ser capaz de mantener la carga superficial de la partícula fractal, típicamente requiriendo cantidades traza de un agente de control de carga como el benzoato de tetrabutylamonio, de tal forma que la neutralización de cargas pueda ocurrir. Los medios de dispersión adecuados que pueden usarse son hidrocarburos como el isododecano, ésteres simples y fluidos de silicona como la ciclometicona (Referencias: "Ionization of metal oxide surface in non aqueous media", Labib, M.E.; Williams, R.J.; *J. Colloid Interface Sci.* **1984**, 97, 356; Labib, M.E.; Williams, R.J.; *J. Colloid Interface Sci.* **1987**, 115, 330; Fowkes, et al., "Mechanism of Electric Charging of Particles In Nonaqueous Dispersions", *Journal of the American Chemical Society*, vol. 15, **1982**.; Fowkes, et al., "Steric And Electrostatic Contributions To The Colloidal Properties of Nonaqueous Dispersions", *Journal of the American Chemical Society*, vol. 21, **1984**.; Huang, Y.C., Sanders, N.D., Fowkes, F.M., Lloyd, T.B. "The Impact of Surface Chemistry on Particle Electrostatic Charging and Viscoelasticity of Precipitated Calcium Carbonate

Slurries". National Institute of Standards and Technology Special Publication 856, USA Department of Commerce, 180-200 (1993)).

Pueden emplearse cualesquiera partículas fractales adecuadas de óxidos de metales o derivadas de las mismas que logren el efecto adecuado. Preferiblemente, las partículas de nanopartículas inorgánicas son partículas fractales de óxidos de metales con un diámetro entre aproximadamente 50 y 300 nm, preferiblemente entre 100 y 250 nm aproximadamente, y más preferiblemente entre 125 y 200 nm aproximadamente. El diámetro, según se usa en la presente, se refiere al diámetro de una esfera que incluye a la partícula fractal. El diámetro puede determinarse por métodos conocidos en la técnica, como por ejemplo dispersión de la luz y TEM. Más aún, cada tipo de nanopartícula tiene un área superficial de partículas de entre 50 y 400 m²/g aproximadamente, y más particularmente entre 100 y 250 m²/g aproximadamente. La dimensión fractal de la nanopartícula es inferior a 2.7 aproximadamente, preferiblemente se encuentra en el rango de 1.2 a 2.5, más preferiblemente superior a 1.5 a 2.2 aproximadamente. Generalmente, en la medida en que disminuye la dimensión fractal, la concentración de sólidos en el gel disminuye, y en la medida en que aumenta el área superficial, la dimensión fractal también disminuye.

Aunque no son comunes, las partículas orgánicas fractales son conocidas y pueden usarse de conformidad con la presente invención, siempre que se cumpla el requisito de las características de carga superficial. Por ejemplo, los poliácridatos orgánicos y sus derivados tienen dimensionalidad fractal y pueden estar cargados en la superficie. Las partículas de poliácridato orgánico preferidas son el polímero cruzado de laurilmetacrilato/dimetilacrilato (suministrado por Amcol Health y Beauty Solutions).

Las partículas fractales pueden ser seleccionadas entre el grupo conformado por sílice, alúmina, óxido de titanio, óxido de zirconio, óxido de zinc, óxido de indio-estaño, óxido de cerio, y mezclas de los mismos. Las partículas pueden formarse como parte de un proceso de ahumado o de un proceso de precipitación donde la partícula de óxido de metal es fractal en dimensión. Se prefieren las partículas formadas por medio del proceso de ahumado. La alúmina se conoce por impartir alta transmitancia difusa, alta reflectancia, alta reflectancia dispersa y baja reflectancia total en el espectro visual, y se prefiere como primera partícula fractal. La sílice se prefiere porque tiene un índice refractivo que es sustancialmente igualable con los medios cosméticos comunes, especialmente los aceites de silicona. Como se muestra en la FIG. 1, el sílice está disponible con una carga superficial neta que es opuesta a la de la alúmina en un valor de pH de la mayoría de las formulaciones cosméticas, esto es, a un pH por debajo de aproximadamente 7 a 8. Por consiguiente, la sílice se prefiere como segunda partícula fractal, especialmente cuando se usa en conjunción con la alúmina en una composición con pH inferior a 7-8 aproximadamente.

Ejemplos de partículas fractales adecuadas incluyen, pero sin limitarse a, los sílices ahumados vendidos por Degussa bajo el nombre comercial Aerosil, incluyendo sílices ahumados hidrofílicos e hidrofóbicos, por ejemplo la serie Aerosil R-900, sílice ahumado A380™ (fabricado por Degussa), OX50™ (fabricado por Degussa), sílice coloidal como la línea Cabosil™ (fabricado por Cabot), alúmina ahumada como Spectral™ (fabricada por Cabot), y óxido de titanio ahumado. Se prefieren el sílice ahumado, alúmina ahumada, óxido de titanio ahumado (Degussa W740X), óxido de zirconio ahumado (Degussa W2650X, W2550X), óxido de cerio ahumado (Degussa Adnano), óxido de zinc ahumado (Degussa Adnano), óxido de indio-estaño ahumado (Degussa Adnano) o mezclas de los mismos.

Las composiciones cosméticas de conformidad con la invención pueden contener de 1 a 100% aproximadamente de gel fractal en peso de la composición cosmética. El amplio rango refleja el rango de diferentes tipos de productos cosméticos y las variadas formas de productos, como geles, emulsiones y dispersiones. Típicamente el gel fractal estará conformado por al menos 5% aproximadamente y más típicamente por más de 10% de gel fractal. Las cantidades de gel en las composiciones cosméticas de la invención también se discuten más adelante. Entre las composiciones útiles de gel fractal se pueden incluir la alúmina y sílice, óxido de titanio y sílice, óxido de zirconio y sílice y otras combinaciones de partículas descritas en la presente.

En una forma de presentación típica, la relación de peso de alúmina a sílice es de 1:1 a 9:1 y está presente como una dispersión en agua donde el área superficial de la alúmina está entre 50 y 200 m²/g y el área superficial del sílice está entre 300 y 400 m²/g aproximadamente. Pueden formarse geles adecuados usando alúmina ahumada Spectral 51 o Spectral 80 (Cabot Corporation) y Cab-o-Sil M5, Cab-o-Sil EH-5.

La FIG. 2 representa esquemáticamente la formación de la red del gel a partir de dispersiones acuosas de partículas de SiO₂ y Al₂O₃. En esta representación, se observa que las partículas de SiO₂ y las partículas de Al₂O₃ están separadas entre sí en función de la geometría fractal de cada partícula, lo que da como resultado una estructura muy reticulada. Además, las dispersiones de óxidos de metal pueden escogerse en base a sus características de carga superficial según se determinen por mediciones de potencial zeta.

Las partículas cargadas son sometidas a electroforesis, es decir, en presencia de un campo eléctrico se mueven con respecto al medio líquido en el cual están dispersadas. La región entre la partícula y el líquido se conoce como el plano de corte. El potencial eléctrico en el plano de corte se denomina potencial zeta. Puede determinarse experimentalmente la magnitud y signo de este potencial usando equipo disponible en el mercado. Típicamente,

para lograr estabilidad coloidal (esto es, evitar la floculación), se necesita que las partículas cargadas tengan un Potencial zeta mínimo de aproximadamente 25 mV.

La selección de los pares de partículas fractales puede realizarse en función de la magnitud y signo (positivo o negativo) del potencial zeta a un pH determinado. Preferiblemente, la magnitud y signo del potencial zeta de cada tipo de partícula es suficiente para que cuando se combinen, se forme una estructura de gel semirígida que no se asienta. Las dispersiones preferidas del primer tipo de partículas tienen valores de potencial zeta de aproximadamente +10 mV a +50 mV, más preferiblemente de +10 mV a +30 mV, y más preferiblemente de +15 mV a +25 mV. Las dispersiones preferidas del segundo tipo de partículas tienen valores de potencial zeta de aproximadamente -10 mV a -50 mV, más preferiblemente de -10 mV a -30 mV, y más preferiblemente de -15 mV a -25 mV. Además, la evaluación del punto de carga cero (punto isoelectrico) de los óxidos de metal es útil para preseleccionar los óxidos de metal de interés, según se listan en la Tabla 1.

Carga Superficial de Dispersiones de Partículas

La presencia de cargas en partículas coloidales dispersadas ocurre por dos mecanismos principales: disociaciones de grupos de superficie ionogénica o absorción preferencial. Cada mecanismo puede ocurrir simultánea o independientemente. La disociación de grupos ácidos en la superficie de una partícula dará lugar a una superficie cargada negativamente. Por el contrario, la disociación de grupos de superficie básica resultará en una superficie cargada positivamente. En ambos casos, la magnitud de la carga de la superficie depende de la fuerza de los grupos ácidos o básicos y del pH de la solución. La carga superficial puede reducirse a cero (punto isoelectrico) suprimiendo la ionización de la superficie. Esto puede lograrse reduciendo el pH en el caso de partículas cargadas negativamente o incrementando el pH en el caso de partículas cargadas positivamente. Además, si se agrega álcali a una dispersión de partículas cargadas negativamente, las partículas tienden a estar más cargadas negativamente. Si se agrega ácido a esta dispersión, entonces llegará a un punto en el que la carga de la partícula se neutralice. Adición posterior de ácido causará una acumulación de carga positiva en la partícula.

Modificación de la Carga Superficial

La absorción de iones y surfactantes iónicos puede lograrse específicamente sobre la superficie de partículas cargadas. En el caso de surfactantes catiónicos, la absorción lleva a una superficie cargada positivamente, y en el caso de surfactantes aniónicos, la absorción lleva a una superficie cargada negativamente. La absorción de iones inorgánicos de valencia única o multivalentes (como por ejemplo Na^+ , Al^{+3}) puede interactuar con superficies cargadas en una de dos formas: reducción de la magnitud de la carga a un pH determinado; cambio en el pH del punto isoelectrico (punto de carga neutral). La absorción específica de iones de una superficie de partícula, incluso en bajas concentraciones, puede tener un efecto dramático en la carga superficial. En algunos casos, la absorción de iones específica puede conducir a una inversión de la carga en la superficie. La adición de surfactantes o iones específicos a dispersiones de partículas es un método común para modificar las características de carga superficial.

Tabla 1. Punto de Carga Cero (PZC) de Varios Óxidos en Agua

Óxido	PZC	Óxido	PZC	Óxido	PZC
Ag_2O	11.2	HgO	7.3	SnO_2	5.6
Al_2O_3	9.1	La_2O_3	10.1	Ta_2O_5	2.8
BeO	10.2	MgO	12.4	ThO_2	9.2
CdO	11.6	MnO_2	5.3	TiO_2 Rutilo	5.7
CeO_2	8.1	MoO_3	2	TiO_2 Anatasa	6.2
CoO	10.2	Nb_2O_5	2.8	V_2O_3	8.4
Co_3O_4	7.4	NiO	10.2	WO_3	0.4
Cr_2O_3	7.1	PuO_2	5.3	Y_2O_3	8.9
CuO	9.3	RuO_2	9	ZnO	9.2
Fe_2O_3	8.2	Sb_2O_5	1.9	ZrO_2	7.6
Fe_3O_4	6.6	SiO_2	2		

A manera de ilustración, la FIG. 3 muestra cómo la superficie áspera creada por las arrugas y líneas de expresión "atrapan" la luz, exacerbando así las características topológicas. Refiriéndonos a la FIG. 4, la composición de la

presente invención rellena las líneas de expresión y arrugas y proporciona una superficie lisa para la luz incidente.

La disposición física de la estructura del gel, alta carga de partículas y formación de estructura, provee una superficie lisa para aplicaciones de capa superior para cualquier base. Refiriéndonos a la FIG. 5, la capa de gel óptica provee un efecto juvenil a la piel cuando se usa como cebador (primer) para cosméticos pigmentados. Cuando la luz penetra la capa óptica, la reflexión difusa a través de la capa pigmentada provee un efecto de iluminación de fondo o "contraluz", dando brillo a las bases para proporcionar una apariencia más natural.

Las composiciones cosméticas

Las composiciones cosméticas de la presente invención pueden ser formuladas como composiciones acuosas o no acuosas de una sola fase. Preferiblemente, las composiciones cosméticas de conformidad con la invención son formuladas como emulsiones. Estas emulsiones pueden ser emulsiones de aceite en agua (incluyendo silicona en agua), emulsiones de agua en aceite (incluyendo agua en silicona) o emulsiones múltiples como aceite en agua en aceite (o/w/o) o agua en aceite en agua (w/o/w), pero son preferiblemente emulsiones de silicona en agua. Quedará entendido que la fase oleosa puede comprender aceites de silicona, aceites orgánicos no siliconas y mezclas de los mismos. Aunque no se prefiere, las composiciones pueden comprender dos fases inmiscibles que son mezcladas agitándose al momento de usarse.

Además de la fase gel que comprende a las partículas fractales de la presente invención, las composiciones de la presente invención pueden comprender uno o más ingredientes activos adaptados para proporcionar un beneficio cosmético a la piel cuando se aplique a la piel como película y/o uno o más adyuvantes o excipientes (adyuvantes y excipientes son colectivamente denominados en la presente adyuvantes) para impartir al producto cosmético propiedades físicas deseables particulares, para cumplir con requerimientos de desempeño del producto o para establecer un tipo de composición, por ejemplo emulsión (de un tipo particular), solución, etc. Los componentes activos y/o adyuvantes pueden estar presentes en la fase gel, en otra fase o en ambas, según se desee, o según lo exija el sistema químico.

Los agentes activos adecuados incluyen pigmentos para impartir un color a la piel u otras superficies biológicas; opacificantes y difusores de luz; bloqueadores solares; amortiguadores de luz uv; emolientes; humectantes; agentes oclusivos; antioxidantes; exfoliantes; agentes antiinflamatorios; agentes blanqueadores de la piel; abrasivos; agentes antiacné; agentes para el tratamiento del cabello; humectantes; emolientes; hidratantes; ingredientes antiarrugas; correctores; agentes de acabado mate; proteínas; antioxidantes; bronceadores; solventes; agentes de absorción de luz ultravioleta (UV); agentes de absorción de grasa; agentes neutralizantes. Quedará entendido para los expertos en la técnica que podrá usarse cualquier otro ingrediente aceptable cosméticamente, esto es, aquellos incluidos en el Diccionario y Manual Internacional de Ingredientes Cosméticos, 10.^a Edición (International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, 10th Ed.), en lo sucesivo INCI, así como combinaciones compatibles de los mismos.

Entre los adyuvantes adecuados se incluyen los agentes de formación de película; solventes; modificadores de viscosidad y reología como los espesantes; agentes activos superficiales, incluyendo emulsionantes; hidrotropos; estabilizadores de emulsión; plastificantes; agentes de carga y de relleno; agentes de ajuste de pH, incluyendo tampones, ácidos y bases; agentes quelantes; ligantes; propelantes; fragancias; preservativos y antimicrobiales y combinaciones compatibles de los mismos.

Los agentes activos y adyuvantes adecuados usados en las composiciones cosméticas de la presente invención están tabulados en el Diccionario y Manual Internacional de Ingredientes Cosméticos (comúnmente INCI), (10.^a Edición, 2006) (Cosmetic, Toiletries and Fragrance Association). De manera general, la referencia a materiales específicos utiliza la nomenclatura adoptada por el INCI. Los agentes activos y adyuvantes se incorporan en las composiciones de la presente invención en cantidades en las que proporcionan sus funciones esperadas, según lo entienden las personas expertas en la técnica de los cosméticos. Generalmente esta cantidad es de 0.001 a 25% aproximadamente, más usualmente de 0.01 a 15%, y especialmente 0.1 a 10% en peso de la composición.

Las composiciones cosméticas pueden contener difusores poliméricos de luz, como se conocen en la técnica de los cosméticos, como el nailon (por ejemplo Nylon 12 fabricado por Cabot como SP-500 y Orgasol 2002™), ácido polimetacrílico (también conocido como PMMA o polímero cruzado de metilmetacrilato; CAS No. 25777-71-3), polietileno, poliestireno, copolímero de ácido etileno/acrílico (por ejemplo EA-209 suministrado por Kobo), e hidrocarburos fluorinados como el Teflón. Los polímeros difusores de luz, preferiblemente nailon, están presentes en una concentración en el rango de 0.01 a 10% aproximadamente, preferiblemente entre aproximadamente 0.1 y 5% en peso de la composición. También pueden usarse difusores de luz inorgánicos, como el nitrato de boro, sulfato de bario, y silicatos como el borosilicato de calcio y alúmina, y están típicamente presentes en una cantidad de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 10%, preferiblemente de 0.1 a 5% en peso aproximadamente.

El contenido de partículas de la composición cosmética de la presente invención está en el rango de 1 a 80% de sólidos aproximadamente, preferiblemente de 3 a 40% de sólidos aproximadamente, más preferiblemente de 5 a 30% de sólidos aproximadamente. La película seca final aplicada a la piel contiene de 1 a 80% de sólidos

aproximadamente, preferiblemente de 5 a 60% de sólidos aproximadamente, más preferiblemente de 10 a 40% de sólidos aproximadamente.

La composición cosmética de la presente invención puede contener un modificador de la viscosidad como por ejemplo un espesante junto con emulsionantes para modificar la viscosidad de la composición, por ejemplo para formar cremas, pastas y lociones que mejoren la sensación en la piel. Modificadores de viscosidad adecuados son los almidones, derivados de la celulosa, como la carboximetilcelulosa de sodio, metilcelulosa, etilcelulosa, celulosa cationizada, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa; silicatos como Veegum o arcillas; polisacáridos como las gomas xantana o guar; polímeros hidrofílicos como los polímeros de carboxivinilo, por ejemplo, carbómeros. Los modificadores de viscosidad/reología pueden estar presentes en la composición en una cantidad de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10% en peso de la composición.

El emulsionante cosmético debería ser preferiblemente un emulsionante de aceite en agua o agua en aceite. Preferiblemente, la fase oleosa es un aceite de silicona, y el emulsionante es un emulsionante de silicona. Los agentes emulsionantes pueden estar presentes en una concentración de 0 a 10% aproximadamente, preferiblemente de 0.1 a 6% aproximadamente, más preferiblemente de 3 a 5% aproximadamente. Entre los ejemplos no limitantes de emulsionantes adecuados mencionaremos el glicerolmonoestearato, PEG 12 Dimeticona (Dow Corning), RM 2-2051™ (Dow Corning), una emulsión de poliacrilato acuoso emulsionado en silicona (dimeticona y ciclopentasiloxano), alquilmetil siloxano copoliol (Dow Corning 5200), PEG 11 metiléter dimeticona (Shin Etsu), ciclopentasiloxano/PEG/PPG 18/18 dimeticona (Dow Corning 5225C).

La composición cosmética de la presente invención puede contener agentes de formación de películas no oclusivos como por ejemplo fluidos cosméticos, esto es, compuestos de silicona que contienen varias combinaciones de elastómeros en una variedad de diluyentes. Ejemplos de fluidos cosméticos adecuados son el ciclopentasiloxano y la amino propildimeticona (Fluido cosmético 1486-NH) (fabricado por Chemisil), ciclometicona y dimeticona (Fluido cosmético 1684-DM) (fabricado por Chemisil), y una mezcla de polidimetilsiloxano de baja y alta viscosidad (por ejemplo, Dow Corning 1413 Fluid™) (Dow Corning). Se prefiere una mezcla de polidimetilsiloxano de alta viscosidad en polidimetilsiloxano de baja viscosidad (por ejemplo, Dow Corning 1413 Fluid™) (Dow Corning).

En una forma de presentación la composición cosmética es no pigmentada.

En una forma de presentación preferida, las composiciones cosméticas contienen uno o más pigmentos, que normalmente están presentes en una fase diferente a la fase de gel fractal. El pigmento usado en la presente puede ser orgánico y/o inorgánico. Las composiciones cosméticas de conformidad con la invención comprenden una cantidad mayor o igual a 0.1% de pigmentos en peso de la composición cosmética para proveer un efecto de pigmentación. Preferiblemente, los pigmentos pueden estar presentes de una cantidad de 0.25% a 15% aproximadamente, más preferiblemente de 0.1 a 10% en peso aproximadamente. Los pigmentos no son partículas fractales de conformidad con la invención porque no tienen la escala de tamaño adecuada, no tienen la dimensionalidad adecuada o no son partículas cargadas. Según se usa en la presente, el término "pigmentos" incluye lacas, y un solo pigmento o combinaciones de pigmentos. Pueden usarse otros colorantes como los tintes D&C (farmacéuticos y cosméticos) y agentes autobronceadores como los derivados del carbonilo o colorantes alimenticios como la dihidroxiacetona (DHA) o eritrosa. Pigmentos y colorantes son términos intercambiables en la presente.

Preferiblemente, los pigmentos se seleccionan del grupo conformado por óxidos de titanio como el dióxido de titanio rutilo, dióxido de titanio anatasa, óxido de zinc, óxido de zirconio, óxidos de hierro como el óxido férrico, óxido ferroso, óxido de hierro amarillo, óxido de hierro rojo, óxido de hierro negro, óxidos de hierro de acilglutamato, óxido de cromo, hidróxido de cromo, oxocloruro de bismuto, violeta de manganeso, óxido de cerio, azul ultramarino, carmín y derivados y mezclas de los mismos. Más preferiblemente, el pigmento es óxido de titanio, óxido de hierro amarillo, óxido de hierro rojo, óxido de hierro negro y mezclas de los mismos. Los pigmentos pueden ser superficialmente modificados para convertirlos en hidrofóbicos o hidrofílicos para interactuar sinérgicamente con la estructura de partículas fractales.

La composición cosmética también puede incluir agentes opacificantes (agentes nacarantes) para agregar un brillo o lustre óptico o para sensación sedosa al tacto como, pero sin limitarse a estos, la mica, sericita (una variedad granulada fina de muscovita). Estos agentes pueden estar presentes en cantidades de 0.1 a 10% aproximadamente, preferiblemente de 0.5 a 5% aproximadamente.

La composición cosmética también puede incluir solventes en fase oleosa útiles como fluidos de base para propiedades de lubricación y aplicación o como un vehículo para proveer un medio para uno o más de los otros constituyentes de la composición cosmética. Estos solventes incluyen agua, fluidos orgánicos, especialmente alcoholes e hidrocarburos fluidos, fluidos de silicona, polímeros hidrofílicos e hidrofóbicos y similares, y pueden estar presentes en una concentración de 0.5 a 90% aproximadamente, preferiblemente de 5 a 50% aproximadamente, más preferiblemente de 10 a 35%. Solventes en fase oleosa preferidos son las ciclometiconas como el ciclotetrasiloxano (por ejemplo la Silicona Grado Cosmético Ciclo-2244 (D4) (fabricada por Clearco),

ciclopentasiloxano (por ejemplo Silicona Grado Cosmético Ciclo-2245 (D5) (fabricada por Clearco), una mezcla de ciclopentasiloxano/ciclohexasiloxano (Mezcla D5/D6) Silicona Grado Cosmético Ciclo-2345 (fabricada por Clearco), y una mezcla ciclometicona/dimeticonol (Mezcla D5/D4) Silicona Grado Cosmético Ciclo-1400 (fabricada por Clearco). La D5 es la más preferida.

- 5 El agua está típicamente presente en cantidades de 10% a 90% de agua en peso de la composición aproximadamente, preferiblemente de 40% a 80% aproximadamente, y más preferiblemente de aproximadamente 40% a aproximadamente 70%. También adecuados como solventes de fase acuosa son los alcoholes de bajo peso molecular que tienen menos de 8 carbonos, por ejemplo el etanol, propanol, hexanol y similares, y los alcoholes polihídricos, especialmente los glicoles. Glicoles adecuados son el propilenglicol, pentilenglicol, hexilenglicol y 1, 2-octanediol. Los alcoholes polihídricos adecuados incluyen el sorbitol y la glicerina. Esos pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente 1% a aproximadamente 50%, preferiblemente de 5% a 35% en peso.

Opcionalmente pueden agregarse electrolitos como el cloruro de sodio en cantidades entre 0 y 5% aproximadamente, preferiblemente de 0.5 a 2% aproximadamente.

- 15 Las composiciones de la invención contienen además típicamente una cantidad de agente de ajuste del pH para proveer el pH deseado a la composición, y en el que las partículas fractales tendrán las cargas superficiales netas opuestas necesarias. Los agentes adecuados de ajuste de pH son los ácidos orgánicos y minerales como bien se conoce en la técnica de los cosméticos. También pueden incorporarse tampones para mantener el pH establecido, por ejemplo lactato de sodio.

- 20 Además se entenderá que otros activos cosméticos y coadyuvantes introducidos en la composición pueden ser del tipo y en la cantidad que no resulte perjudicial a los efectos ventajosos que se buscan en la presente de conformidad con la invención.

- 25 La composición de la presente invención mejora las propiedades ópticas de las películas de composición cosmética en comparación con aquellas que solamente reflejan la luz produciendo una apariencia brillante, aquellas que solamente cubren la piel e imparten una capa blanca a la piel, o aquellas que resultan en difuminado óptico o relleno de espacio, pero no ambas. La composición resultante cuando se aplica a la piel hace que esta se vea más joven, suave y homogénea en tono.

La composición cosmética puede tomar varias formas, incluyendo polvo, pastilla, lápiz, barra, ungüento, crema, leche, loción, fase líquida, gel, emulsión, gel emulsionado, mousse, espuma, spray, toallitas. Preferiblemente, la composición cosmética se usa en bases líquidas o en polvo.

- 30 Los geles fractales pueden estar incorporados en vehículos aceptables cosméticamente, como por ejemplo, y sin limitarse a estos, líquido (por ejemplo suspensión o solución), gel, emulsión, gel emulsionado, mousse, crema, ungüento, pasta, suero, leche, espuma, bálsamo, aerosol, liposomas, sólido (por ejemplo polvos compactos), composiciones de cera y aceites anhidros. Preferiblemente, la composición cosmética se usa en bases líquidas o en polvo. Más específicamente, el cosmético incluye cosméticos de cuidado facial, como lociones para la piel, leches para la piel, cremas para la piel, gel y maquillajes como bases, colorete, lápiz labial, sombra de ojos, delineador de ojos, esmalte para las uñas, corrector, mascarilla, productos de maquillaje corporal o un filtro solar.

Métodos de Uso

- 40 Los métodos de uso de las composiciones cosméticas divulgadas y reivindicadas en la presente involucran el mejoramiento de la apariencia estética de la piel, e incluyen, pero no se limitan a métodos para ocultar uno o más de: arrugas, líneas de expresión, poros, imperfecciones de la piel, especialmente la piel del cutis, cuello o áreas alrededor de los labios; métodos para corregir imperfecciones de la piel como erupciones, pecas, irritaciones, telangiectasias y ojeras; métodos para mejorar o modificar el color de la piel; métodos para mejorar el acabado del maquillaje y métodos para su aplicación en el cabello, pestañas y cejas.

- 45 Las composiciones de la presente invención son adecuadas para usarse como cosmético para el cabello, en particular como mascarilla en virtud de las propiedades reológicas únicas exhibidas por los geles fractales, como se mencionó anteriormente. Así, las composiciones de la invención fluyen libremente bajo tensión de corte, lo que les permite ser aplicadas con una brocha o aplicador adecuado. Cuando ya no hay presencia de corte, las composiciones vuelven rápidamente a su condición de gel más viscoso. Como las composiciones son fractales, eso es, son estructuras reticulares y porosas capaces de mantener forma geométrica, son capaces de cubrir el
- 50 cabello y proveer un beneficio voluminizante. En consecuencia, son ideales como mascarillas, especialmente cuando se formulan con un agente de formación de películas (según se describió anteriormente) y como voluminizantes de cabello para el tratamiento del cabello fino.

- Ejemplos de líneas faciales e imperfecciones de la piel que pueden mejorarse usando los geles fractales de la presente invención incluyen, pero sin limitarse a estos: líneas del entrecejo conocidas como líneas glabellares; líneas periorales o de fumador que son líneas verticales sobre la boca; líneas de marioneta en las esquinas de la boca que son conocidas como comisuras orales; líneas de preocupación, que atraviesan la frente; patas de gallo

en las esquinas de los ojos conocidas como líneas periorbitales; líneas de sonrisa profunda que van desde los lados de la nariz hasta las esquinas de la boca, conocidas como surcos nasolabiales; depresiones en las mejillas; marcas de acné; algunas cicatrices faciales; cicatrices de heridas o quemaduras; queloides; para reducir ojeras; reducir la apariencia de los poros o imperfecciones, manchas de edad, lunares, marcas de nacimiento; redefinir el borde de los labios; bronceado artificial o autobronceado, y para reducir las irregularidades en el color de la piel o falta de color.

En una forma de presentación, el gel fractal de la presente invención es una composición cosmética libre de aceite susceptible de untarse y fluir, útil entre otras cosas para productos de base de maquillaje, polvos de acabado, coloretes, correctores, productos de cuidado de la piel, mascarilla, productos para los labios y similares. Pueden incorporarse en una formulación de cuidado de la piel o maquillaje en una cantidad suficiente para un difuminado eficiente. En otra forma de presentación, las composiciones sólidas son sustancialmente gelificadas para contar con un cuerpo sólido sostenible por sí mismo.

Una persona experta en la técnica puede seleccionar una forma de presentación adecuada y también el método para prepararla, en función del conocimiento general, tomando en consideración la naturaleza de los constituyentes usados y el uso destinado para la composición.

Las líneas de expresión y arrugas pueden estar presentes en cualquier parte del rostro, y ocurren más frecuentemente sobre los labios y en el área de los ojos. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que la composición puede aplicarse a cualquier parte del cuerpo donde se desea un efecto difuminado como reducir arrugas, líneas de expresión, poros e imperfecciones en la piel. Entre los ejemplos no limitantes se incluyen ocultar imperfecciones de la piel, como ocultar la aparición de celulitis o vitiligo, ocultar la aparición de telangiectasias, lunares, manchas de edad, imperfecciones, cicatrices y marcas de acné, pecas, marcas de nacimiento y venas varicosas, ocultar el daño en la piel como consecuencia de traumas como cirugías cosméticas, quemadas, estiramiento de la piel, ocultar la aparición de vellosidades en la piel; proveer protección UV a la piel.

Las composiciones de la presente pueden usarse aplicándose tópicamente a las áreas de la piel una cantidad segura y efectiva de las composiciones. La cantidad efectiva podrá determinarla fácilmente cada usuario.

Según se usa en la presente, el término "cantidad segura y efectiva" se refiere a una cantidad suficiente del compuesto, composición u otro material descrito por esta frase para inducir significativamente un rellenado de espacio de la apariencia de la piel, pero suficientemente poca como para evitar efectos secundarios indeseables (por ejemplo, irritación o sensibilización significativa de la piel), dentro del alcance del sano juicio de la persona experta. La cantidad segura y efectiva del compuesto, composición u otro material puede variar con la piel particular a tratarse, la edad y la condición física del sujeto biológico a ser tratado, la severidad de la condición de la piel, la duración del tratamiento, la naturaleza de terapia concurrente, el compuesto específico, composición u otro material empleado y los factores dentro del conocimiento y experiencia de la persona capacitada.

La composición puede aplicarse una, dos o más veces durante varios días, semanas, meses o años, a cualesquiera intervalos. Las composiciones son generalmente aplicadas masajeando la composición sobre la piel. Sin embargo, el método de aplicación puede ser cualquier método conocido en la técnica y por lo tanto no se limita a lo mencionado anteriormente. Cuando sea necesario, las composiciones pueden ser eliminadas usando jabón y agua u otros limpiadores cosméticos.

La invención también se relaciona con un método para el tratamiento terapéutico de la piel. Además se entenderá que el gel fractal de la presente invención puede usarse conjuntamente con agentes terapéuticos, conjunta o adicionalmente a composiciones farmacéuticas incluyendo, pero sin limitarse a estos, agentes antiacné, ingredientes autobronceadores, agentes antiinflamatorios, antibacteriales, antimicóticos, antivirales y antifúngicos, tratamientos oculares, analgésicos, agentes anticaspa y antiseborreicos, hiperqueratolíticos, agentes antisoriásicos, agentes aclarantes de la piel, agentes, agentes cicatrizantes, tratamientos para quemaduras, agentes bronceadores, agentes para el tratamiento del cabello, productos para el crecimiento del cabello, eliminadores de verrugas, antipiréticos y hormonas.

El gel fractal de la presente invención puede usarse conjuntamente con agentes cosméticos, incluyendo entre otros a los emolientes, filtros solares, tratamientos de manchas de edad, agentes despigmentantes, agentes antienvjecimiento como exfoliantes, bloqueadores antiglicación, y similares. En particular los bloqueadores solares y filtros UV son un activo cosmético importante en los productos de cuidado de la piel generalmente para prevenir que los rayos dañinos del sol exacerben el proceso de envejecimiento. Estos activos están típicamente presentes en una cantidad para proporcionar un valor SPF de 2 a 50 aproximadamente, preferiblemente de 6 a 30.

Una persona experta en la técnica puede seleccionar la forma de presentación apropiada y también el método para prepararla, en función del conocimiento general, tomando en consideración la naturaleza de los constituyentes usados y el uso destinado para la composición.

También se contemplan kits que contienen las composiciones antes mencionadas. Las composiciones de la presente invención pueden empacarse para que contengan separadamente o en forma de kit, junto a un envase,

instrucciones o folleto de instrucciones.

Preparación

Las composiciones útiles para los métodos de la presente invención son generalmente preparadas por métodos convencionales como se conocen en la técnica de fabricación de composiciones tópicas. Tales métodos típicamente involucran la mezcla de ingredientes en uno o más pasos hasta un estado relativamente uniforme, con o sin calentamiento, enfriamiento, aplicación de vacío, y similares. Típicamente el gel fractal se fabrica preparando una dispersión de cada partícula fractal en un solvente adecuado (dispersante), ajustando el pH de la dispersión con un agente de ajuste del pH, y mezclando las dispersiones con acción de corte para permitir la formación del gel. En algunas instancias y debido a las propiedades de los constituyentes puede ser necesario precalentar uno o ambos dispersantes. El agente de ajuste del pH puede también administrarse a las dispersiones mezcladas en lugar de a cada una de las dispersiones individualmente. Ciertos adyuvantes pueden requerir su adición como premezclas con un solvente, como se conoce de manera general en la técnica de los cosméticos. El gel resultante puede emplearse como está y puede constituir por sí mismo una composición de cuidado de la piel o de maquillaje para ocultar las imperfecciones de la piel.

Alternativamente, el gel fractal puede incorporarse a una composición cosmética de múltiples fases como se mencionó anteriormente. La otra fase puede prepararse de conformidad con métodos conocidos, por ejemplo haciendo una o más premezclas de los ingredientes para su combinación con el gel fractal. Como se mencionó anteriormente, el polímero puede incorporarse total o parcialmente en esta otra fase. Cuando las premezclas se formen a temperaturas elevadas será necesario el enfriamiento adecuado de la composición para establecer la emulsión.

Los siguientes ejemplos describen aspectos específicos de la invención para ilustrar la invención y proporcionar una descripción de los presentes métodos para los expertos en la técnica. Los ejemplos no deben interpretarse como limitantes de la invención ya que como ejemplos simplemente proporcionan metodología específica útil para el entendimiento y práctica de la invención y sus distintos aspectos. Aunque ciertas formas de presentación preferidas y alternativas de la invención se han presentado a los fines de divulgar la invención, los expertos en la técnica podrán pensar en modificaciones para las formas de presentación divulgadas.

EJEMPLOS

Ejemplo 1 - Gel fractal

El siguiente ejemplo ilustra el uso de combinar distintas partículas de mucha y poca área superficial para formar una estructura de gel fractal y no tiene la finalidad de ser limitativa.

Tabla 2.

Dispersión 1	
Sílice	30%
Agua	68.6%
Ácido Glicólico	1.4%
Dispersión 2	
Alúmina	60%
Agua	38.6%
Ácido Glicólico	1.4%

Sílice suministrado por Degussa R380.

Alúmina suministrada por Cabot Spectral AI 51 o Spectral AI 80.

La dispersión de partículas se hace usando una mezcladora de alta velocidad equipada con una camisa de refrigeración. El agua (75% del total) y el ácido glicólico se agregaron a la mezcladora. A alta velocidad, se agregó la sílice lentamente. Una vez que la sílice fue agregada, se permitió que la dispersión se mezclara durante 5 minutos a alta velocidad. Por último, se agregó el 25% de agua restante y se dejó mezclar durante 5 minutos adicionales a alta velocidad. La acidez de la dispersión se ajustó a pH 4 usando soluciones de sales básicas como hidróxido de sodio o hidróxido de amonio. Cada dispersión de partículas fue hecha de manera similar. Además, cantidades predeterminadas de dispersión de partículas fueron mezcladas usando una mezcladora de alta velocidad para lograr el contenido deseado de sílice y alúmina en el gel. Una vez mezclado, el gel resultante fue posteriormente mezclado con un portador cosmético adecuado.

Ejemplo 2

La Tabla 3 a continuación proporciona ejemplos de composiciones cosméticas de los geles de partículas fractales incorporados en una emulsión de aceite en agua.

Tabla 3: Composiciones cosméticas no pigmentadas y pigmentadas típicas.

		I	II	III	VI	V	VI	VII
1	Alúmina ¹	12.0	13.3	7.5	27.0	24.0	21.0	12.0
2	Sílice ²	3.0	6.7	7.5	1.5	3.0	4.5	3.0
3	Agua Desmineralizada	qs 100%	qs 100%	qs 100%	qs 100%	qs 100%	qs 100%	qs 100%
4	PPG-1 Isoceteth-3 acetato	4.3	3.6	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
5	Octildodecil neopenanoato	2.2	1.8	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2
6	Glicerol estearato/PEG-75 estearato	2.4	2.1	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
7	Steareth-2	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
8	Emulsionante de Glicerol monoestearato-NS	1.3	1.1	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3
9	Isocetil estearato	3.5	2.9	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5
10	C12-C15 alcohol benzoato	3.0	2.6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
11	Ciclometicona pentámero	5.4	4.6	5.4	5.4	5.4	5.4	4.4
12	Dimeticona 50 ct	2.7	2.3	2.7	2.2	2.1	2.2	2.7
13	Dimeticonol	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
14	Dimeticon-polisilicona-1/PET	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
15	Dimetil polisiloxano	2.2	1.8	2.2	1.9	1.9	0.3	1.2
16	Pigmentos de Cromalita ⁴							5.0
Notas al pie 1 Cabot Spectral Al 2 Degussa R380 4 Engelhard oxiclورو de bismuto								

Las formulaciones de los Ejemplos I a VII para la Tabla 3 son preparadas como sigue: los constituyentes son mezclados de conformidad con los procedimientos establecidos más adelante.

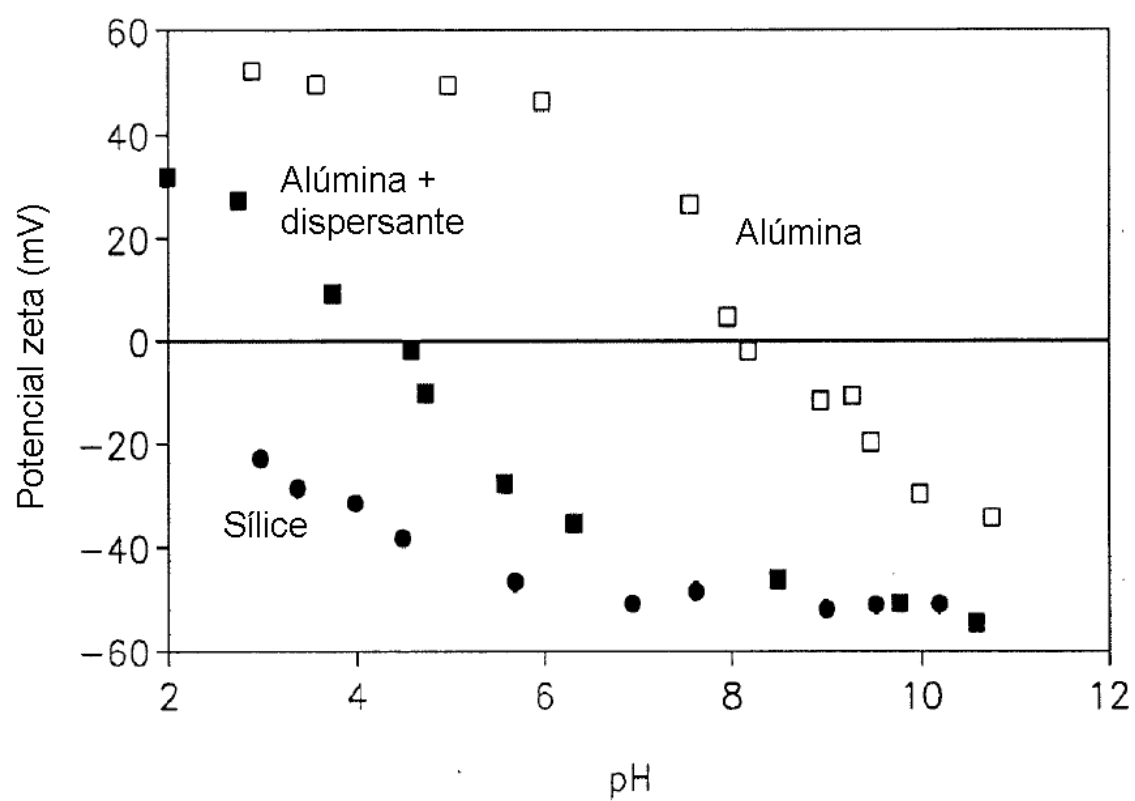
- 5 Las emulsiones de aceite en agua se forman de la siguiente manera: los componentes acuosos se colocan en un vaso de precipitados de 1 litro y posteriormente se calientan a 120°F usando un plato caliente. Se usa un homogeneizador (Silverson L4RT) equipado con una cabeza de homogeneización de alta velocidad (impulsor tipo tubular de ¾ usando una pantalla emulsionante) para mezclar la composición acuosa a 3600rpm. Los componentes de la fase oleosa se agregan en un vaso de precipitados de 1 litro separado y se mezclan a fondo antes de agregarse a la composición acuosa. La fase oleosa se agrega lentamente a alta velocidad (superior a

10

5000 rpm) y se deja mezclar durante 30 minutos una vez alcance los 120 °F. Se deja enfriar la emulsión a temperatura ambiente y baja velocidad, 3000 rpm. Una vez fría, la composición emulsión se mezcla a baja velocidad, 200 a 400 rpm, con el gel de partículas fractales en cantidades predeterminadas. Luego la composición de maquillaje resultante está lista para su empaque.

REIVINDICACIONES

1. Una composición cosmética para su aplicación a un sustrato biológico donde dicha composición comprende un gel fractal que comprende una primera partícula fractal y una segunda partícula fractal con cargas superficiales opuestas a un pH determinado inferior a 7-8, donde dichas partículas fractales tienen un diámetro entre aproximadamente 50 y 300 nm y son partículas de óxidos metálicos seleccionadas del grupo conformado por sílice ahumado, alúmina ahumada, óxido de titanio ahumado, óxido de zirconio ahumado, óxido de cerio ahumado, óxido de zinc ahumado, óxido de indio-estaño ahumado y mezclas de los mismos, donde las dispersiones del primer tipo de partícula tienen un valor potencial zeta de +10 mV a +50 mV y las dispersiones del segundo tipo de partícula tienen un valor potencial zeta de -10 mV a -50 mV.
2. La composición cosmética de la reivindicación 1, donde dichas partículas fractales tienen un diámetro de 100 a 250 nm.
3. La composición cosmética de la reivindicación 1, donde dichas partículas fractales comprenden de 5 % a 80 % en peso de la composición.
4. La composición cosmética de la reivindicación 1, que además comprende un solvente seleccionado del grupo conformado por agua, fluidos orgánicos, fluidos de silicona, polímeros hidrofílicos e hidrofóbicos.
5. La composición cosmética de la reivindicación 1 que además comprende agentes polímeros de difusión de luz seleccionados del grupo conformado por nailon, ácido polimetilacrílico, polietileno, poliestireno, copolímero de etileno/ácido acrílico, hidrocarburos fluorinados, silicatos y silicona, y mezclas y derivados de los mismos, o difusores de luz inorgánicos tales como nitrato de boro, sulfato de bario y silicatos.
6. La composición cosmética de la reivindicación 1, que además comprende un contenido de partícula de 10% a 40% en peso de sólidos de la composición.
7. La composición cosmética de la reivindicación 1, que además comprende al menos uno de un agente de formación de películas y un pigmento.
8. La composición cosmética de la reivindicación 7, que comprende un formador de películas, donde dicho agente de formación de películas se selecciona del grupo conformado por ciclopentasiloxano y amino propildimeticona, ciclometicona y dimeticona.
9. La composición cosmética de la reivindicación 1, donde la composición además comprende un agente emulsionante.
10. La composición cosmética de la reivindicación 9 donde el emulsionante comprende un emulsionante de silicona.
11. La composición cosmética de la reivindicación 1, donde la emulsión es una emulsión de agua en silicona o silicona en agua.
12. Un método para mejorar la apariencia estética de la piel reduciendo y/u ocultando una o más de las siguientes: arrugas, líneas de expresión, poros, imperfecciones de la piel y topología de la piel, donde dicho método comprende el paso de (a) aplicar sobre las áreas de la piel a ser tratadas una cantidad efectiva de la composición de la reivindicación 1.

**FIG. 1**

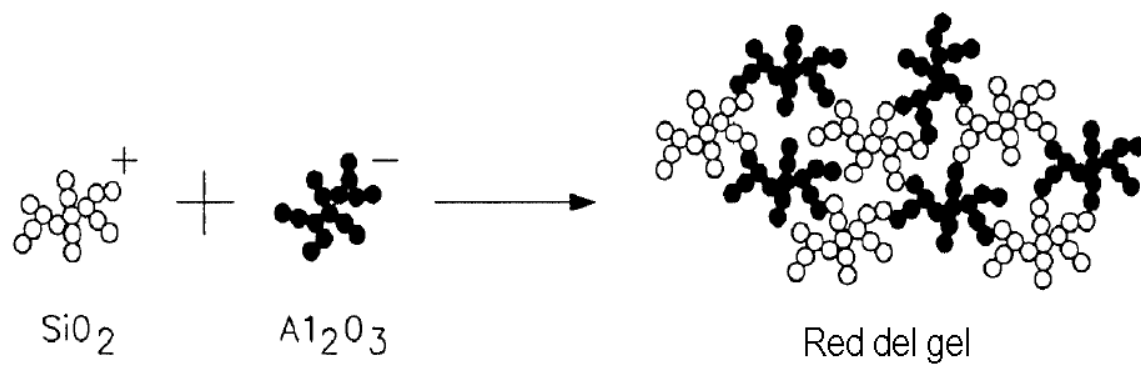


FIG. 2

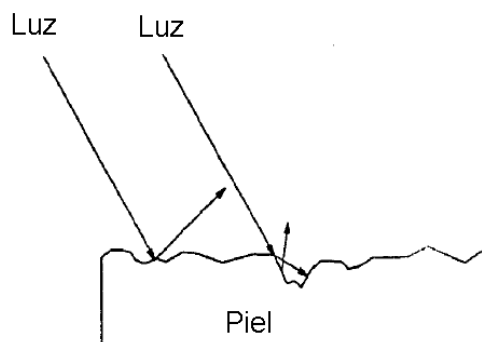


FIG. 3

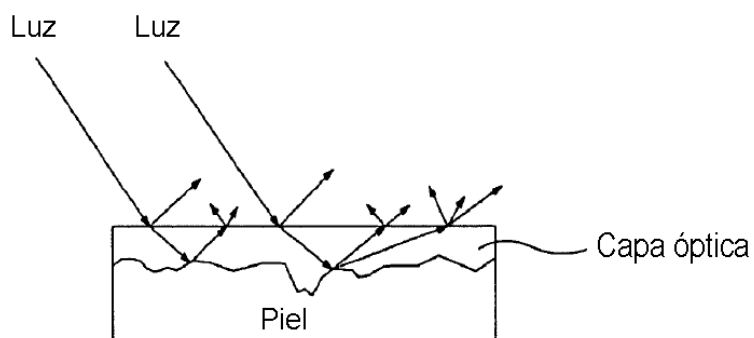


FIG. 4

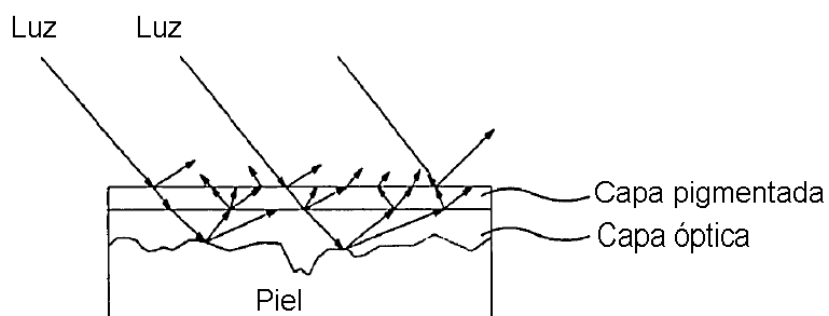


FIG. 5