

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 444**

51 Int. Cl.:

A61K 8/02	(2006.01) A61K 8/898	(2006.01)
A61K 8/34	(2006.01)	
A61K 8/46	(2006.01)	
A61K 8/81	(2006.01)	
A61K 8/44	(2006.01)	
A61Q 5/02	(2006.01)	
A61Q 5/12	(2006.01)	
A61K 8/73	(2006.01)	
A61K 8/04	(2006.01)	
A61K 8/891	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2009 PCT/US2009/067133**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.07.2010 WO10077653**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009 E 09775447 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2355775**

54 Título: **Composición para la higiene personal en forma de un artículo que tiene un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie**

30 Prioridad:

08.12.2008 US 120790 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2017

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**GLENN, ROBERT, WAYNE, JR.;
HEINRICH, JAMES, MERLE;
KAUFMAN, KATHY, MARY;
HUTCHINS, VIRGINIA, TZUNG-HWEI;
DUBOIS, ZERLINA, GUZDAR;
LI, JIANJUN, JUSTIN;
LABITZKE, KEVIN, M.;
TROKHAN, DARREN, PAUL;
DUFRESNE, TOM, EDWARD y
SCHECHTMAN, LEE, ARNOLD**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 639 444 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 para la higiene personal en forma de un artículo que tiene un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie

Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones para la higiene personal, especialmente a las composiciones para la higiene personal en forma de un artículo en forma de estructura sólida soluble y porosa. El artículo tiene un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie que puede proporcionar una mayor eficacia de deposición de las sustancias activas hidrófobas contenidas en el mismo.

Antecedentes de la invención

La mayoría de los productos para la higiene personal presentes actualmente en el mercado se comercializan como productos líquidos. Aunque son ampliamente utilizados, los productos líquidos presentan inconvenientes en términos de envasado, almacenamiento, transporte, y comodidad de uso. Dichos productos comúnmente contienen agentes beneficiosos hidrófobos previstos para la deposición en la superficie del cabello y/o la piel (p. ej., agentes acondicionadores del cabello como, p. ej., silicona). Puesto que estos productos, de forma típica, comprenden una cantidad sustancial de agua en la fórmula, la incorporación de dichos agentes beneficiosos hidrófobos puede ser difícil, y requerir técnicas de formulación como la emulsificación para suministrar la sustancia activa hidrófoba. Además, puesto que dichos productos se utilizan en entornos acuosos (p. ej., en la ducha), los agentes beneficiosos hidrófobos pre-emulsionados tienen una tendencia a aclarar el cabello y/o la piel antes de que se puedan depositar suficientemente, produciendo una eficacia de deposición inferior a la óptima y, por tanto, los agentes beneficiosos no se pueden aprovechar debidamente.

Por tanto, existe una necesidad de un producto de higiene personal que pueda suministrar niveles mejorados de deposición en la superficie activa hidrófoba para la piel y/o el cabello. También existe la necesidad de que dicho producto de higiene personal se suministre en una forma no acuosa.

Sumario de la invención

La presente invención satisface las necesidades anteriormente mencionadas. La presente invención proporciona un producto para la higiene personal sólido y soluble que puede disolverse sencilla y rápidamente en la palma de la mano del consumidor para reconstituir un producto líquido que se aplique fácilmente al cabello/piel proporcionando al mismo tiempo una administración tópica suficiente de agentes beneficiosos hidrófobos para aplicaciones a todo el cabello y/o a todo el cuerpo.

En un aspecto, la invención proporciona un artículo de higiene personal flexible en forma de una estructura sólida porosa soluble, que comprende:

- (a) de aproximadamente 0 % a aproximadamente 10 % de un tensioactivo iónico;
- (b) de aproximadamente 1 % a aproximadamente 60 % de un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie, en donde dicho recubrimiento comprende un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo;
- (c) de aproximadamente 15 % a aproximadamente 70 % de estructurante polimérico, en donde dicho estructurante polimérico tiene un peso molecular promedio desde aproximadamente 40.000 a aproximadamente 500.000; y
- (d) de aproximadamente 1 % a aproximadamente 30 % de plastificante en donde dicho artículo tiene una densidad de aproximadamente 50 kg/m³ a aproximadamente 400 kg/m³ (de aproximadamente 0,05 g/cm³ a aproximadamente 0,4 g/cm³).

En una realización específica, el artículo es un artículo de higiene personal espumante en forma de una estructura sólida porosa soluble, que comprende:

- (a) de aproximadamente 23 % a aproximadamente 75 % de un tensioactivo iónico;
- (b) de aproximadamente 1 % a aproximadamente 60 % de un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie, en donde dicho recubrimiento comprende un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo;
- (c) de aproximadamente 10 % a aproximadamente 50 % de un polímero soluble en agua; y
- (d) de aproximadamente 1 % a aproximadamente 30 % de plastificante; en donde dicho artículo tiene una densidad de aproximadamente 50 kg/m³ a aproximadamente 400 kg/m³ (de aproximadamente 0,05 g/cm³ a aproximadamente 0,4 g/cm³).

Se ha descubierto sorprendentemente que se puede conseguir mejorar la eficacia de la deposición de sustancias activas (p. ej., silicona) recubriendo o incluyendo la sustancia activa como recubrimiento en el artículo (p. ej., adsorbida en las interfases con el aire/sólido de la estructura del artículo) en lugar de añadir la sustancia activa como una emulsión convencional durante la elaboración del artículo, es decir, dentro de la estructura sólida continua. Esto es sorprendente ya que las siliconas normalmente necesitan dispersarse/emulsionarse en un líquido (p. ej., especialmente una "goma" de silicona de alta viscosidad como se demuestra en los ejemplos que tienen una viscosidad de 330.000 milímetros cuadrados/segundo (330.000 centistokes)) para generar la deposición en el cabello, especialmente sin producir peinados negativos.

Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que los artículos porosos de estructura celular predominantemente abierta proporcionan un “esqueleto” con una elevada superficie específica continua y accesible (una red en 3-D de “traviesas”) para que el aceite se extienda, creando un recubrimiento microscópicamente fino de la elevada superficie específica. Se cree que el elevado aceite: superficie específica sólida resultante permite la dispersión in-situ del aceite cuando se disuelve el sólido poroso con agua para la deposición uniforme y la eficacia táctil según se demuestra en la presente memoria. Además, se cree que este método de recubrimiento minimiza la oportunidad de contacto para el aceite:tensoactivo (menos emulsificación) lo que facilita una mayor eficacia de la deposición. Además, estas ventajas se pueden conseguir sin los retos que supone la inestabilidad de fases sobre el período de validez del producto.

Además, la presente invención proporciona una manera de proporcionar cualquier fluido insoluble en agua, líquido y/o goma sin emulsificación (p. ej., siliconas alternativas, triglicéridos, aceites hidrocarbonados, aceites perfumados, etc.). Esto es especialmente útil en el caso de las sustancias activas volátiles, como perfumes, algunas de las cuales se perderían en la atmósfera durante el proceso de secado utilizado durante la preparación de las estructuras sólidas porosas solubles como se describe en la presente memoria.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para hacer el artículo, que comprende: (1) Preparar una mezcla de procesamiento que comprende tensioactivo, estructurante de polímero disuelto, plastificante y, de forma opcional, otros ingredientes opcionales; (2) Airear la mezcla de procesamiento introduciendo un gas en la mezcla para formar una mezcla húmeda aireada; (3) Conformar la mezcla húmeda aireada en una forma o más formas deseadas; (4) Secar la mezcla húmeda aireada hasta obtener un contenido final deseado en humedad (p. ej., de aproximadamente 0,1 a 25 % de humedad, añadiendo energía) para conformar el artículo en forma de una estructura sólida porosa soluble; y (5) Aplicar un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie al artículo de modo que dicho recubrimiento que reside en la superficie sea adsorbido en la interfase con el aire/sólido de dicho artículo para conformar un artículo recubierto. El recubrimiento puede comprender un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo (p. ej., una sustancia activa cosmética).

Además, la presente invención proporciona un medio mediante el cual el artículo se puede personalizar en el punto de venta o uso, o bien por el consumidor final o por un profesional como, por ejemplo, en una peluquería. Esto puede proporcionar una experiencia personalizada, permitiendo al consumidor elegir entre varios agentes beneficiosos para conseguir uno o más efectos cosméticos deseados (p. ej., elección de fragancia, agentes acondicionadores del cabello). En esta realización, el método para preparar el artículo comprende: (1) obtener un artículo para la higiene personal en forma de una estructura sólida porosa soluble descrita en la presente memoria, y (2) aplicar un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie que comprende un agente beneficioso que no es tensioactivo que se adsorbe en la interfase con el aire/sólido de dicho artículo.

Cualquier método de aplicación adecuado se puede utilizar para aplicar el agente beneficioso hidrófobo al artículo de modo que conforme un recubrimiento que reside en la superficie que es absorbido a la superficie del artículo. Por ejemplo, se puede pulverizar, extender, dejar caer, imprimir, emparedar entre diferentes artículos o diferentes porciones del mismo artículo, laminar, inyectar, enrollar o sumergir. El agente beneficioso hidrófobo se puede aplicar a partes o a la totalidad de las regiones de la superficie exterior del artículo, y se puede aplicar de forma que adorne, decore, conforme un logotipo, diseño, etc.

El recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie es “fluido”, lo que significa que está en un estado líquido en el momento de la aplicación del artículo, y tiene una viscosidad inferior a 3.000.000 milímetros cuadrados/segundo (3.000.000 centistokes) a temperaturas de 25 °C a 80 °C.

El recubrimiento también es hidrófobo, y tiene un parámetro de solubilidad de Vaughan (“VSP”) desde 0 (MPa^{1/2}) a 20,45 (MPa^{1/2}) (de 0 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}), en realizaciones particulares de 2,05 (MPa^{1/2}) a 20,45 (MPa^{1/2}) (de 1 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}), en algunas realizaciones de aproximadamente 6,14 a aproximadamente 20,45 (MPa^{1/2}) (de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 (cal/cm³)^{1/2}), en otras realizaciones de aproximadamente 10,23 a aproximadamente 20,45 (MPa^{1/2}) (de aproximadamente 5 a aproximadamente 10 (cal/cm³)^{1/2}), y comprende un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo. El recubrimiento hidrófobo puede ser en cualquier forma adecuada, como un líquido, un líquido complejo, un aceite, un aceite con una fase dispersa (p. ej., sólida o líquida), una emulsión, o mezclas de los mismos. El parámetro de solubilidad de Vaughan se determina según se define en Vaughan in Cosmetics and Toiletries, Vol. 103. Los ejemplos no limitativos de materiales hidratantes hidrófobos que tienen valores VSP en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 10 incluyen los siguientes: Dimethicone 5.92, Squalene 6.03, Petrolatum 7.33, Isopropyl Palmitate 7.78, Isopropyl Myristate 8.02, Castor Oil 8.90, Cholesterol 9.55, Safflower Oil 6.42, and White Mineral Oil 7.09 tal como se recoge en Solubility, Effects in Product, Package, Penetration and Preservation, C. D. Vaughan, Cosmetics and Toiletries, Vol. 103, octubre de 1988.

En realizaciones particulares, el artículo de higiene personal tiene un gramaje de aproximadamente 125 gramos/m² a aproximadamente 3000 gramos/m², en una realización de aproximadamente 200 gramos/m² a

aproximadamente 2500 gramos/m², en otra realización de aproximadamente 300 gramos/m² a aproximadamente 2000 gramos/m², y en otra realización de aproximadamente 400 gramos/m² a aproximadamente 1500 gramos/m².

5 En realizaciones específicas, el artículo de higiene personal tiene un espesor de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 10 mm, en una realización particular de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 9 mm, en otra realización de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 8 mm, y en otra realización de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 7 mm.

10 En una realización, al menos uno o más de los polímeros solubles en agua se escoge de modo que un 2 % en peso de la solución del polímero soluble en agua proporcione una viscosidad a 20 °C de aproximadamente 4 milipascuales segundo a aproximadamente 80 milipascuales segundo (de aproximadamente 4 centipoise a aproximadamente 80 centipoise).

15 En una realización, el artículo de higiene personal tiene volúmenes de espuma muy bajos, que pueden ser de aproximadamente 0 ml a aproximadamente 20 ml, en otras realizaciones de aproximadamente 0 ml a aproximadamente 15 ml, y en otras realizaciones de aproximadamente 0 ml a aproximadamente 10 ml. En realizaciones alternativas, el artículo de higiene personal es un artículo espumante, que tiene un volumen de espuma superior a 20 ml.

20 Estas y otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes para el experto en la técnica a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada de la invención.

Breve descripción de los dibujos

25 Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que especialmente delimitan y reivindican perfectamente la presente invención, se cree que la presente invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción de realizaciones, consideradas conjuntamente con los dibujos acompañantes en donde:

30 Las Figs. 1 – 4 son comparaciones en corte transversal representativas de la imagen SEM original (en la izquierda) con el mapa elemental de silicona de la misma vista en corte transversal (en la derecha) del ejemplo 12 en la presente memoria. La presencia de silicio se muestra en blanco. De estas figuras se puede ver claramente que el silicio (representativo de la silicona) reside predominantemente en las interfases con el aire/sólido porosas en lugar de distribuirse por el interior de las paredes de la celdilla del sólido recién cortado. Estas figuras demuestran la presencia de la sustancia activa cosmética de silicona como un recubrimiento que reside en la superficie a través de varias interfases con el aire/sólido (ambas en la superficie superior y dentro de las cavidades expuestas dentro del sólido).

Descripción detallada de la invención

Definiciones

40 En todas las realizaciones de la presente invención, todas las concentraciones y porcentajes son en peso de la composición total (p. ej., peso total del artículo), salvo que se indique lo contrario de forma específica. Todas las relaciones son relaciones de peso, salvo que se especifique lo contrario. Todos los intervalos son incluyentes y combinables. El número de cifras significativas no conlleva limitaciones ni en las cantidades indicadas ni en la exactitud de las medidas.

45 Todas las cantidades numéricas deben interpretarse como si estuvieran modificadas por la palabra “aproximadamente”, salvo que se indique expresamente lo contrario. Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todas las medidas se realizan aproximadamente a 25 °C y en condiciones ambientales, donde “condiciones ambientales” significa condiciones por debajo de aproximadamente 0,10 megapascuales (una atmósfera) de presión y a aproximadamente 50 % de humedad relativa. Todos los pesos de los ingredientes relacionados están basados en la concentración de sustancia activa y no incluyen vehículos o subproductos que pueden estar incluidos en materiales comerciales salvo que se indique lo contrario.

50 La “composición para la higiene personal,” en la presente memoria, significa una composición que puede aplicarse a tejido queratinoso de mamíferos sin efectos indebidos no deseables. La composición para la higiene personal puede ser en forma de un artículo (p. ej., un sustrato sólido poroso soluble), como se describe en la presente memoria.

“El tejido queratinoso”, en la presente memoria, significa capas que contienen queratina dispuestas como la cubierta protectora más exterior de los mamíferos e incluye, aunque no de forma limitativa, piel, pelo, cuero cabelludo y uñas.

60 En la presente memoria, el término “sustancia activa cosmética que no es tensioactiva” o “sustancia activa cosmética” o “agente beneficioso” o “agente beneficioso cosmético”, significa una o una mezcla de más de un material o materiales que no son tensioactivos que, cuando se aplica a tejido queratinoso de mamífero, proporciona una ventaja al tejido queratinoso. En la presente memoria, los términos “sustancia activa cosmética que no es tensioactiva” y “sustancia activa cosmética” se utilizan indistintamente. El término “sustancia activa cosmética que no es tensioactiva” es lo suficientemente amplio para incluir sustancias activas para el cuidado de la piel, sustancias activas para el cuidado del cabello, y agentes beneficiosos para la belleza, y se puede utilizar

indistintamente con dichos términos durante la presente solicitud. Las sustancias activas cosméticas pueden proporcionar ventajas estéticas como, aunque no de forma limitativa, inhibición del sebo, reducción del aspecto oleoso y/o brillante de la piel y/o cabello, reducción de la sequedad, picor y/o aparición de escamas, reducción del tamaño de poro de la piel, exfoliación, descamación, mejora del aspecto del tejido queratinoso, acondicionamiento, suavizado, etc.

La “ventaja estética” o “ventaja”, en la presente memoria en referencia a tejido queratinoso de mamífero incluye, aunque no de forma limitativa, limpieza, inhibición del sebo, reducción del aspecto oleoso y/o brillante de la piel y/o cabello, reducción de la sequedad, picor y/o aparición de escamas, reducción del tamaño de poro de la piel, exfoliación, descamación, mejora del aspecto del tejido queratinoso, acondicionamiento, suavizado, etc.

En la presente memoria, el término “ventaja de acondicionado” se refiere a una o más ventajas reconocidas al consumidor relacionadas con el brillo, suavidad, capacidad de peinado, propiedades antiestáticas, manejo en húmedo, daño al cabello, facilidad de manejo, cuerpo y untuosidad.

En la presente memoria, “soluble” significa que el sustrato sólido poroso soluble tiene una tasa de disolución que cumple el ensayo del método de disolución manual descrito en la presente memoria.

En la presente memoria “sustrato sólido poroso y soluble” significa una matriz que contiene polímero, interconectada y sólida que define una red de espacios o celdas que contienen el gas de la atmósfera circundante, de forma típica, aire. La interconectividad de la estructura puede describirse mediante un volumen de estrella, un índice de modelo estructural (SMI) o un contenido de celdas abiertas expresado como porcentaje.

En la presente memoria, el término “recubrimiento” se refiere a la colocación de una sustancia o sustancias activas en al menos una parte de la superficie del sustrato sólido poroso soluble. Debido a la naturaleza porosa del sustrato, las sustancias activas no se extienden de forma uniforme a través de todas las interfases con el aire/sólido expuestas. Por el contrario, las sustancias activas de la presente invención de forma típica se extienden, desde el punto de aplicación de recubrimiento, en cavidades en función de la gravedad.

Agente beneficioso cosmético hidrófobo que no es tensioactivo

Los artículos de la presente invención comprenden un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie, en donde dicho recubrimiento es o comprende un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo. En una realización, el artículo comprende de aproximadamente 1 % a aproximadamente 60 % de recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie, en otras realizaciones de aproximadamente 1 % a aproximadamente 25 %, en otra realización de aproximadamente 1 % a aproximadamente 15 % y en otra realización de aproximadamente 5 % a aproximadamente 10 %.

Se puede utilizar cualquier agente beneficioso cosmético hidrófobo que no sea tensioactivo adecuado. Por ejemplo, pueden incluir acondicionadores para el cabello o la piel como silicona, vaselina, aceites hidrocarbonados (p. ej., aceite mineral), ceras naturales y sintéticas (p. ej., ceras micro-cristalinas), parafinas, ozoquerita, polietileno, polibuteno, polideceno, pentahidrosqualeno, aceites vegetales, triglicéridos, grasas, y combinaciones de los mismos. Además, el agente beneficioso puede ser o puede comprender perfume (p. ej., aceite perfumado). Varios agentes beneficiosos adecuados para su uso en la presente memoria se describen a continuación.

Agentes acondicionadores

Los agentes acondicionadores incluyen cualquier material que se use para proporcionar una ventaja particular de acondicionado al cabello y/o a la piel. En composiciones tratantes del cabello, los agentes acondicionadores adecuados incluyen aquellos que proporcionan una o más ventajas relacionadas con el brillo, suavidad, capacidad de peinado, propiedades antiestáticas, manejo en húmedo, daño al cabello, facilidad de manejo, cuerpo y untuosidad. Los agentes acondicionadores útiles en las composiciones de la presente invención de forma típica comprenden un líquido insoluble en agua y no volátil. Los agentes acondicionadores adecuados para usar en la composición son aquellos agentes acondicionadores caracterizados generalmente como siliconas (p. ej., aceites de silicona, siliconas catiónicas, gomas de silicona, siliconas altamente refringentes y resinas de silicona), aceites orgánicos de acondicionado (p. ej., aceites hidrocarbonados, poliolefinas y ésteres grasos) o combinaciones de los mismos, o los agentes acondicionadores que de otro modo forman partículas dispersas, líquidas en la matriz acuosa de tensioactivo de la presente memoria.

La concentración del agente acondicionador en la composición debería de ser suficiente para proporcionar las ventajas de acondicionado deseadas y como resultará evidente para un experto habitual en la técnica. Dicha concentración puede variar con el agente acondicionador, la eficacia de acondicionado deseada, el tipo y concentración de otros componentes y otros factores similares.

1. Siliconas

El agente acondicionador de las composiciones de la presente invención es preferiblemente un agente acondicionador insoluble de tipo silicona. Las partículas de agente acondicionador de tipo silicona pueden comprender silicona volátil, silicona no volátil, o combinaciones de las mismas. Son preferidos los agentes acondicionadores de tipo silicona no volátiles. Si hay presentes siliconas volátiles, será de forma típica de forma secundaria a su uso como disolvente o vehículo para formas comerciales de ingredientes de material de silicona no volátiles, tales como gomas y resinas de silicona. Las partículas del agente de acondicionado de tipo silicona pueden comprender un agente de acondicionado fluido de tipo silicona y pueden también comprender otros ingredientes, tales como una resina de silicona para mejorar la eficacia de deposición del fluido de silicona o para mejorar el brillo del cabello.

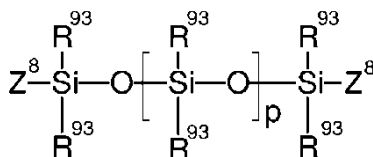
La concentración del agente acondicionador de tipo silicona de forma típica está comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 30 %, en una realización de aproximadamente 1 % a aproximadamente 24 %, en otra realización de aproximadamente 2 % a aproximadamente 16 %, y en otra realización de aproximadamente 3 % a aproximadamente 8 %. Se describen ejemplos no limitativos de agentes acondicionadores de tipo silicona adecuados y agentes de suspensión opcionales para la silicona en la patente reexpedida US-34.584, US-5.104.646 y US-5.106.609. Los agentes acondicionadores de silicona para usar en las composiciones de la presente invención pueden tener una viscosidad, medida a 25 °C, de aproximadamente 20 a aproximadamente 2.000.000 milímetros cuadrados/segundo ("mm²/s") (de aproximadamente 20 a aproximadamente 2.000.000 centistokes ("csk")), en una realización de aproximadamente 1000 a aproximadamente 1.800.000 mm²/s (de aproximadamente 1000 a aproximadamente 1.800.000 csk), en otras realizaciones de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 1.500.000 mm²/s (de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 1.500.000 csk), y en realizaciones específicas de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 1.500.000 mm²/s (de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 1.500.000 csk).

Se puede encontrar información básica sobre siliconas, incluidas secciones en las que se describen los fluidos de silicona, gomas y resinas, así como la fabricación de siliconas, en *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, vol. 15, 2d ed., págs. 204-308, John Wiley & Sons, Inc. (1989).

Las sustancias activas de acondicionado del cabello de la presente invención pueden comprender una o más siliconas incluidos polialquilsiloxanos o poliarilsiloxanos de elevado peso molecular y gomas de silicona; fluidos de polidimetilsiloxano de menor peso molecular; y aminosiliconas.

Los polialquilsiloxanos o poliarilsiloxanos de elevado peso molecular y las gomas de silicona tienen una viscosidad de aproximadamente 100.000 mPa.s a aproximadamente 30.000.000 mPa.s a 25 °C, en otra realización de aproximadamente 200.000 mPa.s a aproximadamente 30.000.000 mPa.s, y un peso molecular de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 1.000.000, y en algunas realizaciones de aproximadamente 120.000 a aproximadamente 1.000.000.

Los compuestos de silicona de elevado peso molecular preferidos útiles en la presente memoria incluyen siloxanos de polialquilo o poliarilo con la siguiente estructura:

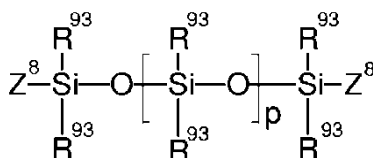


en donde R⁹³ es alquilo o arilo, y p es un número entero de aproximadamente 1300 a aproximadamente 15.000, más preferiblemente de aproximadamente 1.600 a aproximadamente 15.000. Z⁸ representa grupos que bloquean los extremos de las cadenas de silicona. Los grupos alquilo o arilo sustituidos en la cadena de siloxano (R⁹³) o en los extremos de las cadenas de siloxano Z⁸ pueden tener cualquier estructura siempre que la silicona resultante permanezca fluida a temperatura ambiente, sea dispersable, no sea irritante, tóxica ni de otro modo perniciosa cuando se aplica al cabello, sea compatible con los demás componentes de la composición, sea químicamente estable en condiciones normales de uso y almacenamiento y sea capaz de ser depositada y proporcione un acondicionado del cabello. Los grupos Z⁸ adecuados incluyen hidroxilo, metilo, metoxi, etoxi, propoxi y ariloxi. Los dos grupos R⁹³ en el átomo de silicio pueden representar el mismo grupo o diferentes grupos. Preferiblemente, los dos grupos R⁹³ representan el mismo grupo. Los grupos R⁹³ adecuados incluyen metilo, etilo, propilo, fenilo, metilfenilo y fenilmetilo. Los compuestos de silicona preferidos son polidimetilsiloxano, polidietilsiloxano y polimetilfenilsiloxano. El polidimetilsiloxano, también conocido como dimeticona, es especialmente preferido. Los compuestos de silicona disponibles comercialmente útiles en la presente memoria incluyen, por ejemplo, aquellos comercializados por General Electric Company en su serie TSF451, y aquellos comercializados por Dow Corning en la serie SH200 de Dow Corning.

Los compuestos de silicona que se pueden usar en la presente memoria también pueden incluir una goma de silicona. El término “goma de silicona”, en la presente memoria, significa un material de poliorganosiloxano que tiene una viscosidad a 25 °C superior o igual a 1.000.000 mPa.s. Se admite que las gomas de silicona descritas en la presente memoria también pueden solaparse en parte con los compuestos de silicona descritos anteriormente. Este solapamiento no está previsto como una limitación de cualquiera de estos materiales. Las “gomas de silicona” tendrán de forma típica un peso molecular en masa superior a aproximadamente 165.000, generalmente entre aproximadamente 165.000 y aproximadamente 1.000.000. Ejemplos específicos incluyen polidimetilsiloxano, copolímeros de poli(dimetilsiloxano metilvinilsiloxano), copolímeros de poli(dimetilsiloxano difenilsiloxano metilvinilsiloxano) y mezclas de los mismos. Las gomas de silicona disponibles comercialmente útiles en la presente memoria incluyen, por ejemplo, TSE200A y CF330M comercializadas por General Electric Company.

Las siliconas de menor peso molecular tienen una viscosidad de aproximadamente 1 mPa.s a aproximadamente 10.000 mPa.s a 25 °C, en algunas realizaciones de aproximadamente 5 mPa.s a aproximadamente 5000 mPa.s, y un peso molecular de aproximadamente 400 a aproximadamente 65.000, y en algunas realizaciones de aproximadamente 800 a aproximadamente 50.000.

Los compuestos de silicona de menor peso molecular preferidos útiles en la presente memoria incluyen siloxanos de polialquilo o poliario con la siguiente estructura:



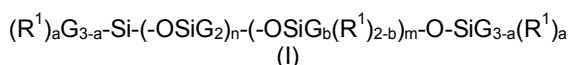
en donde R^{93} es alquilo o arilo, y p es un número entero de aproximadamente 7 a aproximadamente 850, más preferiblemente de aproximadamente 7 a aproximadamente 665. Z^8 representa grupos que bloquean los extremos de las cadenas de silicona. Los grupos alquilo o arilo sustituidos en la cadena de siloxano (R^{93}) o en los extremos de las cadenas de siloxano Z^8 pueden tener cualquier estructura siempre que la silicona resultante permanezca fluida a temperatura ambiente, sea dispersable, no sea irritante, tóxica ni de otro modo perniciosa cuando se aplica al cabello, sea compatible con los demás componentes de la composición, sea químicamente estable en condiciones normales de uso y almacenamiento y sea capaz de ser depositada y proporcione un acondicionado del cabello. Los grupos Z^8 adecuados incluyen hidroxilo, metilo, metoxi, etoxi, propoxi y ariloxi. Los dos grupos R^{93} en el átomo de silicio pueden representar el mismo grupo o diferentes grupos. Preferiblemente, los dos grupos R^{93} representan el mismo grupo. Los grupos R^{93} adecuados incluyen metilo, etilo, propilo, fenilo, metilfenilo y fenilmetilo. Los compuestos de silicona preferidos son polidimetilsiloxano, polidietilsiloxano y polimetilfenilsiloxano. El polidimetilsiloxano, también conocido como dimeticona, es especialmente preferido. Los compuestos de silicona disponibles comercialmente útiles en la presente memoria incluyen, por ejemplo, aquellos comercializados por General Electric Company en su serie TSF451, y aquellos comercializados por Dow Corning en la serie SH200 de Dow Corning.

En una realización, el agente activo de la presente invención incluye una o más aminosiliconas. Las aminosiliconas, como se proporcionan en la presente memoria, son siliconas que contienen al menos una amina primaria, amina secundaria, amina terciaria o un grupo amonio cuaternario. Las aminosiliconas preferidas pueden tener menos de aproximadamente 0,5 % de nitrógeno en peso de la aminosilicona, más preferiblemente menos de aproximadamente 0,2 %, aún más preferiblemente, menos de aproximadamente 0,1 %. Mayores niveles de nitrógeno (grupos funcionales amino) en la aminosilicona tienden a generar una menor reducción de la fricción y, por consiguiente, una menor ventaja de acondicionado derivada de la aminosilicona. Debería entenderse que en algunas formas de producto, son aceptables mayores niveles de nitrógeno de acuerdo con la presente invención.

En una realización específica, la aminosilicona tiene una viscosidad de aproximadamente 1000 milímetros cuadrados/segundo (“mm²/s”) a aproximadamente 100.000 mm²/s (de aproximadamente 1000 centistokes (“cst”) a aproximadamente 100.000 cst), en otra realización de aproximadamente 2000 mm²/s a aproximadamente 50.000 mm²/s (de aproximadamente 2000 cst a aproximadamente 50.000 cst), en otra realización de aproximadamente 4000 mm²/s a aproximadamente 40.000 mm²/s (de aproximadamente 4000 cst a aproximadamente 40.000 cst), y en otra realización de aproximadamente 6000 mm²/s a aproximadamente 30.000 mm²/s (de aproximadamente 6000 cst a aproximadamente 30.000 cst). La viscosidad de las aminosiliconas discutidas en la presente memoria se mide a 25 °C.

La aminosilicona puede estar contenida en la composición de la presente invención a un nivel en peso de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 30 %, en una realización alternativa de aproximadamente 1,0 % a aproximadamente 24 %, en otra realización de aproximadamente 2,0 % a aproximadamente 16 %, y en otra realización de aproximadamente 3,0 % a aproximadamente 8 %.

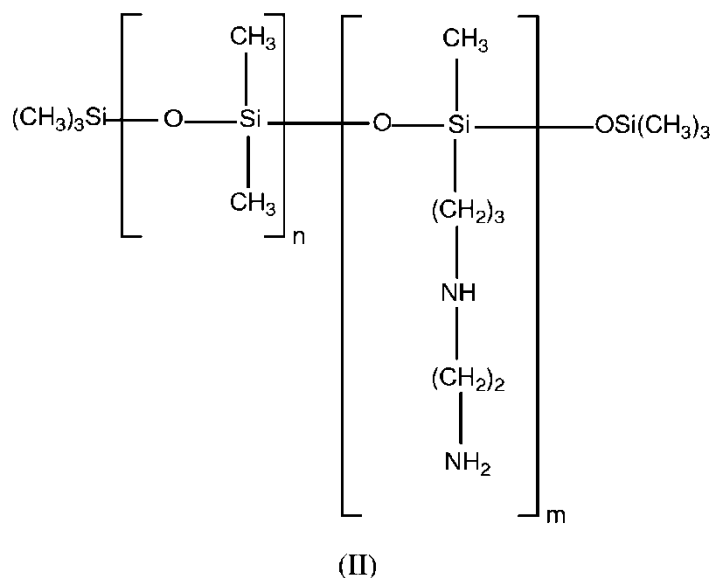
Los ejemplos de aminosiliconas preferidas para usar en las realizaciones de la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, los que responden a la fórmula general (I):



en donde G es hidrógeno, fenilo, hidroxi, o alquilo de C₁-C₈, preferiblemente metilo; a es 0 ó un número entero que tiene un valor de 1 a 3, preferiblemente 1; b es 0, 1 o 2, preferiblemente 1; en donde cuando a es 0, b no es 2; n es un número de 0 a 1999; m es un número entero de 0 a 1999; la suma de n y m es un número de 1 a 2000; a y m no son ambos 0; R₁ es un radical monovalente correspondiente a la fórmula general C_qH_{2q}L, en donde q es un número entero que tiene un valor de 2 a 8 y L se selecciona de los siguientes grupos: -N(R²)CH₂-CH₂-N(R²)₂; -N(R²)₂; -N(R²)₃A⁻; -N(R²)CH₂-CH₂-N R²H₂A⁻; en donde R² es hidrógeno, fenilo, bencilo, o un radical hidrocarbonado saturado, preferiblemente un radical alquilo de aproximadamente C₁ a aproximadamente C₂₀; A⁻ es un ión haluro.

Algunas siliconas de uso en la presente memoria pueden incluir aquellas aminosiliconas que corresponden a la fórmula (I), en donde m=0, a=1, q=3, G=metil, n es preferiblemente de aproximadamente 1500 a aproximadamente 1700, más preferiblemente aproximadamente 1600; y L es -N(CH₃)₂ o -NH₂, más preferiblemente -NH₂. Otras aminosiliconas pueden incluir aquellas correspondientes a la fórmula (I), en donde m=0, a=1, q=3, G=metil, n es preferiblemente de aproximadamente 400 a aproximadamente 600, más preferiblemente de aproximadamente 500; y L es -N(CH₃)₂ o -NH₂, más preferiblemente -NH₂. Estas aminosiliconas pueden llamarse aminosiliconas terminales, ya que uno o ambos extremos de la cadena de silicona tienen terminaciones formadas por un grupo que contiene nitrógeno.

Una aminosilicona ilustrativa correspondiente a la fórmula (I) es el polímero conocido como "trimetilsililamodimeticona", que se muestra a continuación en la fórmula (II):



en donde n es un número de 1 a 1999 y m es un número de 1 a 1999.

2. Aceites acondicionadores orgánicos

El componente acondicionador de las composiciones de la presente invención puede comprender también de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 3 %, en una realización de aproximadamente 0,08 % a aproximadamente 1,5 %, y en una realización específica de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1 %, de al menos un aceite acondicionador orgánico como el agente acondicionador, ya sea solo o junto con otros agentes acondicionadores, tales como las siliconas.

Los materiales beneficiosos de base hidrocarbonada adecuados en la presente invención pueden tener un módulo de Young de entre 100 a 2000 Pa. En una realización, el material beneficioso de base hidrocarbonada comprende una longitud de cadena de carbono promedio superior a 20, en otra realización una longitud de cadena de carbono promedio superior a 30, y en otras realizaciones una longitud de cadena de carbono promedio superior a 40.

Los materiales beneficiosos de base hidrocarbonada tienen un perfil de reología preferido según se define por el valor de consistencia (k) y el índice de cizallamiento (n). El término "Valor de consistencia" o "K" en la presente

memoria es una medida de la viscosidad del líquido, y se utiliza junto con el índice de cizallamiento, para definir la viscosidad de materiales cuya viscosidad es una función del cizallamiento. Las mediciones se realizan a 35 °C y las unidades son pascales segundo (iguales a 100 mPa.s) (poise (igual a 100 cps)). El término “Índice de cizallamiento” o “n” en la presente memoria es una medida de la viscosidad del líquido, y se utiliza junto con el valor de consistencia, para definir la viscosidad de materiales cuya viscosidad es una función del cizallamiento. Las mediciones se realizan a 35 °C y las unidades son adimensionales. El valor de consistencia (k) y el índice de cizallamiento (n) se describen con mayor detalle en los métodos de ensayo a continuación. Los intervalos de valor de consistencia preferidos son 0,1-1000 Pa.s (1-10.000 poise) (1/segundo)ⁿ⁻¹, preferiblemente 1-200 Pa.s (10-2000 poise) (1/segundo)ⁿ⁻¹ y más preferiblemente 5-100 Pa.s (50-1000 poise) (1/segundo)ⁿ⁻¹. Los intervalos de índice de cizallamiento son 0,1-0,8, preferiblemente 0,1-0,5 y más preferiblemente 0,20-0,4. Estas propiedades reológicas preferidas son especialmente útiles al proporcionar a las composiciones una deposición mejorada de agentes beneficiosos en la piel.

a. Aceites hidrocarbonados

Los aceites acondicionadores orgánicos adecuados para usar como agentes acondicionadores en las composiciones de la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, aceites hidrocarbonados que tienen al menos aproximadamente 10 átomos de carbono, tales como hidrocarburos cíclicos, hidrocarburos alifáticos de cadena lineal (saturados o insaturados), e hidrocarburos alifáticos de cadena ramificada (saturados o insaturados), que incluyen polímeros y mezclas de los mismos. Los aceites hidrocarbonados de cadena lineal son preferiblemente de aproximadamente C₁₂ a aproximadamente C₁₉. Los aceites hidrocarbonados de cadena ramificada, incluidos los polímeros de hidrocarburo, contendrán de forma típica más de 19 átomos de carbono.

Los ejemplos no limitativos específicos de estos aceites hidrocarbonados incluyen aceite de parafina, aceite mineral, dodecano saturado e insaturado, tridecano saturado e insaturado, tetradecano saturado e insaturado, pentadecano saturado e insaturado, hexadecano saturado e insaturado, polibuteno, polideceno y mezclas de los mismos. También pueden usarse isómeros ramificados de estos compuestos, así como hidrocarburos de cadena más larga, ejemplos de los cuales incluyen alcanos altamente ramificados, saturados o insaturados, tales como los isómeros sustituidos con Permethyl, p. ej., los isómeros sustituidos con Permethyl del hexadecano y eicosano, tales como 2, 2, 4, 4, 6, 6, 8, 8-dimetil-10-metilundecano y 2, 2, 4, 4, 6, 6-dimetil-8-metilnonano, comercializados por Permethyl Corporation. Polímeros hidrocarbonados tales como polibuteno y polideceno. Un polímero hidrocarbonado preferido es polibuteno, como por ejemplo el copolímero de isobutileno y buteno. Un material comercial de este tipo es L-14 polibuteno de Amoco Chemical Corporation. La concentración de dichos aceites hidrocarbonados en la composición puede estar comprendida en un intervalo de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 20 %, de forma alternativa de aproximadamente 0,08 % a aproximadamente 1,5 % y, de forma alternativa, de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1 %.

b. Poliolefinas

Los aceites acondicionadores orgánicos para usar en las composiciones de la presente invención pueden incluir también poliolefinas líquidas, más preferiblemente poli- α -olefinas líquidas, más preferiblemente poli- α -olefinas líquidas hidrogenadas. Las poliolefinas para su uso en la presente invención pueden prepararse mediante polimerización de C₄ a aproximadamente C₁₄ monómeros olefinicos, preferiblemente de aproximadamente C₆ a aproximadamente C₁₂.

Los ejemplos no limitativos de monómeros olefinicos para usar en la preparación de líquidos de poliolefina en la presente memoria incluyen etileno, propileno, 1-butenio, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, isómeros de cadena ramificada tales como 4-metil-1-penteno y mezclas de los mismos. También son adecuados para preparar los líquidos de poliolefina fuentes o efluentes de refinería que contienen olefina. Los monómeros de α -olefina hidrogenada preferidos incluyen, aunque no de forma limitativa: 1-hexeno a 1-hexadecenos, 1-octeno a 1-tetradeceno y mezclas de los mismos.

c. Ésteres grasos

Otros aceites acondicionadores orgánicos adecuados para usar como el agente acondicionador en las composiciones de la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, ésteres grasos que tienen al menos 10 átomos de carbono. Estos ésteres grasos incluyen ésteres con cadenas de hidrocarbilo derivadas de ácidos o alcoholes grasos (p. ej., monoésteres, ésteres de alcohol polihidroxilado y ésteres de ácidos dicarboxílicos y tricarboxílicos). Los radicales hidrocarbilo de los ésteres grasos de los mismos pueden incluir o tener unidos covalentemente a los mismos otras funcionalidades compatibles, como por ejemplo restos amidas y alcoxi (p. ej., enlaces tipo etoxi o éter, etc).

Ejemplos específicos de ésteres grasos preferidos incluyen, aunque no de forma limitativa: isoestearato de isopropilo, laurato de hexilo, laurato de isohexilo, palmitato de isohexilo, palmitato de isopropilo, oleato de decilo, oleato de isodecilo, estearato de hexadecilo, estearato de decilo, isoestearato de isopropilo, adipato de

dihexildecilo, lactato de laurilo, lactato de miristilo, lactato de cetilo, estearato de oleilo, oleato de oleilo, miristato de oleilo, acetato de laurilo, propionato de cetilo y adipato de oleilo.

5 Otros ésteres grasos adecuados para usar en las composiciones de la presente invención son ésteres de ácido monocarboxílico de la fórmula general R'COOR, en donde R' y R son radicales alquilo o alquenilo y la suma de átomos de carbono en R' y R es al menos 10, preferiblemente al menos 22.

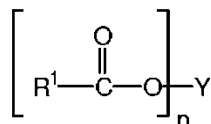
10 Otros ésteres grasos adicionales adecuados para usar en las composiciones de la presente invención son ésteres de dialquilo y de trialquilo y alquenilésteres de ácidos carboxílicos, tales como ésteres de ácidos dicarboxílicos de C₄ a C₈ (p. ej., ésteres de C₁ a C₂₂, preferiblemente de C₁ a C₆, de ácido succínico, ácido glutárico, y ácido adípico). Los ejemplos no limitativos específicos de ésteres de dialquilo y trialquilo y de ésteres de alquenilo de ácidos carboxílicos incluyen estearato de isocetilesteariol, adipato de diisopropilo y citrato de triestearilo.

15 Otros ésteres grasos adecuados para usar en las composiciones de la presente invención son los que se conocen como ésteres de alcoholes polihidroxilados. Dichos ésteres de alcoholes polihidroxilados incluyen ésteres de alquilenglicol, tales como monoésteres y diésteres de ácido graso de etilenglicol, monoésteres y diésteres de ácido graso de dietilenglicol, monoésteres y diésteres de ácido graso de polietilenglicol, monoésteres y diésteres de ácido graso de propilenglicol, monooleato de polipropilenglicol, monoestearato de polipropilenglicol 2000, monoestearato de propilenglicol etoxilado, monoésteres y diésteres de ácido graso de glicerilo, poliésteres de ácido graso de poliglicerol, monoestearato de glicerilo etoxilado, monoestearato de 1,3-butilenglicol, diestearato de 1,3-butilenglicol, poliéster de ácido graso de polioxietileno, ésteres de ácido graso de sorbitán y ésteres de ácido graso de polioxietilensorbitán.

25 Otros ésteres grasos adicionales adecuados para usar en las composiciones de la presente invención son glicéridos, incluidos, aunque no de forma limitativa, monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos, preferiblemente diglicéridos y triglicéridos, más preferiblemente triglicéridos. Para usar en las composiciones descritas en la presente memoria, los glicéridos son preferiblemente los monoésteres, diésteres, y triésteres de glicerol y ácidos carboxílicos de cadena larga, tales como ácidos carboxílicos de C₁₀ a C₂₂. Varios de estos tipos de materiales pueden obtenerse a partir de grasas vegetales y animales y de aceites, tales como aceite de ricino, aceite de cártamo, aceite de algodón, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de hígado de bacalao, aceite de almendra, aceite de aguacate, aceite de palma, aceite de sésamo, aceite de lanolina y aceite de soja. Los aceites sintéticos incluyen, aunque no de forma limitativa, gliceril-dilaurato de trioleína y triestearina.

30 Otros ésteres grasos adecuados para usar en las composiciones de la presente invención son ésteres grasos sintéticos insolubles en agua. Algunos ésteres sintéticos preferidos tienen la Fórmula general (IX):

35



40 en donde R¹ es un grupo alquilo, alquenilo, hidroxialquilo o hidroxialquenilo de C₇ a C₉, preferiblemente un grupo alquilo saturado, más preferiblemente un grupo alquilo saturado, lineal; n es un número entero positivo que tiene un valor de 2 a 4, preferiblemente 3; e Y es un alquilo o alquenilo sustituido con alquilo, alquenilo, hidroxilo o carboxi que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 20 átomos de carbono, preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 14 átomos de carbono. Otros ésteres sintéticos preferidos tienen la Fórmula general (X):



45

50 en donde R² es un grupo alquilo, alquenilo, hidroxialquilo o hidroxialquenilo de C₈ a C₁₀; preferiblemente un grupo alquilo saturado, más preferiblemente un grupo alquilo saturado, lineal; n e Y son según se han definido anteriormente en la Fórmula (X).

Los ejemplos no limitativos específicos de ésteres grasos sintéticos para usar en las composiciones de la presente invención incluyen: P-43 (triéster C₈-C₁₀ de trimetilolpropano), MCP-684 (tetraéster de 3,3 dietanol-1,5 pentadiol), MCP 121 (diéster C₈-C₁₀ de ácido adípico), los cuales son todos comercializados por Mobil Chemical Company.

55

3. Otros agentes acondicionadores

Son también adecuados para usar en las composiciones de la presente invención los agentes acondicionadores descritos en las patentes de Procter & Gamble Company US-5.674.478 y US-5.750.122. Son también adecuados para su uso en la

presente memoria los agentes acondicionadores descritos en las patentes US-4.529.586 (Clairol), US-4.507.280 (Clairol), US-4.663.158 (Clairol), US-4.197.865 (L'Oreal), US-4.217.914 (L'Oreal), US-4.381.919 (L'Oreal) y US-4.422.853 (L'Oreal).

Perfumes

El agente beneficioso cosmético hidrófobo que no es tensioactivo de la presente invención también puede incluir uno o más perfumes. Se puede seleccionar uno o más perfumes de cualquier perfume o sustancia química perfumada adecuado para la aplicación tópica en la piel y/o el cabello y adecuado para usar en las composiciones de higiene personal. La concentración del perfume en la composición de cuidado personal debe ser efectiva para proporcionar el aroma deseado incluido, aunque no de forma limitativa, no aromatizado. Generalmente, la concentración del perfume primario aromatizado es de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 30 %, en una realización, de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 %, en otra realización de aproximadamente 2 % a aproximadamente 10 %, y aún en otra realización de aproximadamente 3 % a aproximadamente 8 %, en peso del artículo sólido.

El perfume se puede seleccionar del grupo que consiste en perfumes, materiales de perfume altamente volátiles que tienen un punto de ebullición inferior a aproximadamente 250 °C, y mezclas de los mismos. En una realización, el perfume se selecciona de ingredientes de perfume con acorde de alto impacto que tienen un ClogP superior a aproximadamente 2 y umbrales de detección de olor inferiores o iguales a 50 partes por mil millones (ppb).

Componentes opcionales

Las composiciones de la presente invención también pueden contener cualquier componente adecuado opcional. Los componentes opcionales pueden incluir, por ejemplo, vitaminas y aminoácidos tales como: vitaminas solubles en agua tales como vitamina B1, B2, B6, B12, C, ácido pantoténico, pantoteniléter, pantenol, biotina y sus derivados, aminoácidos solubles en agua tales como asparagina, alanina, indol, ácido glutámico y sus sales, vitaminas insolubles en agua tales como vitamina A, D, E y sus derivados, aminoácidos insolubles en agua tales como tirosina, triptamina y sus sales.

Las composiciones de la presente invención también pueden contener pigmentos tales como pigmentos inorgánicos, nitrosos, monoazo, disazo, carotenoides, trifenilmetano, triarilmetano, xanteno, quinolina, oxazina, azina, antraquinona, indigoide, tionindigoide, quinacridona, ftalocianina, productos botánicos, colorantes naturales, incluidos: componentes solubles en agua tales como los que tienen C.I. Las composiciones de la presente invención pueden también contener agentes antimicrobianos que son útiles como biocidas cosméticos y agentes anticasca incluidos: componentes solubles en agua tales como piroctonolaminas, componentes insolubles en agua tales como 3,4,4'-triclorocarbanilida (triclosan), triclocarban and piritiona de cinc. Las composiciones de la presente invención pueden contener también agentes quelantes. Varios componentes opcionales se describen con más detalle a continuación.

Sustancias activas anticasca

Las composiciones de la presente invención también pueden contener un agente anticasca. Ejemplos no limitativos adecuados de compuesto anticasca en forma de partículas incluyen: sales de piridintiona, azoles, sulfuro de selenio, azufre en forma de partículas y mezclas de los mismos. Son preferidas las sales de piridinetiona. Dichas sustancias anticasca en forma de partículas deberían ser compatibles física y químicamente con los componentes esenciales de la composición y no deberían perjudicar indebidamente a la estabilidad, propiedades estéticas o eficacia del producto.

1. Sales de piridinetiona

Las sustancias anticasca en forma de partícula de tipo piridintiona, especialmente sales de 1-hidroxi-2-piridintiona, son agentes anticasca en forma de partículas muy preferidos para usar en composiciones de la presente invención. La concentración de sustancias anticasca en forma de partículas de tipo piridinetiona de forma típica está comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 4 %, en peso de la composición, preferiblemente de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 3 %, más preferiblemente de aproximadamente 0,3 % a aproximadamente 2 %. Las sales preferidas de piridinetiona incluyen las formadas a partir de metales pesados tales como cinc, estaño, cadmio, magnesio, aluminio y circonio, preferiblemente cinc, más preferiblemente la sal de cinc de 1-hidroxi-2-piridinetiona (conocida como "piridinetona de cinc" o "ZPT"), más preferiblemente las sales de 1-hidroxi-2-piridinetiona en forma de partículas con forma de plaqueta en donde las partículas tienen un tamaño promedio de hasta aproximadamente 20 µ, preferiblemente de hasta aproximadamente 5 µ, más preferiblemente de hasta aproximadamente 2,5 µ. También son adecuadas las sales formadas con otros cationes, como el sodio. Se describen agentes anticasca de tipo piridintiona, por ejemplo, en US-2.809.971; US-3.236.733; US-3.753.196; US-3.761.418; US-4.345.080; US-4.323.683; US-4.379.753; y US-4.470.982. Se considera que cuando se usa ZPT como la sustancia anticasca en forma de partículas en las composiciones de la presente invención, el crecimiento o el re-crecimiento del cabello puede verse estimulado o regulado, o ambos, o que la pérdida de cabello puede reducirse o inhibirse, o que el cabello puede adquirir un aspecto más recio o espeso.

2. Otras sustancias activas antimicrobianas

Además de la sustancia activa anticaspa seleccionada a partir de las sales de metal polivalentes de piritiona, la presente invención puede también comprender una o más sustancias activas antifúngicas o antimicrobianas además de las sustancias activas de sal metálica de piritiona. Las sustancias activas antimicrobianas adecuadas incluyen alquitrán de carbón, azufre, ungüento de Whitfield, tintura de Castellani, cloruro de aluminio, violeta de genciana, octopirox (piroctona olamina), ciclopirox olamina, ácido undecilénico y sus sales metálicas, permanganato potásico, sulfuro de selenio, tiosulfato sódico, propilenglicol, aceite de naranja amarga, preparaciones de urea, griseofulvina, 8-Hidroxiquinolina ciloquinol, tiabendazol, tiocarbamatos, haloprogina, polienos, hidroxipiridona, morfolina, bencilamina, alilaminas (tales como terbinafina), aceite de árbol del té, aceite de hoja de clavel, cilantro, palmarosa, berberina, rojo de tomillo, aceite de canela, aldehído cinámico, ácido citonélico, hinokitol, ichthyol pale, Sensiva SC-50, Elestab HP-100, ácido azelaico, liticasa, butilcarbamato yodopropinílico (IPBC), isotiazalinonas tales como octilisotiazalinona y azoles y combinaciones de los mismos. Los agentes antimicrobianos preferidos incluyen itraconazol, ketoconazol, sulfuro de selenio y alquitrán de carbón.

a. Azoles

Los agentes antimicrobianos de tipo azol incluyen imidazoles tales como bencimidazol, benzotiazol, bifonazol, nitrato de butaconazol, climbazol, clotrimazol, croconazol, eberconazol, econazol, elubiol, fenticonazol, fluconazol, flutimazol, isoconazol, ketoconazol, lanoconazol, metronidazol, miconazol, neticonazol, omoconazol, nitrato de oxiconazol, sertaconazol, nitrato de sulconazol, tioconazol, tiazol, y triazoles tales como terconazol e itraconazol, y combinaciones de los mismos. Cuando está presente en la composición, la sustancia activa antimicrobiana de tipo azol está incluida en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 5 %, preferiblemente de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 3 % y más preferiblemente de aproximadamente 0,3 % a aproximadamente 2 %, en peso de la composición. Es especialmente preferido en la presente memoria el ketoconazol.

b. Sulfuro de selenio

El sulfuro de selenio es un agente anticaspa en forma de partículas adecuado para usar en las composiciones antimicrobianas de la presente invención, estando las concentraciones eficaces del mismo comprendidas en un intervalo de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 4 %, en peso de la composición, preferiblemente de aproximadamente 0,3 % a aproximadamente 2,5 %, más preferiblemente de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1,5 %. El sulfuro de selenio se considera generalmente un compuesto que tiene un mol de selenio y dos moles de azufre, aunque puede también ser una estructura cíclica que se adapte a la fórmula general Se_xS_y , en donde $x + y = 8$. Los diámetros de partícula medios para el sulfuro de selenio son de forma típica inferiores a 15 μm , medido con un dispositivo de dispersión de luz láser directa (p. ej., un instrumento Malvern 3600), preferiblemente inferior a 10 μm . Los compuestos de sulfuro de selenio se describen, por ejemplo, en US-2.694.668; US-3.152.046; US-4.089.945; y US-4.885.107.

c. Azufre

Puede usarse azufre como agente antimicrobiano/anticaspa en forma de partículas en las composiciones antimicrobianas de la presente invención. Las concentraciones eficaces del azufre en forma de partículas están de forma típica de aproximadamente 1 % a aproximadamente 4 %, en peso de la composición, preferiblemente de aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %.

d. Agentes queratolíticos

La presente invención puede también comprender uno o más agentes queratolíticos como por ejemplo ácido salicílico.

e. Sustancias activas antimicrobianas adicionales

Las sustancias activas antimicrobianas adicionales de la presente invención pueden incluir extractos de melaleuca (árbol del té) y carbón vegetal. La presente invención también puede comprender combinaciones de sustancias activas antimicrobianas. Dichas combinaciones pueden incluir combinaciones de octopirox y piritiona de cinc, combinaciones de alquitrán de pino y azufre, combinaciones de ácido salicílico y piritiona de cinc, combinaciones de octopirox y climbasola, y combinaciones de ácido salicílico y octopirox, y mezclas de los mismos. Estas sustancias activas, cuando se usan en la presente memoria, se usan a niveles de aproximadamente 1 % a aproximadamente 4 %, preferiblemente de aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %.

Tensioactivos

Los sólidos para la higiene personal solubles de la presente invención comprenden uno o más tensioactivos adecuados para aplicar en el cabello o la piel. Los tensioactivos adecuados para usar en los sólidos porosos

solubles de la presente invención incluyen tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfóteros, o combinaciones de los mismos. El componente de tensioactivo del sólido poroso soluble es esencial en la preparación de una estructura estable para los sólidos porosos solubles descritos en la presente memoria, aunque se entiende que el componente de tensioactivo también se puede utilizar para proporcionar además de una estructura porosa sólida estable, un material de limpieza para usar en el método de la presente invención. Asimismo, el componente de tensioactivo también se puede utilizar únicamente o principalmente como un coadyuvante del proceso para la obtención de una espuma estable, en donde el tensioactivo incluye tensioactivos o emulsionantes convencionales que no necesitan proporcionar eficacia de formación de espuma. Ejemplos de emulsionantes para usar como componente de tensioactivo en la presente memoria incluyen monoglicéridos y diglicéridos, alcoholes grasos, ésteres de poliglicerol, ésteres de propilenglicol, ésteres de sorbitán y otros emulsionantes conocidos o utilizados habitualmente para interfases de aire estabilizadas, como por ejemplo aquellos que se utilizan durante la preparación de productos alimenticios aireados como pasteles y otros productos horneados y productos de confitería, o la estabilización de cosméticos como espumas para el cabello.

En una realización, el artículo es un producto para la higiene personal sólido soluble que no es prácticamente espumante y comprende de aproximadamente 0 % a aproximadamente 10 % en peso del artículo de un tensioactivo iónico (p. ej., aniónico, de ion híbrido, catiónico o mezclas de los mismos), en una realización de aproximadamente 0 % a aproximadamente 5 % en peso del artículo de un tensioactivo iónico, y en una realización de aproximadamente 0 % a aproximadamente 2,5 % en peso del artículo de un tensioactivo iónico, y de aproximadamente 1 % a aproximadamente 50 % en peso del artículo de un tensioactivo no iónico o polimérico, en una realización de aproximadamente 5 % a aproximadamente 45 % en peso del artículo de un tensioactivo no iónico o polimérico, y en una realización de aproximadamente 10 % a aproximadamente 40 % en peso del artículo de un tensioactivo no iónico o polimérico, y combinaciones de los mismos.

En otra realización, el artículo es un producto para la higiene personal sólido soluble espumante que comprende de aproximadamente 23 % a aproximadamente 75 % de un tensioactivo iónico, en una realización de aproximadamente 30 % a aproximadamente 70 %, y en otra realización de aproximadamente 50 % a aproximadamente 65 % de tensioactivo iónico.

Los tensioactivos aniónicos adecuados para usar en las composiciones de higiene personal de la presente invención incluyen los descritos en McCutcheon's, Detergents and Emulsifiers, North American edition (1986), Allured Publishing Corp.; McCutcheon's, Functional Materials, North American Edition (1992), Allured Publishing Corp.; y la patente US-3.929.678 (Laughlin y col.), cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.

Ejemplos no limitativos de tensioactivos aniónicos adecuados para su uso en la presente memoria incluyen alquilsulfatos y alquilétersulfatos, monoglicéridos sulfatados, olefinas sulfonadas, alquilarilsulfonatos, alcanosulfonatos primarios o secundarios, alquilsulfosuccinatos, acilauratos, acilisetionatos, alquilgliceriletersulfonato, metilésteres sulfonados, ácidos grasos sulfonados, alquilfosfatos, acilglutamatos, acilsarcosinatos, alquilsulfoacetatos, péptidos acilados, alquil éter carboxilatos, acil lactilatos, fluorotensioactivos aniónicos, lauroil glutamato de sodio, y combinaciones de los mismos.

Los tensioactivos aniónicos adecuados para su uso en las composiciones de higiene personal de la presente invención incluyen alquilsulfatos y alquiléter sulfatos. Estos materiales tienen las fórmulas ROSO_3M y $\text{RO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x\text{SO}_3\text{M}$, respectivamente, en donde R es alquilo o alquenilo de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono, x es de 1 a 10 y M es un catión soluble en agua tal como amonio, sodio, potasio y trietanolamina. Los alquil éter sulfatos son de forma típica realizados como productos de condensación de óxido de etileno y alcoholes monohidroxilados que tienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono. Preferiblemente, R tiene de aproximadamente 10 a aproximadamente 18 átomos de carbono en el alquilsulfato y el alquiléter sulfato. Los alcoholes pueden derivarse de grasas, p. ej., de aceite de coco o de sebo o pueden ser sintéticos. En la presente invención son preferidos el alcohol láurico y alcoholes de cadena lineal derivados del aceite de coco. Estos alcoholes se hacen reaccionar con de aproximadamente 1 a aproximadamente 10, preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 5 y especialmente aproximadamente 3, porcentajes molares de óxido de etileno y la mezcla resultante de tipos moleculares que tiene, por ejemplo, una media de 3 moles de óxido de etileno por mol de alcohol, es sulfatada y neutralizada.

Son ejemplos específicos de alquiléter sulfatos que pueden utilizarse en las composiciones de higiene personal las sales de sodio y amonio de coco-alquil-trietilenglicol-éter sulfato; sebo-alquil-trietilenglicol-éter sulfato y sebo-alquil-hexaoxietilen sulfato. Son alquilétersulfatos muy preferidos los que comprenden una mezcla de compuestos individuales, teniendo dicha mezcla un promedio de longitud de cadena alquílica de aproximadamente 10 a aproximadamente 16 átomos de carbono y un promedio de grado de etoxilación de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 moles de óxido de etileno.

Otros tensioactivos aniónicos adecuados incluyen sales solubles en agua de los productos de reacción de ácido sulfúrico orgánico de la fórmula general $[\text{R}^1\text{-SO}_3\text{-M}]$, en donde R^1 , se elige del grupo que consiste en un radical hidrocarbonado alifático saturado de cadena lineal o ramificada que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 24, preferiblemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 18, átomos de carbono; y M es un catión. Ejemplos importantes son las sales de un producto de reacción orgánico de ácido sulfúrico de un

hidrocarburo de la serie del metano, incluidas iso-parafinas, neo-parafinas, ineso-parafinas y n-parafinas que tienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono, preferiblemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 18 átomos de carbono y un agente sulfonante, p. ej., SO_3 , H_2SO_4 , el oleum, obtenido según métodos de sulfonación conocidos, incluidos blanqueo e hidrólisis. Se prefieren las n-parafinas C_{10-18} sulfonadas con metales alcalinos y amonio.

Ejemplos adicionales de tensioactivos aniónicos adecuados son los productos de reacción de ácidos grasos esterificados con ácido isetíónico y neutralizados con hidróxido sódico en los que, por ejemplo, los ácidos grasos se derivan del aceite de coco; sales de sodio o potasio de tipo amida de ácido graso de taururo de metilo en la que los ácidos grasos, por ejemplo, se derivan de aceite de coco. Otros tensioactivos aniónicos adecuados de esta variedad se describen en la patente US-2.486.921, la patente US-2.486.922 y la patente US-2.396.278.

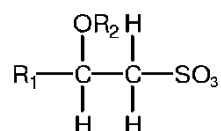
Otros tensioactivos aniónicos adecuados son los succinatos, ejemplos de los cuales incluyen N-octadecilsulfosuccinato disódico; sulfosuccinamato de diamoniolaurilo; N-(1,2-dicarboxietil)-N-octadecilsulfosuccinato tetrasódico; éster diamfílico de sulfosuccinato sódico; éster dihexílico de sulfosuccinato sódico; y ésteres de dioctilo de sulfosuccinato sódico.

Otros tensioactivos aniónicos apropiados incluyen también los olefinsulfonatos de aproximadamente 12 a aproximadamente 24 átomos de carbono. El término "olefinsulfonatos" se usa en la presente memoria para indicar compuestos que pueden producirse mediante la sulfonación de alfa-olefinas por medio de trióxido de azufre no acomplexado, seguido de una neutralización de la mezcla de reacción ácida en condiciones tales que las sulfonas que se hayan formado en la reacción se hidrolicen para dar los hidroxialcanosulfonatos correspondientes. El trióxido de azufre puede ser líquido o gaseoso y es, normalmente, pero no necesariamente, diluido mediante diluyentes inertes, por ejemplo mediante SO_2 líquido, hidrocarburos clorados, etc., cuando se usa en forma líquida, o mediante aire, nitrógeno, SO_2 gaseoso, etc., cuando se utiliza en forma gaseosa.

Las alfa-olefinas de las que se derivan los olefinsulfonatos son las mono-olefinas que tienen de aproximadamente 12 a aproximadamente 24 átomos de carbono, preferiblemente de aproximadamente 14 a aproximadamente 16 átomos de carbono. Preferiblemente, son olefinas de cadena lineal.

Además de los verdaderos alquenosulfonatos y una parte de los hidroxi-alcanosulfonatos, los olefinsulfonatos pueden contener cantidades menores de otros materiales, como alquenodisulfonatos, dependiendo de las condiciones de reacción, proporción de los reactivos, naturaleza de las olefinas iniciales e impurezas en el material de olefina y reacciones secundarias durante el proceso de sulfonación.

Otra clase de tensioactivos aniónicos adecuados para usar en las composiciones para la higiene personal son los b-alquiloalcanosulfonatos. Estos compuestos tienen la siguiente fórmula:



en donde R_1 es un grupo alquílico de cadena lineal de aproximadamente 6 a aproximadamente 20 átomos de carbono, R_2 es un grupo alquilo inferior que tiene de aproximadamente 1 (preferido) a aproximadamente 3 átomos de carbono, y M es un catión soluble en agua según se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

Otros tensioactivos adecuados se describen en McCutcheon's, Emulsifiers and Detergents, 1989 Annual, publicado por M. C. Publishing Co., y en la patente US-3.929.678, cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria.

Los tensioactivos aniónicos preferidos para usar en las composiciones de higiene personal incluyen laurilsulfato amónico, laurethsulfato amónico, laurilsulfato de trietilamina, laurethsulfato de trietilamina, laurilsulfato de trietanolamina, laurethsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina, laurethsulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de dietanolamina, laurethsulfato de dietanolamina, sulfato sódico de monoglicérido láurico, laurilsulfato sódico, laurethsulfato sódico, laurilsulfato potásico, laurethsulfato potásico, laurilsarcosinato de sodio, lauroilsarcosinato de sodio, laurilsarcosina, cocoilsarcosina, cocoilsulfato amónico, lauroilsulfato amónico, cocoilsulfato sódico, lauroilsulfato sódico, cocoilsulfato potásico, laurilsulfato potásico, laurilsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de trietanolamina, cocoilsulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina, tridecibencenosulfonato sódico, dodecibencenosulfonato sódico, y combinaciones de los mismos.

Los tensioactivos anfóteros adecuados para usar en las composiciones para la higiene personal de la presente invención incluyen los que se describen ampliamente como derivados de aminas secundarias y terciarias alifáticas en las que el radical alifático puede ser de cadena lineal o ramificada, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos

contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo hidrosoluble aniónico, p. ej., carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato, o fosfonato. Ejemplos de compuestos que se encuentran dentro de esta definición son 3-dodecil-aminopropionato de sodio, 3-dodecilaminopropano sulfonato de sodio, lauril sarcosinato de sodio, N-alquiltaurinas como las preparadas haciendo reaccionar dodecilamina con isetionato de sodio según se describe en US-2.658.072, ácidos aspárticos de N-alquilo superiores tales como los obtenidos según se describe en US-2.438.091 y los productos descritos en US-2.528.378. Los tensioactivos de ion híbrido adecuados para usar incluyen aquellos ampliamente descritos como derivados de compuestos alifáticos de amonio cuaternario, fosfonio y sulfonio en donde los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico, p. ej., carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Los tensioactivos de ion híbrido adecuados para usar en la composición de higiene personal multifase incluyen betainas, incluida la cocoamidopropilbetaína.

Los tensioactivos anfóteros de la presente invención también pueden incluir alquilanofoacetatos incluido lauroanofoacetato y cocoanofoacetato. Los alquilanofoacetatos pueden comprender monoacetatos y diacetatos. En algunos tipos de alquilanofoacetatos, los diacetatos son impurezas o productos de reacción no deseados.

También se pueden utilizar tensioactivos catiónicos como agentes limpiadores en las composiciones de higiene personal de la presente invención, pero son generalmente menos preferidos y, preferiblemente, representan menos de aproximadamente 5 % en peso de las composiciones.

Los tensioactivos no iónicos adecuados para ser usados como tensioactivos espumantes en las composiciones de higiene personal de la presente invención incluyen los descritos en Detergents and Emulsifiers, McCutcheon, North American edition (1986), Allured Publishing Corp., y Functional Materials, McCutcheon, North American edition (1992), cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria. Los tensioactivos espumantes no iónicos adecuados para su uso en la presente memoria incluyen alquilglucósidos, alquilpoliglucósidos, polihidroxiamidas de ácido graso, ésteres de ácidos grasos alcoxlados, ésteres de sacarosa, óxidos de amina, y combinaciones de los mismos.

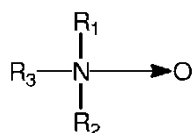
Los tensioactivos no iónicos adecuados para usar en las composiciones de higiene personal de la presente invención incluyen productos de condensación de grupos óxido de alqueno (de tipo hidrófilo) con un compuesto orgánico hidrófobo, que puede ser de tipo alifático o alquil aromático. Las clases preferidas de tensioactivos no iónicos incluyen:

1) condensados de poli(óxido de etileno) de alquil fenoles, p. ej., los productos de condensación de alquil fenoles que tienen un grupo alquilo que contiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 20 átomos de carbono en una configuración de cadena lineal o de cadena ramificada, con óxido de etileno, estando el óxido de etileno presente en cantidades iguales a de aproximadamente 10 a aproximadamente 60 moles de óxido de etileno por mol de alquil fenol;

2) tensioactivos no iónicos derivados de la condensación de óxido de etileno con el producto resultante de la reacción de productos del óxido de propileno y de la etilendiamina;

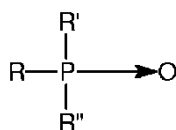
3) productos de condensación de alcoholes alifáticos de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono, tanto en configuración de cadena lineal como en configuración de cadena ramificada, con óxido de etileno, p. ej., un producto de condensación de alcohol de coco-óxido de etileno de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 moles de óxido de etileno por mol de alcohol de coco, teniendo la fracción de alcohol de coco de aproximadamente 10 a aproximadamente 14 átomos de carbono;

4) óxidos de amina terciaria de cadena larga que se corresponden con la siguiente fórmula general:



en donde R_1 contiene un radical alquilo, alqueno o monohidroxialquilo de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono, de 0 a aproximadamente 10 restos óxido de etileno y de 0 a aproximadamente 1 resto glicerilo, y R_2 y R_3 contienen de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono y de 0 a aproximadamente 1 grupo hidroxilo, p. ej., radicales metilo, etilo, propilo, hidroxietilo o hidroxipropilo;

5) óxidos de fosfina terciaria de cadena larga que se corresponden con la siguiente fórmula general:



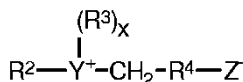
en donde R contiene un radical alquilo, alqueno o monohidroalquilo en un intervalo de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono en longitud de cadena, de 0 a aproximadamente 10 restos óxido de etileno y de 0 a aproximadamente 1 resto glicerilo y R' y R'' son cada uno grupos alquilo o monohidroalquilo que contienen de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono;

6) Dialquilsulfóxidos de cadena larga que contienen un radical alquilo o hidroalquilo de cadena corta de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono (normalmente metilo) y una cadena hidrófoba larga que incluye radicales alquilo, alqueno, hidroalquilo o cetoalquilo que contienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 20 átomos de carbono, de 0 a aproximadamente 10 restos óxido de etileno y de 0 a aproximadamente 1 resto glicerilo.

7) Tensioactivos auxiliares de tipo alquilpolisacárido (APS) como alquilpoliglucósidos, descritos en la patente US-4.565.647, y que tienen un grupo hidrófobo con de aproximadamente 6 a aproximadamente 30 átomos de carbono y polisacárido (p. ej., poliglucósido) como grupo hidrófilo, y opcionalmente tienen un grupo óxido de polialquilo que se une a los restos hidrófobo e hidrófilo; en donde el grupo alquilo (es decir, el resto hidrófobo) puede ser saturado o insaturado, ramificado o no ramificado, y no sustituido o sustituido (p. ej., con hidroxilo o anillos cíclicos); y

8) Ésteres grasos de polietilenglicol (PEG) glicerilo, como por ejemplo los de fórmula $\text{R}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OH}$ en donde n es de aproximadamente 5 a aproximadamente 200, preferiblemente de aproximadamente 20 a aproximadamente 100, y R es un hidrocarbilo alifático que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 20 átomos de carbono.

Los tensioactivos de ion híbrido adecuados para usar en las composiciones de higiene personal de la presente invención incluyen aquellos que se encuentran descritos a grandes rasgos como derivados de compuestos alifáticos de amonio cuaternario, fosfonio y sulfonio en donde los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico, p. ej., carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Dichos tensioactivos de ion híbrido adecuados pueden representarse mediante la fórmula:



en donde R² contiene un radical alquilo, alqueno o hidroalquilo de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono, de 0 a aproximadamente 10 restos óxido de etileno y de 0 a aproximadamente 1 resto glicerilo; Y se selecciona del grupo que consiste en átomos de nitrógeno, fósforo y azufre; R³ es un grupo alquilo o monohidroalquilo que contiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono; X es 1 cuando Y es un átomo de azufre y 2 cuando Y es un átomo de nitrógeno o fósforo; R⁴ es un alqueno o hidroalqueno de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono y Z es un radical seleccionado del grupo que consiste en grupos carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfonato y fosfato.

Otros tensioactivos de ion híbrido adecuados para su uso en la presente invención incluyen betaínas, incluidas alquibetaínas de alto peso molecular como, por ejemplo, dimetilcarboximetilbetaína de coco, cocamidopropilbetaína, betaína de coco, laurilamidopropilbetaína, oleilbetaína, laurildimetilcarboximetilbetaína, laurildimetilalfacarboxietilbetaína, cetildimetilcarboximetilbetaína, laurilbis-(2-hidroxiethyl)carboximetilbetaína, estearil-bis-(2-hidroxiopropil)carboximetilbetaína, oleildimetilgamma-carboxipropilbetaína, y laurilbis-(2-hidroxiopropil)alfa-carboxietilbetaína. Las sulfobetainas pueden estar representadas por coco dimetil sulfopropil betaína, estearil dimetil sulfopropil betaína, lauril dimetil sulfoetil betaína, lauril bis-(2-hidroxiethyl) sulfopropil betaína y similares; las amidobetainas y amidosulfobetainas en donde el radical $\text{RCONH}(\text{CH}_2)_3$ está unido al átomo de nitrógeno de la betaína también son útiles en esta invención.

Los tensioactivos no iónicos adecuados para ser usados en la presente invención incluyen los descritos en Detergents and Emulsifiers, McCutcheon, North American edition (1986), Allured Publishing Corp., y Functional Materials, McCutcheon, North American edition (1992). Los tensioactivos no iónicos adecuados para usar en las composiciones de higiene personal de la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, alquil fenoles polioxietilenados, alcoholes polioxietilenados, polioxipropilenglicoles polioxietilenados, ésteres de glicerilo de ácidos alcanoicos, ésteres de poliglicerilo de ácidos alcanoicos, ésteres de propilenglicol de ácidos alcanoicos, ésteres de sorbitol de ácidos alcanoicos, ésteres de sorbitol polioxietilenados de ácidos alcanoicos, ésteres de polioxietilenglicol de ácidos alcanoicos, ácidos alcanoicos polioxietilenados, alcanolamidas, N-alquilpirrolidonas, alquilglucósidos, alquilpoliglucósidos, óxidos de alquilamina, y siliconas polioxietilenadas.

En una realización específica, el tensioactivo no iónico seleccionado de ésteres de sorbitán y derivados alcoxilados de ésteres de sorbitán incluido el monolaurato de sorbitán (SPAN® 20), monopalmitato de sorbitán (SPAN® 40), monoestearato de sorbitán (SPAN® 60), triesterato de sorbitán (SPAN® 65), monooleato de sorbitán (SPAN® 80), trioleato de sorbitán (SPAN® 85), isoestearato de sorbitán, monolaurato de sorbitán (Tween® 20) de polioxietileno (20), monopalmitato de sorbitán (Tween® 40) de polioxietileno (20), monoestearato de sorbitán (Tween® 60) de polioxietileno (20), monooleato de sorbitán (Tween® 80) de polioxietileno (20), monolaurato de sorbitán (Tween® 21) de polioxietileno (4), monoestearato de sorbitán (Tween® 61) de polioxietileno (4), monooleato de sorbitán (Tween® 81) de polioxietileno (5), todos ellos comercializados por Uniqema, y combinaciones de los mismos.

Tensioactivos poliméricos adecuados para usar en las composiciones para la higiene personal de la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, copolímeros de bloque de óxido de etileno y residuos de alquilo grasos, copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, poliacrilatos hidrofóbicamente modificados, celulosas hidrofóbicamente modificadas, poliéteres de silicona, ésteres de copoliol de silicona, polidimetilsiloxanos dicuaternarios, y siliconas de amino/poliéter co-modificadas

Polímero soluble en agua (“estructurante de polímero”)

La presente invención comprende un polímero soluble en agua que funciona como un estructurante. En una realización, el artículo no es espumante y comprende de aproximadamente 15 % a aproximadamente 70 % de polímero soluble en agua polimérico, en otra realización de aproximadamente 20 % a aproximadamente 60 %, y en otra realización de aproximadamente 25 % a aproximadamente 50 %. En otra realización, el artículo es espumante y comprende de aproximadamente 10 % a aproximadamente 50 % de polímero soluble en agua, en otra realización de aproximadamente 15 % a aproximadamente 40 %, y aún en otra realización de aproximadamente 20 % a aproximadamente 30 %.

En la presente memoria, el término “polímero soluble en agua” es lo suficientemente amplio como para incluir polímeros solubles en agua y polímeros dispersables en agua, y se define como un polímero con una solubilidad en agua, medida a 25 °C, de al menos aproximadamente 0,1 gramo/litro (g/l). En algunas realizaciones, los polímeros tienen una solubilidad en agua, medida a 25 °C, de aproximadamente 0,1 gramo/litro (g/l) a aproximadamente 500 gramos/litro (g/l). Esto indica producción de una solución macroscópicamente isotrópica o transparente, coloreada o incolora. Los polímeros para fabricar estos sólidos pueden ser de origen sintético o natural y pueden modificarse mediante reacciones químicas. Pueden ser filmógenos o no. Estos polímeros deberían ser fisiológicamente aceptables, es decir, deberían ser compatibles con la piel, con las membranas mucosas, el cabello y el cuero cabelludo.

Los términos “polímero soluble en agua” y “estructurante de polímero” se usan indistintamente en la presente memoria. Además, siempre que se indique el término singular “polímero”, debe entenderse que el término es lo suficientemente amplio para incluir un polímero o una mezcla de más de un polímero. Por ejemplo, si se utiliza una mezcla de polímeros, la solubilidad del polímero según se ha indicado en la presente memoria haría referencia a la solubilidad de la mezcla de polímeros, en lugar de a la solubilidad de cada polímero individualmente.

El polímero o polímeros solubles en agua de la presente invención se seleccionan de modo que su peso molecular expresado como media ponderada sea de aproximadamente 40.000 a aproximadamente 500.000, en una realización de aproximadamente 50.000 a aproximadamente 400.000, en otra realización de aproximadamente 60.000 a aproximadamente 300.000, y en otra realización de aproximadamente 70.000 a aproximadamente 200.000. El peso molecular promedio expresado como media ponderada se computa sumando los pesos moleculares promedio de cada materia prima de polímero multiplicados por sus respectivos porcentajes de peso con respecto al peso total de los polímeros presentes en el sólido poroso.

El polímero o polímeros solubles en agua de la presente invención pueden incluir, aunque no de forma limitativa, polímeros sintéticos incluidos poli(alcoholes vinílicos), polivinilpirrolidonas, óxidos de polialquileno, poliacrilatos, caprolactamas, polimetacrilatos, polimetilmetacrilatos, poliácridamidas, polimetilacrilamidas, polidimetilacrilamidas, polietilenglicolmonometacrilatos, poliuretanos, ácidos policarboxílicos, acetatos de polivinilo, poliésteres, poliamidas, poliaminas, polietileniminas, copolímeros de tipo maleico/(acrilato o metacrilato), copolímeros de metilviniléter y de anhídrido maleico, copolímeros de acetato de vinilo y de ácido crotonico, copolímeros de vinilpirrolidona y de acetato de vinilo, copolímeros de vinilpirrolidona y de caprolactama, copolímeros de vinil pirrolidona/acetato de vinilo, copolímeros de monómeros aniónicos, catiónicos y anfóteros, y combinaciones de los mismos.

El polímero o polímeros solubles en agua de la presente invención pueden también seleccionarse de polímeros procedentes de fuentes naturales incluidas las de origen vegetal, entre las cuales se incluyen, por ejemplo, goma karaya, goma tragacanto, goma arábica, acemanano, manano konjac, goma de acacia, goma ghatti, producto aislado de proteína de suero, y producto aislado de proteína de soja; extractos de semillas incluida goma guar, goma de algarrobo, semilla de membrillo, y semilla de psyllium; extractos de alga marina como, por ejemplo, carragenato, alginatos, y agar; extractos de fruta (pectinas); las de origen microbiano incluida goma xantano, goma gellan, pululano, ácido hialurónico, sulfato de condroitina, y dextrano; y las de origen animal incluida la caseína, la gelatina, la queratina, hidrosilatos de queratina, queratinas sulfónicas, albúmina, colágeno, glutelina, glucagones, gluten, proteína zein, y goma laca.

Los polímeros naturales modificados son también adecuados como polímero o polímeros solubles en agua en la presente invención. Los polímeros naturales modificados adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, derivados de celulosa como, por ejemplo, la hidroxipropilmetilcelulosa, la hidroximetilcelulosa, la hidroxietilcelulosa, la metilcelulosa, la hidroxipropilcelulosa, la etilcelulosa, la carboximetilcelulosa, el acetato-ftalato de celulosa, la nitrocelulosa y otros éteres/ésteres de celulosa; y derivados de guar como, por ejemplo, el hidroxipropilguar.

Los polímeros solubles en agua preferidos de la presente invención incluyen poli(alcoholes vinílicos), polivinilpirrolidonas, óxidos de polialquileño, almidón y derivados de almidón, pululano, gelatina, hidroxipropilmetilcelulosas, metilcelulosas, y carboximetilcelulosas.

Los polímeros solubles en agua más preferidos de la presente invención incluyen poli(alcoholes vinílicos), e hidroxipropilmetilcelulosas. Poli(alcoholes) vinílicos adecuados incluyen aquellos comercializados por Celanese Corporation (Dallas, TX) con el nombre comercial Celvol incluidos, aunque no de forma limitativa, Celvol 523, Celvol 530, Celvol 540, Celvol 518, Celvol, 513, Celvol 508, Celvol 504, y combinaciones de los mismos. Hidroxipropilmetilcelulosas adecuadas incluyen aquellas comercializadas por Dow Chemical Company (Midland, MI) con el nombre comercial Methocel incluidas, aunque no de forma limitativa, Methocel E50, Methocel E15, Methocel E6, Methocel E5, Methocel E3, Methocel F50, Methocel K100, Methocel K3, Methocel A400, y combinaciones de las mismas incluidas combinaciones con las hidroxipropilmetilcelulosas mencionadas anteriormente.

En una realización específica, el polímero o polímeros solubles en agua mencionados anteriormente de la presente invención pueden mezclarse con un almidón cualquiera o con cualquier combinación de almidones cualesquiera como material de carga en una cantidad tal que reduzca el nivel total de polímeros solubles en agua requeridos, siempre y cuando ayude a proporcionar al sólido poroso soluble la estructura y características físicoquímicas requeridas según se describe en la presente memoria. En tales casos, el porcentaje en peso combinado de polímero o polímeros solubles en agua y de material con base de almidón generalmente está comprendido en el intervalo de aproximadamente 15 % a aproximadamente 40 %, en una realización de aproximadamente 15 % a aproximadamente 30 %, y en una realización específica de aproximadamente 15 % a aproximadamente 25 % en peso con respecto al peso total del sólido poroso. La relación de peso del polímero o polímeros solubles en agua a material con base de almidón puede estar comprendida generalmente en el intervalo de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 10:1, en una realización de aproximadamente 1:8 a aproximadamente 8:1, en otra realización de aproximadamente 1:7 a aproximadamente 7:1, y aún en otra realización de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 1:6.

Las fuentes típicas de materiales con base de almidón de la presente invención pueden incluir cereales, tubérculos, raíces, legumbres y frutas. Las fuentes naturales pueden incluir maíz, guisante, patata, banana, cebada, trigo, arroz, sagú, amaranto, tapioca, arrurruz, canna, sorgo, y variedades cerosas o de alto contenido en amilasa de los anteriores.

Los materiales con base de almidón de la presente invención también pueden incluir almidones naturales que se modifican utilizando cualquier modificación conocida en la técnica, incluidos almidones modificados físicamente, entre los cuales se incluyen, por ejemplo, almidones cizallados o almidones inhibidos térmicamente; almidones modificados químicamente incluidos aquellos que han sido reticulados, acetilados, y orgánicamente esterificados, hidroxietilados, e hidroxipropilados, fosforilados, e inorgánicamente esterificados, catiónicos, aniónicos, no iónicos, anfóteros y de ion híbrido, y derivados de tipo succinato y de tipo succinato sustituido de los mismos; productos de conversión derivados de cualquiera de los almidones, incluidos almidones de elevada fluidez o de baja viscosidad en caliente (thin-boiling) obtenidos mediante oxidación, conversión enzimática, hidrólisis ácida, dextrinización en caliente o ácida, los productos tratados térmicamente o mediante cizalla pueden ser útiles también en la presente memoria; y los almidones pregelatinizados conocidos en la técnica.

Plastificante

El artículo puede comprender un agente plastificante soluble en agua adecuado para usar en las composiciones tratadas en la presente memoria. En una realización, el artículo comprende de aproximadamente 1 % a aproximadamente 30 % de plastificante, en otra realización de aproximadamente 3 % a aproximadamente 20 %, y aún en otra realización de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 %. Los ejemplos no limitativos de agentes plastificantes adecuados incluyen polioles, copolios, ácidos policarboxílicos, poliésteres y copolios de dimeticona.

Ejemplos de polioles útiles incluyen, aunque no de forma limitativa, glicerina, diglicerina, propilenglicol, etilenglicol, butilenglicol, pentilenglicol, ciclohexanodimetanol, hexanodiol, polietilenglicol (200-600), alcoholes azucarados como, por ejemplo, sorbitol, manitol, lactitol y otros alcoholes de bajo peso molecular monohidroxilados y polihidroxilados (p. ej., alcoholes C₂-C₈); monosacáridos, disacáridos y oligosacáridos como, por ejemplo, fructosa, glucosa, sacarosa, maltosa, lactosa, y sólido de jarabe de maíz de alto contenido en fructosa y ácido ascórbico.

Ejemplos de ácidos policarboxílicos incluyen, aunque no de forma limitativa, ácido cítrico, ácido maleico, ácido succínico, poli(ácido acrílico), y ácido polimaleico.

5 Ejemplos de poliésteres adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, triacetato de glicerol, monoglicérido acetilado, dietilftalato, citrato de trietilo, citrato de tributilo, acetil trietilcitrato, acetil tributilcitrato.

Entre los ejemplos de compuestos de tipo copoliol dimeticona se incluyen, aunque no de forma limitativa,

10 PEG-12 dimeticona, PEG/PPG-18/18 dimeticona, y PPG-12 dimeticona.

10 Otros plastificantes adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, ftalatos de alquilo y alilo; naftalatos; lactatos (por ejemplo, sales de sodio, amonio y potasio); sorbeth-30; urea; ácido láctico; ácido pirrolidin carboxílico de sodio (PCA); hialuronato de sodio o ácido hialurónico; colágeno soluble; proteína modificada; L-glutamato monosódico; alfa & beta-hidroxiácidos como, por ejemplo, ácido glicólico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido maleico y ácido salicílico; polimetacrilato de glicerilo; plastificantes poliméricos como polyquaterniums; proteínas y aminoácidos tales como ácido glutámico, ácido aspártico, y lisina; hidrolizados de almidón hidrogenado; otros ésteres de bajo peso molecular (p. ej., ésteres de alcoholes y ácidos C₂-C₁₀); y cualquier otro plastificante soluble en agua conocido del experto en la técnica de la alimentación e industrias plásticas; y mezclas de los mismos.

20 Los plastificantes preferidos incluyen glicerina y propilenglicol. En EP-0283165 B1 se describen otros plastificantes adecuados, incluidos derivados de glicerol como, por ejemplo, glicerol propoxilado. En algunas realizaciones, el plastificante se selecciona del grupo que consiste en glicerol, propilenglicol, butilenglicol, ciclohexano dimetanol y alcoholes C₂-C₈, ftalatos de alquilo y alilo, naftalatos y ésteres de alcoholes C₂-C₁₀ y ácidos, y mezclas de los mismos.

Forma del producto

30 Los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden prepararse en cualquier variedad de formas de producto, incluidos sólidos porosos solubles usados solos o junto con otros componentes para la higiene personal. Los sólidos porosos solubles pueden ser continuos o discontinuos cuando se usan en composiciones para la higiene personal. Independientemente de la forma de producto, la clave esencial a todas las realizaciones de forma de producto contempladas en el ámbito del método de la presente invención es el sólido poroso soluble seleccionado y definido que comprende una combinación de un estructurante polimérico sólido y un ingrediente activo que contiene tensioactivo.

35 Los sólidos porosos solubles de la presente invención son preferiblemente en forma de una o más hojas planas o almohadillas de un tamaño adecuado capaces de ser manejados fácilmente por el usuario. Puede tener una forma cuadrada, rectangular o de disco o cualquier otra forma. Las almohadillas pueden ser también en forma de una tira continua, incluido un dispensador de tipo rodillo a modo de cinta con partes individuales de aplicación mediante perforaciones y/o un mecanismo de corte. De forma alternativa, los sólidos porosos solubles de la presente invención están en forma de uno o más objetos cilíndricos, objetos esféricos, objetos tubulares u objetos con cualquier otra forma. Los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden tener un espesor (calibre) de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 10 mm, en una realización de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 9 mm, en otra realización de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 8 mm, y aún en otra realización de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 7 mm. En el caso de objetos cilíndricos, esféricos u objetos de otras formas con más de una tercera dimensión con respecto a una almohadilla o cinta, el espesor se toma como la distancia máxima de la dimensión más corta, es decir, el diámetro de una esfera o cilindro, por ejemplo.

50 Los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden comprender una o más superficies texturizadas, rizadas o topográficamente diseñadas de cualquier otra forma, incluidos letras, logotipos o figuras. El sustrato en relieve preferiblemente se deriva de la forma del sustrato, de modo que la superficie más exterior del sustrato contiene partes que están elevadas con respecto a otras áreas de la superficie. Las partes elevadas pueden resultar de la forma obtenida del artículo, por ejemplo, el artículo puede estar formado originalmente en un diseño en forma de hoyuelo o rejilla tridimensional. Las partes elevadas pueden ser también el resultado de procesos de crepado, recubrimientos impresos, diseños grabados en relieve, estratificación a otras capas que tienen partes elevadas, o el resultado de la forma física del propio sustrato sólido poroso soluble. El proceso de formación de relieves puede también ser el resultado de estratificar el sustrato para formar un segundo sustrato en relieve.

60 En una realización específica, los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden estar perforados con agujeros o canales que penetran en o a través del sólido poroso. Estas perforaciones pueden formarse durante el proceso de secado mediante puntas que se extienden desde la superficie del molde, banda y otra superficie no adhesiva subyacente. De forma alternativa, estas perforaciones pueden formarse tras el proceso de secado mediante pinchazos o clavando en los sólidos porosos alfileres, agujas, u otros objetos punzantes. Preferiblemente, estas perforaciones se realizan en una gran cantidad por superficie específica, pero en una cantidad que no comprometa la integridad y aspecto físico del sólido poroso. Se ha descubierto que dichas

perforaciones aumentan la velocidad de disolución de los sólidos porosos en el agua con respecto a los sólidos porosos sin perforar.

Los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden también suministrarse mediante un utensilio o dispositivo insoluble en agua. Por ejemplo, pueden estar unidos o pegados mediante algún mecanismo a un aplicador para facilitar la aplicación al cabello y/o piel, es decir, un peine, paño, varita, o cualquier otro aplicador insoluble en agua que pueda concebirse. De forma adicional, los sólidos porosos solubles pueden adsorberse sobre las superficies de un utensilio aparte insoluble en agua de elevada superficie específica, es decir, una esponja porosa, una almohadilla porosa, una hoja, etc. En el último caso, el sólido poroso soluble de la presente invención puede estar adsorbido como una película o capa.

Tipos de producto

Ejemplos no limitativos de realizaciones de tipo de producto para usar en los sólidos porosos solubles y métodos de la presente invención incluyen sustratos para el acondicionamiento del cabello, sustratos humectantes, otros sustratos para el tratamiento del cabello, otros sustratos para el tratamiento del cuerpo o de la piel, sustratos para la preparación del afeitado, sustratos para el cuidado de mascotas, sustratos para la higiene personal que contienen sustancias activas farmacéuticas u otra sustancia activa para el cuidado de la piel, sustratos humectantes, sustratos de tipo filtro solar, sustratos de agentes beneficiosos para el tratamiento de condiciones crónicas de la piel (p. ej., sustratos que contienen vitamina, sustratos que contienen alfa-hidroxiácidos, etc.), sustratos desodorantes, sustratos que contienen fragancias, y similares.

I. Método de fabricación

Los artículos sólidos porosos solubles para la higiene personal de la presente invención pueden prepararse mediante el proceso que comprende: (1) Preparar una mezcla de procesamiento que comprende tensioactivo(s), estructurante de polímero disuelto, plastificante y otros ingredientes opcionales; (2) Airear la mezcla de procesamiento introduciendo un gas en la mezcla para formar una mezcla húmeda aireada; (3) Conformar la mezcla húmeda aireada en una forma o más formas deseadas; (4) Secar la mezcla húmeda aireada hasta obtener un contenido final deseado en humedad (p. ej., de aproximadamente 0,1 a 25 % de humedad, añadiendo energía); y (5) Añadir sustancia activa cosmética hidrófoba a la superficie del artículo.

Preparación de la mezcla de procesamiento

La mezcla de procesamiento se prepara generalmente disolviendo el polímero estructurante en presencia de agua, plastificante y otros ingredientes opcionales, calentando y posteriormente enfriando. Esto puede conseguirse mediante cualquier sistema de agitación en discontinuo y en caliente adecuado o mediante cualquier sistema continuo adecuado que comprenda una extrusión mediante tornillo único o doble o intercambiadores de calor junto con mezclado de alta cizalla o mezclado estático. Puede contemplarse cualquier proceso en el que el polímero se disuelva en presencia de agua, el tensioactivo o tensioactivos, el plastificante, y otros ingredientes opcionales incluido el procesamiento por etapas mediante partes de premezcla de cualquier combinación de ingredientes.

Las mezclas de procesamiento de la presente invención comprenden de aproximadamente 20 % a aproximadamente 50 % en sólidos, en otra realización de aproximadamente 25 % a aproximadamente 45 % en sólidos, y en otra realización de aproximadamente 30 % a aproximadamente 40 % en sólidos, en peso de la mezcla de procesamiento antes del secado; y tienen una viscosidad de aproximadamente 5000 milipascas segundo ("mPa.s") a aproximadamente 150.000 mPa.s (de aproximadamente 5000 centipoise ("cps") a aproximadamente 150.000 cps), en una realización de aproximadamente 7500 mPa.s a aproximadamente 125.000 mPa.s (de aproximadamente 7500 cps a aproximadamente 125.000 cps), en otra realización de aproximadamente 10.000 mPa.s a aproximadamente 100.000 mPa.s (de aproximadamente 10.000 cps a aproximadamente 100.000 cps), y aún en otra realización de aproximadamente 12.500 mPa.s a aproximadamente 75.000 mPa.s (de aproximadamente 12.500 cps a aproximadamente 75.000 cps).

Los valores de viscosidad de la mezcla de procesamiento se pueden medir en un reómetro adecuado, como un reómetro TA Instruments AR500 con placa paralela de 4,0 cm de diámetro y una distancia de 1200 micrómetros a una velocidad de cizallamiento de 1,0 segundos recíprocos durante un período de 30 segundos a 25 °C (comercializado por TA Instruments, New Castle, DE), o en un viscosímetro estándar, como un viscosímetro digital Brookfield modelo DV-1 PRIME con vástagos CP-41 y CP-42 a una velocidad de cizallamiento de 1,0 segundos recíprocos durante un período de 2 minutos a 25 °C (comercializado por Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, MA). El contenido de sólidos en % es la suma de los porcentajes en peso de la mezcla de procesamiento de todos los componentes sólidos, semisólidos y líquidos excluyendo el agua y todos los componentes obviamente volátiles como, por ejemplo, alcoholes de bajo punto de ebullición.

Aireación de la mezcla de procesamiento

La aireación de la mezcla de procesamiento se lleva a cabo introduciendo un gas en la mezcla, preferiblemente mezclando energía mecánicamente pero también puede llevarse a cabo mediante métodos químicos. La aireación se puede realizar por cualquier medio de procesamiento mecánico adecuado, incluidos, aunque no de forma limitativa: (i) aireación en depósito discontinuo mediante mezcla mecánica incluidos mezcladores orbitales o cualquier otro tipo de recipientes de mezclado adecuados, (ii) aireadores en continuo o semicontinuo utilizados en la industria alimentaria (presurizados y no presurizados), o (iii) secado por pulverización de la mezcla de procesamiento para formar perlas o partículas aireadas que se pueden comprimir, por ejemplo en un molde, con calor para formar el sólido poroso.

En una realización específica, se ha descubierto que los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden prepararse con aireadores bajo presión en continuo y semicontinuo utilizados habitualmente en la industria alimentaria en la producción de golosinas tipo nubes (marshmallows). Los aireadores bajo presión adecuados incluyen el agitador Morton (Morton Machine Co., Motherwell, Escocia), el mezclador automático en continuo Oakes (E.T. Oakes Corporation, Hauppauge, New York), el mezclador Fedco Continuous (The Peerless Group, Sidney, Ohio, (EE. UU.)), y el aparato Preswhip (Hosokawa Micron Group, Osaka, Japón).

Los sólidos porosos solubles de la presente invención pueden prepararse también con agentes espumantes químicos mediante formación de gas in-situ (p. ej., mediante reacción química de uno o más ingredientes, incluida la formación de CO₂ mediante un sistema efervescente).

Conformación de la mezcla de procesamiento en húmedo aireada

La conformación de la mezcla de procesamiento en húmedo aireada se puede llevar a cabo por cualquier medio adecuado para conformar la mezcla en una forma o formas deseada(s) incluidos, aunque no de forma limitativa: (i) depositar la mezcla aireada en moldes especialmente diseñados que comprenden una superficie que no interactúe y no sea adherente incluido teflón, metal, HDPE, policarbonato, neopreno, caucho, LDPE, vidrio y similares; (ii) depositar la mezcla aireada en cavidades imprimadas en almidón granulado seco contenido en una bandeja poco profunda (p. ej., técnicas de conformación en molde de almidón ampliamente utilizadas en la industria de la confitería); y (iii) depositar la mezcla aireada sobre una cinta o tamiz continuo que comprende cualquier tipo de material que no interactúe y no sea adherente como teflón, metal, HDPE, policarbonato, neopreno, caucho, LDPE, vidrio y similares, que posteriormente se pueden estampar, cortar, estampar, o almacenar en un rodillo.

Secar la mezcla de procesamiento en húmedo aireada y conformada

El secado de la mezcla de procesamiento en húmedo aireada y conformada se puede llevar a cabo por cualquier medio adecuado incluidos, aunque no de forma limitativa: (i) cámara(s) de secado incluidas cámaras con temperatura y presión controlada o condiciones atmosféricas; (ii) hornos que incluyen horno de convección o sin convección con temperatura, y opcionalmente, humedad controladas; (iii) Secadores de volquete/bandeja, (iv) secadores multietapa en línea; (v) hornos de cámara; (vi) hornos/secadores rotatorios; (vii) tostadores en línea; (viii) hornos y secadores de transferencia térmica elevada rápida; (ix) tostadores de vano doble, (x) secadores transportadores, (xi) tecnología de secado por microondas, y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, se puede utilizar cualquier medio de secado adecuado que no comprenda liofilización.

Pueden incluirse ingredientes opcionales durante cualquiera de las cuatro etapas de procesamiento descritas anteriormente en la presente memoria o incluso después del proceso de secado.

Añadir sustancia activa hidrófoba a la superficie del artículo para conformar un artículo recubierto

Cualquier método de aplicación adecuado se puede utilizar para aplicar el agente beneficioso hidrófobo al artículo de modo que conforme un recubrimiento que reside en la superficie que es adsorbido hasta al menos una porción de la interfase con el aire/sólido del artículo. Por ejemplo, se puede pulverizar, extender, dejar caer, imprimir, emparedar entre diferentes artículos o diferentes porciones del mismo artículo, laminar, inyectar, enrollar o sumergir. El agente beneficioso hidrófobo se puede aplicar a partes o a la totalidad de las regiones de la superficie exterior del artículo, y se puede aplicar de forma que adorne, decore, conforme un logotipo, diseño, etc.

II. Comportamiento y características físicas

El artículo tiene un espesor de pared de celda máximo. El artículo tiene un espesor de pared de la celdilla de aproximadamente 0,02 mm a aproximadamente 0,15 mm, en una realización de aproximadamente 0,025 mm a aproximadamente 0,12 mm, en otra realización de aproximadamente 0,03 mm a aproximadamente 0,09 mm, y aún en otra realización de aproximadamente 0,035 mm a aproximadamente 0,06 mm.

El artículo tiene un nivel de interconectividad mínimo entre las celdillas, que se cuantifica según el Volumen de estrella, el Índice de modelo estructural (SMI) y el porcentaje de contenido de celdillas abiertas. El artículo tiene un volumen de estrella de aproximadamente 1 mm^3 a aproximadamente 90 mm^3 , en una realización de aproximadamente $1,5 \text{ mm}^3$ a aproximadamente 60 mm^3 , en otra realización de aproximadamente 2 mm^3 a aproximadamente 30 mm^3 , y aún en otra realización de aproximadamente $2,5 \text{ mm}^3$ a aproximadamente 15 mm^3 . El artículo tiene un índice de modelo estructural no negativo de aproximadamente 0,0 a aproximadamente 3,0, en una realización de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2,75, y en otra realización de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 2,50. El artículo tiene un contenido de celdas abiertas expresado como porcentaje de 80 % a 100 %, en una realización de aproximadamente 85 % a aproximadamente 97,5 %, y en otra realización de aproximadamente 90 % a aproximadamente 95 %.

El artículo tiene también un mínimo de superficie específica. El artículo tiene una superficie específica de aproximadamente $0,03 \text{ m}^2/\text{g}$ a aproximadamente $0,25 \text{ m}^2/\text{g}$, en una realización de aproximadamente $0,035 \text{ m}^2/\text{g}$ a aproximadamente $0,22 \text{ m}^2/\text{g}$, en otra realización de aproximadamente $0,04 \text{ m}^2/\text{g}$ a aproximadamente $0,19 \text{ m}^2/\text{g}$, y aún en otra realización de aproximadamente $0,045 \text{ m}^2/\text{g}$ a aproximadamente $0,16 \text{ m}^2/\text{g}$.

El artículo puede tener un gramaje de aproximadamente $125 \text{ gramos}/\text{m}^2$ a aproximadamente $3000 \text{ gramos}/\text{m}^2$, en una realización de aproximadamente $200 \text{ gramos}/\text{m}^2$ a aproximadamente $2.500 \text{ gramos}/\text{m}^2$, en otra realización de aproximadamente $300 \text{ gramos}/\text{m}^2$ a aproximadamente $2000 \text{ gramos}/\text{m}^2$, y aún en otra realización de aproximadamente $400 \text{ gramos}/\text{m}^2$ a aproximadamente $1500 \text{ gramos}/\text{m}^2$.

El artículo tiene una densidad sólida de aproximadamente $50 \text{ kg}/\text{m}^3$ a aproximadamente $400 \text{ kg}/\text{m}^3$ (de aproximadamente $0,05 \text{ g}/\text{cm}^3$ a aproximadamente $0,4 \text{ g}/\text{cm}^3$), en una realización de aproximadamente $80 \text{ kg}/\text{m}^3$ a aproximadamente $300 \text{ kg}/\text{m}^3$ (de aproximadamente $0,08 \text{ g}/\text{cm}^3$ a aproximadamente $0,3 \text{ g}/\text{cm}^3$), en otra realización de aproximadamente $100 \text{ kg}/\text{m}^3$ a aproximadamente $250 \text{ kg}/\text{m}^3$ (de aproximadamente $0,1 \text{ g}/\text{cm}^3$ a aproximadamente $0,25 \text{ g}/\text{cm}^3$), y en otra realización de aproximadamente $120 \text{ kg}/\text{m}^3$ a aproximadamente $200 \text{ kg}/\text{m}^3$ (de aproximadamente $0,12 \text{ g}/\text{cm}^3$ a aproximadamente $0,2 \text{ g}/\text{cm}^3$).

Velocidad de disolución

El sólido poroso soluble de la presente invención tiene una velocidad de disolución que permite que el sólido poroso se desintegre rápidamente durante la aplicación de uso con agua. La velocidad de disolución del componente sólido poroso soluble se determina según la metodología descrita más adelante.

Método de disolución manual: se colocan de 0,5 a 0,8 g del sólido poroso soluble (como se describe en los ejemplos de la presente memoria) en la palma de la mano, utilizando guantes de nitrilo. Con una jeringa se aplican rápidamente $7,5 \text{ cm}^3$ de agua corriente tibia (de aproximadamente 30°C a aproximadamente 35°C) al producto. Usando un movimiento circular, se frota las palmas de las manos en 2 pasadas simultáneamente hasta que se produce la disolución (hasta 30 pasadas). Se coloca el material no disuelto (al cabo de 30 pasadas) en una navecilla de pesada previamente pesada. Al día siguiente se mide el peso seco del material no disuelto. El valor de disolución manual se registra como el número de pasadas necesarias para completar la disolución o como 30 pasadas como valor máximo. En el último caso, se registra también el peso del material no disuelto.

Los sólidos porosos solubles de la presente invención tienen un valor de disolución manual de aproximadamente 1 a aproximadamente 30 pasadas, en una realización de aproximadamente 2 a aproximadamente 25 pasadas, en otra realización de aproximadamente 3 a aproximadamente 20 pasadas, y en otra realización de aproximadamente 4 a aproximadamente 15 pasadas.

Espesor

El sólido poroso soluble de la presente invención es preferiblemente un sustrato flexible plano en forma de almohadilla, tira o cinta y de un espesor de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 10 mm, en una realización de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 9 mm, en otra realización de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 8 mm, y en otra realización de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 7 mm medido según la metodología descrita más adelante. En el caso de objetos cilíndricos, esféricos u objetos de otras formas con más de una tercera dimensión con respecto a una almohadilla o cinta, el espesor se toma como la distancia máxima de la dimensión más corta, es decir, el diámetro de una esfera o cilindro, por ejemplo, y los intervalos de espesor son los mismos que se han descrito anteriormente en la presente memoria.

El espesor del sólido poroso soluble (es decir, el sustrato o sustrato de muestra) se obtiene usando un micrómetro o indicador de espesor como, por ejemplo, el micrómetro Mitutoyo Corporation Digital Disk Stand con número de modelo IDS-1012E (Mitutoyo Corporation, 965 Corporate Blvd, Aurora, IL, 60504, (EE. UU.)). El micrómetro tiene una placa de 2,54 cm (1 pulgada) de diámetro que pesa aproximadamente 32 gramos, que mide el espesor a una presión de aplicación de aproximadamente 619,78 Pa (40,7 phi ($6,32 \text{ gm}/\text{cm}^2$)).

El espesor del sólido poroso soluble se mide elevando la placa, colocando una sección del sustrato de muestra sobre la base situada debajo de la placa, bajando cuidadosamente la placa hasta hacer que entre en contacto con el sustrato de muestra, soltando la placa, y midiendo el espesor del sustrato de muestra en milímetros en el lector digital de salida. El sustrato de muestra debería extenderse totalmente a todos los bordes de la placa para asegurar que el espesor se mide a la presión de superficie menor posible, excepto en el caso de sustratos más rígidos que no son planos. Para más sustratos rígidos que no son completamente planos, se mide una arista plana del sustrato usando solo una parte de la placa que afecta a la parte plana del sustrato.

Peso por unidad de superficie

El componente sólido poroso soluble de la composición para la higiene personal de la presente invención puede tener un gramaje de aproximadamente 125 gramos/m² a aproximadamente 3000 gramos/m², en una realización de aproximadamente 150 gramos/m² a aproximadamente 1.200 gramos/m², en otra realización de aproximadamente 200 gramos/m² a aproximadamente 2500 gramos/m², en otra realización de aproximadamente 300 gramos/m² a aproximadamente 2000 gramos/m², y aún en otra realización de aproximadamente 400 gramos/m² a aproximadamente 1500 gramos/m².

El peso base del componente sólido poroso soluble de la composición para la higiene personal de la presente memoria se calcula como el peso del componente sólido poroso soluble por área del sólido poroso soluble seleccionado (gramos/m²). El área se calcula como el área proyectada sobre una superficie plana perpendicular al borde exterior del sólido poroso. Para un objeto plano, el área se computa por lo tanto en base al área encerrada por el perímetro exterior de la muestra. Para un objeto esférico, el área se computa por lo tanto en función del diámetro promedio como $3,14 \times (\text{diámetro}/2)^2$. Para un objeto cilíndrico, el área se computa por lo tanto en base al diámetro promedio y a la longitud promedio como diámetro x longitud. Para un objeto tridimensional con forma irregular, el área se computa en base a la cara con las dimensiones exteriores más amplias proyectadas sobre una superficie plana orientada perpendicularmente con respecto a dicha cara. Esto puede lograrse trazando cuidadosamente las dimensiones exteriores del objeto sobre una pieza de papel para representaciones gráficas con un lápiz y seguidamente computar el área contando aproximadamente los cuadrados y multiplicándolo por el área conocida de cuadrados o realizando una fotografía del área trazada (preferiblemente sombreada para obtener contrastes) incluida una escala y usando técnicas de análisis de imagen.

Densidad

El sólido poroso soluble de las composiciones de higiene personal descritas en la presente memoria se puede caracterizar en términos de una determinación de la densidad. En una realización el sólido poroso tiene una densidad de aproximadamente 50 kg/m³ a aproximadamente 400 kg/m³ (de aproximadamente 0,05 g/cm³ a aproximadamente 0,4 g/cm³), en una realización específica de aproximadamente 80 kg/m³ a aproximadamente 300 kg/m³ (de aproximadamente 0,08 g/cm³ a aproximadamente 0,3 g/cm³), en otra realización de aproximadamente 100 kg/m³ a aproximadamente 250 kg/m³ (de aproximadamente 0,10 g/cm³ a aproximadamente 0,25 g/cm³), y aún en otra realización de aproximadamente 120 kg/m³ a aproximadamente 200 kg/m³ (de aproximadamente 0,12 g/cm³ a aproximadamente 0,20 g/cm³).

La densidad del sólido poroso soluble se determina por medio de la ecuación: Densidad calculada = Gramaje del sólido poroso / (Espesor del sólido poroso x 1.000),.

Interconectividad de la celdilla

Los productos para la higiene personal sólidos porosos solubles de la presente invención con las características mencionadas anteriormente tienen un grado elevado de interconectividad de la celdilla, es decir, se trata predominantemente de espumas sólidas de estructura de celdilla abierta en oposición a ser espumas sólidas de estructura de celdilla cerrada. La interconectividad de la celdilla puede valorarse mediante parámetros de toma de imágenes por microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido, microtomografía informatizada (Volumen de estrella e índice SMI), parámetros de picnometría de gases (% de celdillas abiertas), u otra metodología adecuada.

Un método cualitativo preferido de determinar la interconectividad de la celdilla es mediante microscopía óptica. Esto se realiza cortando una rebanada de 2-3 mm de ancho del sólido en la dirección z-utilizando unas tijeras o una hoja afilada, medida a través de la superficie más grande x-y normal del sólido, y girando la rebanada resultante 90 grados para revelar la estructura celular interna del área de sección transversal recién cortada. Esta área de sección transversal puede valorarse mediante una inspección visual detenida o, de forma más precisa, empleando un aumento bajo un microscopio estereoscópico como el microscopio estereoscópico SZX12 comercializado por Olympus America Inc., Center Valley, PA. Los sólidos porosos solubles de estructura celular abierta de la presente invención se pueden identificar fácilmente examinando la parte interior del área de sección transversal que comprenderá una red predominantemente tridimensional de traviesas con espacios huecos abiertos que rodean a las traviesas que están interconectadas entre sí incluso en la tercera dimensión a través de la profundidad de la sección transversal. Por el contrario, la sección transversal interior de una espuma de celdillas cerradas aparecerá como burbujas diferenciadas que se cortan transversalmente y, a continuación, solo se interconectan en la superficie

de sección transversal en dos dimensiones en virtud del proceso de corte empleado para generar el área de sección transversal expuesta.

Un medio cuantitativo y especialmente preferido para determinar la interconectividad de la celdilla es mediante el volumen de estrella y el índice de modelo estructural. Se realiza un barrido de muestras discoidales, de aproximadamente 4 cm de diámetro y de 3 a 7 mm de altura, usando un sistema de microtomografía informatizada (μ CT80, SN 06071200, Scanco Medical AG). Se obtiene una imagen de cada muestra estando apoyada de forma horizontal sobre el fondo de un tubo cilíndrico. Los parámetros de adquisición de imagen son 45 kVp, 177 μ A, 51,2 mm de campo de visión, 800 ms de tiempo de integración, 1000 salientes. El número de cortes se ajusta para cubrir la altura de la muestra. El conjunto de datos reconstruidos consistió en un conjunto de imágenes, cada una de ellas de 2048x2048 píxeles, con una resolución isotrópica de 25 μ m. Para el análisis de datos, se selecciona un volumen de interés que esté situado totalmente en el interior de la muestra, evitando la región superficial. Un volumen típico de interés es 1028x772x98 vóxels.

El índice de modelo estructural (SMI) se mide usando el método de evaluación de morfometría trabecular de hueso de Scanco Medical con un valor límite de 17. Con este índice se cuantifica el aspecto estructural del hueso trabecular (véase T. Hildebrand, P. Rüegsegger. Quantification of bone microarchitecture with the structure model index. *Comp Meth Biomech Biomed Eng* 1997;1:15-23). La superficie triangular se dilata en dirección normal en una cantidad infinitesimal y se calcula la nueva superficie y el nuevo volumen del hueso. Con ello puede determinarse la derivada de la superficie del hueso (dBS/dr). El SMI se representa a continuación por medio de la ecuación:

$$SMI = 6 \cdot \frac{BV \cdot \frac{dBS}{dr}}{BS^2}$$

SMI se refiere a la convexidad de la estructura para un tipo de modelo. Las placas (planos) ideales tienen un SMI de 0 (sin cambio de superficie con dilatación de las placas), mientras que las barras cilíndricas ideales tienen un SMI de 3 (incremento lineal en superficie con dilatación de cilindros). Las esferas tienen un SMI de 4. Una estructura cóncava proporciona un valor negativo de dBS/dr, resultando en valores SMI negativos. Los límites artificiales en el borde del volumen de interés no se incluyen en el cálculo y por lo tanto se suprimen.

Además del método de análisis de Scanco Medical, se realizan mediciones de volumen de estrella. El volumen de estrella es una medida del “grado de abertura” del espacio vacío en una estructura en dos fases. Después de seleccionar un conjunto aleatorio de puntos uniformemente distribuidos en la fase de interés (en este caso, el fondo) se extienden líneas en direcciones aleatorias desde cada uno de estos puntos. Las líneas se extienden hasta que tocan la fase situada en primer plano. A continuación se registra la longitud de cada una de estas líneas. Los puntos al azar muestran un muestreo de 10 en cada dirección (x/y/z) y en cada punto se escogen 10 ángulos al azar. Si la línea se extiende hasta el borde del ROI de interés, dicha línea se descarta (solamente se desean aceptar líneas que realmente corten la fase anterior). La ecuación final se basa en la investigación publicada en Star volume in bone research. A histomorphometric analysis of trabecular bone structure using vertical sections; Vesterby, A.; Anat Rec.; febrero de 1993;235(2):325-334.:

$$\text{Volumen de estrella} = \frac{4}{3} \pi \cdot \frac{\sum dist^3}{N}$$

donde dist son las distancias individuales y N es el número de líneas examinadas.

El contenido porcentual de celdilla abierta se mide mediante picnometría de gases. La picnometría de gases es una técnica analítica común que utiliza un método de desplazamiento de un gas para medir el volumen con precisión. Los gases inertes, como por ejemplo el helio o el nitrógeno, se usan como medio de desplazamiento. La muestra se precinta en el compartimento de instrumentación de un volumen conocido, se admite el gas inerte apropiado, y se expande en otro volumen interno de precisión. La presión antes y después de la expansión se determina y se usa para calcular el volumen de la muestra. La división de este volumen entre el peso de la muestra proporciona la densidad de desplazamiento del gas.

El método de ensayo estándar ASTM D2856 proporciona un procedimiento para determinar el porcentaje de celdillas abiertas utilizando un modelo anterior de un piconómetro de comparación de aire. Este dispositivo ya no se fabrica. Sin embargo, es posible determinar el porcentaje de celdas abiertas de forma sencilla y con precisión llevando a cabo un ensayo que usa un piconómetro AccuPyc de Micromeritics. El procedimiento ASTM D2856 describe 5 métodos (A, B, C, D, y E) para determinar el porcentaje de celdillas abiertas de materiales espumados.

Para estos experimentos, las muestras se pueden analizar usando un equipo Accupyc 1340 usando nitrógeno gaseoso con el programa informático ASTM foampyc. El método C del procedimiento ASTM se usa para calcular el porcentaje de celdas abiertas. Este método compara simplemente el volumen geométrico determinado usando calibres y cálculos de volumen normalizados con el verdadero volumen medido según el Método del Accupyc. Se

recomienda que estas medidas se realicen en los Micromeritics Analytical Services, Inc. (One Micromeritics Dr, Suite 200, Norcross, GA 30093). En las páginas web de Micromeritics Analytical Services web sites (www.particletesting.com o www.micromeritics.com) se encuentra disponible más información acerca de esta técnica, así como en el libro, "Analytical Methods in Fine particle Technology", de Clyde Orr y Paul Webb.

Evaluación del recubrimiento que reside en la superficie de las sustancias activas cosméticas

La presencia de un recubrimiento que reside en la superficie de una sustancia activa cosmética en los sólidos porosos solubles de la presente invención puede determinarse mediante una serie de técnicas. Las secciones transversales perpendiculares a las superficies más grandes de la espuma se pueden examinar mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) equipada con la función de espectroscopia dispersiva de energía (EDS). Otras técnicas para el mapeo del silicio en la superficie de sección transversal incluyen: espectrometría de masas con tiempo de vuelo de iones secundarios (ToF-SIMS), y espectroscopia de infrarrojos.

Un método preferido es realizar mapas elementales en secciones transversales crio-SEM. Se cortan secciones representativas de los sólidos porosos con una hoja de afeitar limpia y se montan con la cara recién cortada orientada hacia arriba en un portamuestras crio-SEM estándar. Las muestras se sujetan al portamuestras con cinta de carbono y pintura de color plateado. Se obtiene una imagen de las muestras utilizando un Hitachi S-4700 FE-SEM equipado con un sistema de etapa criogénica Gatan Alto 2500. Las muestras se enfrían a -95 °C antes de proceder a la toma de imágenes en el microscopio. Las muestras están recubiertas ligeramente con platino para reducir la carga. Se recogen imágenes representativas a una tensión de extracción de 2 kV, 20 uA, con un modo de resolución ultra alto utilizando el detector de electrones secundario inferior. Las distancias operativas largas se utilizan para permitir que se obtengan imágenes de grandes porciones de la sección transversal (2-4 mm) en un fotograma. El mapeo elemental se lleva a cabo utilizando un espectrómetro de rayos X con dispersión de energía de Oxford Instruments (sistema Inca). Las condiciones de mapeo son las siguientes: Tensión de aceleración = 10 kV, tensión de extracción = 20 uA, temperatura = -105 °C, distancia operativa = 12 mm (aproximadamente), ajuste del condensador = 5. Los mapas elementales se recogen durante al menos 200 segundos. Los elementos de interés (seleccionar un elemento presente en la sustancia activa cosmética que no está presente en el sólido poroso original antes de que se añada la sustancia activa cosmética) se seleccionan y se visualizan, a continuación, como un mapa.

La determinación de un recubrimiento de sustancia activa cosmética que reside en la superficie puede llevarse a cabo comparando la distribución del elemento activo cosmético seleccionado a través de la sección transversal cortada del sólido poroso. Específicamente, el elemento activo cosmético debe estar presente en las interfases con el aire/sólido originales (como un recubrimiento), pero no dentro del interior expuesto en sección transversal de las paredes de la celdilla del sólido como se puede determinar analizando los interiores expuestos en sección transversal recién cortados del sólido. Se debe tener en cuenta que se puede producir alguna contaminación elemental de los interiores de las paredes de la celdilla del sólido en sección transversal recién cortadas debido al proceso de corte del sólido poroso. Sin embargo, la preponderancia de la distribución elemental de la sustancia activa cosmética se seguirá produciendo en las interfases con el aire/sólido original y no dentro de los interiores expuestos en sección transversal cortados de las paredes de la celdilla que se ilustran en la presente memoria.

También se debe señalar que los recubrimientos de la sustancia activa cosmética que reside en la superficie de la presente invención generalmente no se extienden de forma uniforme a través de todas las interfases con el aire/sólido expuestas. Por el contrario, se ha descubierto que los recubrimientos que residen en la superficie de la presente invención de forma típica se extienden, desde el punto de aplicación de recubrimiento, en cavidades de hasta aproximadamente 0,5 a 3 mm en función de la gravedad. Por tanto, la determinación de los recubrimientos que residen en la superficie de las sustancias activas cosméticas de la presente invención (descritas anteriormente), deben ser llevadas a cabo a través de muchas secciones transversales diferentes de arriba a abajo y de borde a borde del sólido poroso. Los recubrimientos de la sustancia activa cosmética que reside en la superficie estarán generalmente cercanos a la región (dentro de 0,5 a 3,0 mm de la superficie) de la superficie en donde la sustancia activa cosmética se aplicó por primera vez.

Espesor de la pared de celda

El espesor de pared de celda se computa a partir de las imágenes realizadas por escáner mediante un sistema de tomografía microcomputarizada (μ CT80, SN 06071200, Scanco Medical AG) según se describe en la presente memoria. El espesor de la pared de celda se determina según el método definido para la medición del espesor trabecular usando el método de evaluación de morfometría trabecular ósea de Scanco Medical. Definición de espesor trabecular tomada del Manual del usuario de Scanco: El espesor trabecular utiliza una transformación de distancia Euclídea (EDM), que calcula la distancia Euclídea desde cualquier punto del primer plano hasta el punto más cercano del fondo. La medida del espesor trabecular representa dos veces los valores de línea central asociados con los máximos locales del EDM, lo que representa la distancia al centro del objeto (el doble de esta distancia proporcionará el espesor).

Superficie específica

La superficie específica se mide mediante una técnica de adsorción de gas. La superficie específica es una medida de la superficie expuesta de una muestra sólida a escala molecular. La teoría de BET (Brunauer, Emmet, and Teller) es el modelo más popular usado para determinar la superficie específica y se basa en isothermas de adsorción de gas. La adsorción de gas usa adsorción física y condensación por capilaridad para medir una isoterma de adsorción de gas. La técnica se resume en las siguientes etapas; una muestra se sitúa en un tubo de muestra y se calienta al vacío o haciendo pasar gas para eliminar contaminaciones de la superficie de la muestra. El peso de muestra se obtiene restando el peso del tubo de muestra vacío del peso de la muestra desgasificada más el tubo de muestra. El tubo de muestra se sitúa entonces sobre la abertura de análisis y se inicia el análisis. La primera etapa del proceso de análisis es evacuar el tubo de muestra, seguido de una medición del volumen de espacio libre en el tubo de muestra usando gas helio a temperaturas a las que el nitrógeno es líquido. A continuación se evacua la muestra por segunda vez para eliminar el gas helio. El instrumento comienza entonces a recoger la isoterma de adsorción dosificando gas kriptón a intervalos especificados por el usuario hasta que se alcanzan las mediciones de presión requeridas.

Preparación de la muestra (Desgasificación): Una muestra que no se ha limpiado adecuadamente de contaminantes adsorbentes se desgasificará durante un análisis y una parte de la superficie será inaccesible a la medición. El propósito de la desgasificación es eliminar estas moléculas adsorbidas de la superficie de la muestra antes del análisis. Las moléculas adsorbtivas deben alcanzar todas las partes de la superficie para que se revele la verdadera superficie específica. Las muestras se preparan calentando la muestra a la vez que se evacúa simultáneamente el tubo de muestra.

Para estos experimentos, las muestras se desgasifican bajo evacuación a temperatura ambiente durante la noche. Las muestras pueden analizarse entonces usando un ASAP 2420 con adsorción de gas kriptón. Se prefiere el gas kriptón al gas nitrógeno ya que tiene una presión de saturación de aproximadamente 1/300 que la del nitrógeno a la temperatura del nitrógeno líquido (kriptón: 0,33 kPa (2,5 torr) nitrógeno: 101 kPa (760 torr)). Por tanto, en comparación con el nitrógeno, hay un espacio libre por encima de la muestra aproximadamente 1/300 el número de moléculas de kriptón presentes a la misma presión relativa. Puesto que son necesarias aproximadamente el mismo número de moléculas de kriptón y nitrógeno para conformar una monocapa, este número representa una proporción mucho mayor de la cantidad dosificada que en el caso del nitrógeno. Se recomienda que estas medidas se realicen en los Micromeritics Analytical Services, Inc. (One Micromeritics Dr, Suite 200, Norcross, GA 30093). En las páginas web de Micromeritics Analytical Services web sites (www.particletesting.com o www.micromeritics.com) se encuentra disponible más información acerca de esta técnica, así como en el libro, "Analytical Methods in Fine particle Technology", de Clyde Orr y Paul Webb.

IV. Métodos de utilización

Las composiciones de la presente invención pueden usarse para tratar tejido queratinoso de mamífero como, por ejemplo, cabello y/o piel, y proporcionar una rápida capacidad de aclarado. El método para el acondicionamiento del cabello puede comprender las etapas de: a) aplicar una cantidad eficaz del sólido poroso soluble a la mano, b) humedecer el sólido poroso soluble con agua y frotar hasta disolver el sólido, c) aplicar el material disuelto al cabello o a la piel como si fuera a tratarse, y d) aclarar el tratamiento diluido del cabello o de la piel usando agua. Estas etapas pueden repetirse tantas veces como se desee para alcanzar las ventajas de tratamiento deseadas.

V. Ejemplos

Los ejemplos siguientes describen y demuestran más detalladamente realizaciones dentro del ámbito de la presente invención. Los ejemplos se presentan solamente con fines ilustrativos y no están concebidos como limitaciones de la presente invención, ya que son posibles muchas variaciones de los mismos sin apartarse del espíritu y del alcance de la invención. Todas las cantidades ilustradas son concentraciones en peso de la composición total, es decir, porcentajes en peso, salvo que se indique lo contrario.

Ejemplo 1: Preparación de la premezcla de tensioactivo concentrada

Se prepara la siguiente composición de premezcla de tensioactivo concentrada:

Componente	% en peso
Sulfato de amonio laureth-3 (actividad 25 %) ¹	60,24
Laurilsulfato de amonio (actividad 25 %) ²	36,14
Alcohol cetílico ³	1,36
Cocamida MEA ⁴	2,26
Total	100,0

- ¹ Sulfato de amonio laureth-3 a 25 % de sustancias activas con una distribución de longitud de cadena alquílica C8/C9/C10/C11/C12/C13/C14/C15/C16/C18 estimada de 0/0,3/0,9/0,5/71,5/1/20/1,9/3,9/0 y un promedio de 2,0 moles de etoxilación, proveedor: Procter & Gamble Chemicals
- ² Laurilsulfato de amonio a 25 % de sustancias activas con una distribución de longitud de cadena alquílica C8/C9/C10/C11/C12/C13/C14/C15/C16/C18 estimada de 0/0,3/1,1/0,5/70,6/1,1/20,9/1,6/4,1/0, proveedor: Procter & Gamble Chemicals
- ³ ALCOHOL CETÍLICO NF CO-1694, proveedor: Procter & Gamble Chemicals
- ⁴ NINOL COMF, proveedor: Stepan Company, Northfield, IL.

El sulfato de amonio laureth-3 y el laurilsulfato de amonio se añade a un recipiente tarado y limpio y se remueve a 100-300 rpm con un mezclador superior. La mezcla se calienta lentamente a 70-75 °C tras lo cual se añaden el alcohol cetílico y cocamida MEA. Se deja que la mezcla alcance de nuevo los 70-75 °C mientras se continúa la agitación y se deja enfriar a temperatura ambiente. A continuación, el peso del producto real se ajusta al peso del producto objetivo añadiendo agua destilada adicional (para compensar la evaporación durante la producción) seguido por agitación hasta que la mezcla sea homogénea.

Ejemplo 2: Champú acondicionador sólido poroso soluble con un recubrimiento de silicona añadido posteriormente

El siguiente champú acondicionador sólido poroso soluble con un recubrimiento de silicona añadido posteriormente se prepara según la presente invención:

Componente	% en peso
Premezcla de tensioactivo del Ejemplo 1	67,0
Poli(alcohol vinílico) ¹	7,3
Glicerina ²	2,9
Perfume	0,7
Agua destilada	22,1
Total	100,0

¹ hidrolizado al 87-89 %. PM 85.000 a 124.000. Comercializado por Sigma-Aldrich (St. Louis, MO 63178)

² Glicerina Superal K, USP FCC EP, proveedor: Procter & Gamble Chemicals

Un peso objetivo de 250 gramos de la composición anterior se prepara utilizando un horno microondas comercial (Sanyo EM-E1100S, Sanyo Electric., Ltd.) y un dispositivo de mezclado de alta velocidad (SpeedMixer™ DAC 400FV producido por Hauschild, Alemania, y distribuido por FlackTek Inc., Landrum, Carolina del Sur). Se añade agua destilada y glicerina a un vaso del Max 300 SpeedMixer™ y se mezclan girando el recipiente cerrado manualmente hasta que la mezcla sea homogénea. Se añade el poli(alcohol vinílico) y el contenido dentro del recipiente cerrado se mezcla a velocidad máxima (aproximadamente 2743 revoluciones por minuto) durante 30 segundos. El calentamiento mediante microondas se lleva a cabo en incrementos de 15 a 40 segundos a un nivel de potencia de 10 y removiendo frecuentemente con una espátula para evitar que rebose. Este procedimiento se repite varias veces hasta que el poli(alcohol vinílico) se ha dispersado de forma homogénea dentro de la mezcla. A continuación, el recipiente cerrado se calienta en un horno de convección a entre 75 y 80 °C hasta que el poli(alcohol vinílico) se disuelve completamente (al menos una hora). Se añade después la premezcla de tensioactivo (del Ejemplo 1) a la mezcla de poli(alcohol vinílico)/agua/glicerina y la combinación resultante se mezcla en el SpeedMixer™ a velocidad máxima durante 30 segundos hasta que la mezcla sea homogénea. A continuación, se añade el perfume seguido de la mezcla durante 30 segundos más con el SpeedMixer™ a velocidad máxima hasta que la mezcla sea homogénea. Se añade agua desionizada hasta que se consigue el peso objetivo para compensar la evaporación durante la producción) seguido de la mezcla durante 30 segundos más en el SpeedMixer™ a velocidad máxima hasta que la mezcla sea homogénea.

Se transfiere la mezcla anterior a un cuenco de acero inoxidable de 5 cuartos de galón de un mezclador KitchenAid® modelo K5SS (comercializado por Hobart Corporation, Troy, Ohio, (EE. UU.)) y ajustado con una unión de tipo batidora plana. La mezcla se airea intensamente a alta velocidad durante aproximadamente 90 segundos. La mezcla aireada resultante se extiende a continuación con una espátula en moldes HDPE de 150 mm x 85 mm con una profundidad de 0,5 cm que se colocan en una bandeja y, a continuación, se calientan en un horno de convección a una temperatura de entre 75 y 80 °C durante 30 minutos. Posteriormente, los moldes se retiran del horno y se colocan en un segundo horno de convección a una temperatura de 40 °C para secarlos durante la noche. Los moldes se extraen del horno y se dejan enfriar. Las almohadillas de espuma se pelan y se extraen de los moldes y se almacenan en bolsas precintadas.

Para el test de rendimiento, las muestras de espuma se cortan con tijeras en trozos de 0,60 gramos en una balanza de cuatro plazas y se colocan en bandejas de pesar de plástico individuales. Se aplica dimeticona con una

viscosidad promedio de 346.000 mPa.s (346.000 cps) a 25 °C (CF330M comercializada por Momentive Performance Materials, Albany, Nueva York) a cada pieza a un nivel objetivo de 0,027 gramos en una balanza de cuatro plazas adecuada cepillando en la superficie con un cepillo aplicador de cosméticos de pequeño tamaño. Si se supera el peso objetivo, el exceso de dimeticona se elimina inmediatamente mediante una esponja aplicadora de cosméticos de pequeño tamaño. Las muestras se almacenan en bolsas durante la noche para permitir que la silicona aplicada se extienda en el sólido poroso antes de realizar la prueba. El nivel de dimeticona se calcula que es aproximadamente de un 4,3 % en peso del sólido poroso resultante (0,027 gramos de dimeticona por 0,627 gramos de sólido poroso).

Ejemplo comparativo 3: Champú acondicionador sólido poroso soluble producido a partir de una emulsión de silicona

El siguiente champú acondicionador sólido poroso soluble producido a partir de una emulsión de silicona no se prepara según la presente invención y se incluye únicamente con fines comparativos:

Componente	% en peso
Premezcla de tensioactivo del Ejemplo 1	67,0
Poli(alcohol vinílico) ¹	7,3
Glicerina ²	2,9
Perfume	0,7
Dimeticona ³	1,35
Agua destilada	20,75
Total	100,0

¹ hidrolizado al 87-89 %. PM 85.000 a 124.000. Comercializado por Sigma-Aldrich (St. Louis, MO 63178)

² Glicerina Superol K, USP FCC EP, proveedor: Procter & Gamble Chemicals

³ Dimeticona con una viscosidad promedio de 346.000 mPa.s (346.000 cps) a 25 °C comercializada como CF330M por Momentive Performance Materials, Albany, Nueva York.

Un peso objetivo de 250 gramos de la composición anterior se prepara utilizando un horno microondas comercial (Sanyo EM-E1100S, Sanyo Electric., Ltd.) y un dispositivo de mezclado de alta velocidad (SpeedMixer™ DAC 400FV producido por Hauschild, Alemania, y distribuido por FlackTek Inc., Landrum, Carolina del Sur) como se describe en el Ejemplo 2, excepto por la adición de la dimeticona inmediatamente después de añadir el perfume para producir una emulsión aceite/agua de dimeticona antes de las etapas de aireación y secado (en lugar de añadirse posteriormente al sólido resultante).

Para el test de rendimiento, las muestras de espuma se cortan en trozos de 0,627 gramos. Asumiendo que se elimina toda el agua durante la evaporación (para simplificar el cálculo), el nivel de dimeticona se calcula que es aproximadamente de un 4,38 % en peso del sólido poroso resultante (0,027 gramos de dimeticona por 0,627 gramos de sólido poroso).

Ejemplo 4: Champú acondicionador sólido poroso soluble con polímero catiónico y un recubrimiento de silicona añadido posteriormente

El siguiente champú acondicionador sólido poroso soluble con un recubrimiento de silicona añadido posteriormente se prepara según la presente invención:

Componente	% en peso
Premezcla de tensioactivo del Ejemplo 1	67,0
Poli(alcohol vinílico) ¹	7,3
Glicerina ²	2,9
Perfume	0,7
Polyquaternium-10 ³	0,5
Agua destilada	21,6
Total	100,0

¹ hidrolizado al 87-89 %. PM 85.000 a 124.000. Comercializado por Sigma-Aldrich (St. Louis, MO 63178)

² Glicerina Superol K, USP FCC EP, proveedor: Procter & Gamble Chemicals

³ Polímero UCARE™ LR400 (Código MB). Comercializado por Amerchol Corporation (Plaquemine, Louisiana).

Un peso objetivo de 250 gramos de la composición anterior se prepara utilizando un agitador de varilla convencional (Agitador IKA® RW20DZM comercializado por IKA® Works, Inc., Wilmington, DE), un horno microondas comercial (Sanyo EM-E1100S, Sanyo Electric., Ltd.) y un dispositivo de mezclado de alta velocidad (SpeedMixer™ DAC 400FV producido por Hauschild, Alemania, y distribuido por FlackTek Inc., Landrum, Carolina del Sur). El agua destilada se añade a un vaso de precipitados y se agita mediante el agitador de varilla equipado con una hélice de 4 aspas de 100 a 200 revoluciones por minuto. A continuación, se añade gradualmente el polyquat-10 al agua mientras se agita y se disuelve hasta que la solución se vuelve transparente conformando una premezcla de polyquat-10. La premezcla de polyquat-10 y glicerina se añaden a un vaso del SpeedMixer™ tarado y se mezclan girando el recipiente cerrado manualmente hasta que la mezcla sea homogénea. Las etapas de aireación y secado se completan como se describe en el Ejemplo 2.

Para el test de rendimiento, las muestras de espuma se extraen de las bolsas precintadas y se cortan en trozos de 0,60 gramos. Se aplica dimeticona con una viscosidad promedio de 346.000 mPa.s (346.000 cps) a 25 °C (CF330M comercializada por Momentive Performance Materials, Albany, Nueva York) a cada pieza a un nivel objetivo de 0,027 gramos cepillando en la superficie con un cepillo aplicador de cosméticos de pequeño tamaño. Si se supera el peso objetivo, el exceso de dimeticona se elimina inmediatamente mediante una esponja aplicadora de cosméticos de pequeño tamaño. Las muestras se dejan en las bandejas de pesar durante la noche para permitir que la silicona aplicada se absorba en el sólido poroso antes de realizar la prueba. El nivel de dimeticona se calcula que es aproximadamente de un 4,3 % en peso del sólido poroso resultante (0,027 gramos de dimeticona por 0,627 gramos de sólido poroso).

Ejemplo 5: Champú acondicionador sólido poroso soluble con polímero catiónico producido a partir de una emulsión de silicona

El siguiente champú acondicionador sólido poroso soluble producido a partir de una emulsión de silicona no se prepara según la presente invención y se incluye únicamente con fines comparativos:

Componente	% en peso
Premezcla de tensioactivo del Ejemplo 1	67,0
Poli(alcohol vinílico) ¹	7,3
Glicerina ²	2,9
Perfume	0,7
Polyquaternium-10 ³	0,5
Dimeticona ⁴	1,35
Agua destilada	20,2
Total	100,0

¹ hidrolizado al 87-89 %. PM 85.000 a 124.000. Comercializado por Sigma-Aldrich (St. Louis, MO 63178)

² Glicerina Superol K, USP FCC EP, proveedor: Procter & Gamble Chemicals

³ Polímero UCARE™ LR400 (Código MB). Comercializado por Amerchol Corporation (Plaquemine, Louisiana).

⁴ Dimeticona con una viscosidad promedio de 346.000 mPa.s (346.000 cps) a 25 °C comercializada como CF330M por Momentive Performance Materials, Albany, Nueva York.

Un peso objetivo de 250 gramos de la composición anterior se prepara utilizando un agitador de varilla convencional (Agitador IKA® RW20DZM comercializado por IKA® Works, Inc., Wilmington, DE), un horno microondas comercial (Sanyo EM-E1100S, Sanyo Electric., Ltd.) y un dispositivo de mezclado de alta velocidad (SpeedMixer™ DAC 400FV producido por Hauschild, Alemania, y distribuido por FlackTek Inc., Landrum, Carolina del Sur). El agua destilada se añade a un vaso de precipitados y se agita mediante el agitador de varilla equipado con una hélice de 4 aspas de 100 a 200 revoluciones por minuto. A continuación, se añade gradualmente el polyquat-10 al agua mientras se agita y se disuelve hasta que la solución se vuelve transparente conformando una premezcla de polyquat-10. La premezcla de polyquat-10 y glicerina se añaden a un vaso del SpeedMixer™ tarado y se mezclan girando el recipiente cerrado manualmente hasta que la mezcla sea homogénea.

Las etapas restantes se realizan como se describe en el Ejemplo 2, excepto por la adición de la dimeticona inmediatamente después de añadir perfume para producir una emulsión aceite/agua de dimeticona antes de las etapas de aireación y secado (en lugar de añadirse posteriormente al sólido resultante).

Para el test de rendimiento, las muestras de espuma se extraen de las bolsas precintadas y se cortan en trozos de 0,627 gramos para realizar pruebas. Asumiendo que se elimina toda el agua durante la evaporación (para simplificar el cálculo), el nivel de dimeticona se calcula que es aproximadamente de un 4,38 % en peso del sólido poroso resultante (0,027 gramos de dimeticona por 0,627 gramos de sólido poroso).

Ejemplo 6: Champú acondicionador sólido poroso soluble con polímero catiónico y un recubrimiento de aminosilicona añadido posteriormente

Las almohadillas de champú sólido poroso soluble se preparan según la misma formulación y los mismos procedimientos que se describen en el Ejemplo 4, pero reemplazando la dimeticona con una aminosilicona (Código de producto 65850 Y-14945 con una viscosidad de 14.500 mPa.s (14.500 cps) a 25 °C y un contenido en amina de 0,050 meq/g).

Ejemplos 7-11: Evaluación de la deposición de la silicona y la eficacia de acondicionado

Los Ejemplos 2 a 5 anteriores se aplican al cabello con un protocolo de champú y se evalúan para el rendimiento de acondicionado del cabello y el nivel de dimeticona depositada en el cabello (deposición de silicona). Los trozos sólidos porosos cortados individuales de cada ejemplo se aplican a cinco muestras de cabello castaño de oscuridad media de 20,2 cm (8 pulgadas), pesando cada uno de ellos 4 gramos (es decir, 0,627 gramos de sólido aplicado a 20 gramos de cabello). Las cinco muestras se unen una al lado de la otra en una abrazadera y se humedecen con agua corriente a 37,8 grados centígrados (100 grados Fahrenheit) de una boquilla de ducha (con un caudal de 1,5 gramos de agua por minuto) mientras están colgadas en posición estacionaria sobre un fregadero. El trozo sólido poroso cortado se coloca cerca del centro de las muestras de cabello y se aplican 5 centímetros cúbicos adicionales de agua corriente a 37,8 grados centígrados (100 grados Fahrenheit) en la parte superior del trozo sólido mediante una jeringa de plástico. El sólido húmedo se frota ligeramente con los pulgares y, a continuación, “se muñe” en las muestras de cabello durante 30 segundos exprimiendo repetidamente arriba y abajo para producir una espuma húmeda. A continuación, la espuma se aclara cuidadosamente de las muestras de cabello mediante un aclarado de 30 segundos con el agua fluyendo de la boquilla de ducha como se ha descrito anteriormente. Este procedimiento de aplicación, a continuación, se repite una segunda vez. A continuación, las cinco muestras de cabello se extraen de la abrazadera y se envuelven conjuntamente con papel de aluminio. El procedimiento del tratamiento anterior se repite para cada uno de los cuatro ejemplos.

Se extrae una muestra de cada grupo del papel de aluminio y se cuelga en un soporte marcado con la identificación de tratamiento correspondiente. Se pide a los panelistas que evalúen la “facilidad de desenredado en húmedo” utilizando el extremo grande de un peine profesional y, a continuación, la “facilidad de peinado en húmedo” utilizando el extremo pequeño del mismo peine (en una escala de 0 a 10 en la que el 0 equivale a “difícil” y el 10 equivale a “fácil”). Se cuelgan las muestras individuales y se dejan secar durante la noche y los panelistas evalúan su capacidad de peinado en seco utilizando solo el extremo pequeño del peine. La evaluación del “peinado en seco del cuerpo” de la muestra de cabello se realiza por separado de la evaluación del “peinado en seco de las puntas” de la muestra de cabello (en una escala del 0 al 10 en la que 0 equivale a “difícil” y 10 equivale a “fácil”).

A continuación, las muestras de cabello resultantes se cortan para realizar la prueba de deposición. La silicona se extrae de 1,5 g de cabello con 6 ml de 50:50 tolueno:metil-isobutil-cetona en viales de centelleo de 20 ml. Los viales se agitan en un agitador vorticial pulsado durante 30 minutos. La silicona del extracto se cuantifica utilizando espectrometría de emisión óptica de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES). Los patrones de calibración ICP de la concentración de silicona conocida se fabrican utilizando la misma materia prima de silicona o un tipo estructuralmente comparable que los productos analizados. El intervalo de trabajo del método es 8 - 2300 µg de silicona por gramo de cabello. Los datos que se han recogido y que representan los Ejemplos 2 a 5 se muestran en la siguiente tabla.

Ej.	Descripción del sólido poroso	Desenredado en húmedo	Peinado en húmedo	Peinado en seco (Cuerpo)	Peinado en seco (Puntas)	Deposición de silicona
7	Champú acondicionador sólido poroso soluble con un recubrimiento de silicona añadido posteriormente (Ej. 2)	4,2	5,8	7,7	4,7	147 µg/g
8	Champú acondicionador sólido poroso soluble producido a partir de una emulsión de silicona (Ej. comparativo 3)	1,1	2,4	4,8	4,0	34 µg/g
9	Champú acondicionador sólido poroso soluble con polímero catiónico y un recubrimiento de silicona añadido posteriormente (Ej. 4)	6,4	7,7	7,4	5,7	107 µg/g
10	Champú acondicionador sólido poroso soluble con polímero catiónico producido a partir de una emulsión de silicona (Ej. comparativo 5)	3,5	5,5	4,3	4,4	56 µg/g

11	<u>Champú acondicionador sólido poroso soluble con polímero catiónico y un recubrimiento de aminosilicona añadido posteriormente (Ej. 6)</u>	8,3	8,6	8,6	8,4	354 µg/g
----	--	-----	-----	-----	-----	----------

Los Ejemplos 7 a 11 anteriores demuestran una mejor deposición de la silicona y, en consecuencia, un mejor rendimiento de acondicionado en húmedo y en seco para los sólidos porosos producidos según la presente invención (al añadir posteriormente la dimeticona en el sólido poroso conformado previamente como un recubrimiento mediante los Ejemplos 2 y 4) en relación con los sólidos porosos que no se han producido según la presente invención (emulsionando la dimeticona antes del proceso de secado para conformar el sólido mediante los Ejemplos 3 y 5). Los primeros ejemplos citados que se produjeron según la presente invención proporcionan un aumento en la eficacia de la deposición de la silicona estimada de aproximadamente un 11 % y un 8 %, respectivamente. Los ejemplos comparativos posteriores citados que se produjeron en contra de la presente invención proporcionan una eficacia de la deposición de la silicona estimada inferior de aproximadamente 2,5 % y 4 %, respectivamente. El último ejemplo también demuestra un rendimiento excelente de acondicionado en húmedo y en seco y de eficacia de la deposición de una aminosilicona añadida posteriormente (producida en el Ejemplo 6).

Ejemplo 12: Evaluación del recubrimiento de silicona que reside en la superficie

El champú acondicionador sólido poroso soluble con un recubrimiento de silicona añadido posteriormente del Ejemplo 2 se analiza mediante toma de imágenes SEM con mapeo elemental del silicio del elemento (de la silicona) como se describe en la presente memoria. Las Figuras 1, 2, 3, y 4 muestran comparaciones en corte transversal representativas de la imagen SEM original en la izquierda con el mapa elemental de silicona de la misma vista en corte transversal en la derecha (la presencia de silicio se muestra con un color blanco). De estas figuras se puede ver claramente que el silicio (representativo de la silicona) reside predominantemente en las interfases con el aire/sólido porosas en lugar de distribuirse por el interior de las paredes de la celdilla del sólido recién cortado. Estas figuras demuestran la presencia de la sustancia activa cosmética de silicona como un recubrimiento que reside en la superficie a través de varias interfases con el aire/sólido (ambas en la superficie superior y dentro de las cavidades expuestas dentro del sólido). Como se describe en la presente memoria, se debe señalar que los recubrimientos de silicona no se extienden a todas las interfases con el aire/sólido expuestas. Se puede ver generalmente que la silicona se extiende en las cavidades muy cerca a la superficie de donde se aplicó originalmente la silicona. En efecto, hay algunas cavidades dentro de estas imágenes donde la silicona no se ha extendido. Se debe señalar que estas imágenes 1 a 4 se eligieron cerca de la superficie donde se aplica la silicona para demostrar la presente invención. Las imágenes de la misma muestra tomadas desde la región del lado opuesto no muestran generalmente una acumulación de silicona significativa en las interfases. También puede observarse que hay una ligera contaminación elemental Si (o ruido) a través de las imágenes que probablemente es debida al proceso de corte. Las diferencias significativas en acumulación de silicona se pueden ver fácilmente por encima de este nivel de contaminación del proceso de corte.

Ejemplo 13: Mediciones estructurales del sólido poroso representativas

Se realizaron las siguientes mediciones estructurales del sólido poroso producido en el Ejemplo 2 (antes de la introducción de la silicona añadida posteriormente) según los métodos que se describen en la presente memoria.

Caracterización estructural

(Sólido poroso del Ejemplo 2 antes de la introducción de la silicona añadida posteriormente)

Parámetro estructural	Valor
Superficie específica Kr BET	0,056 m ² /g
Picnometría % de celdas abiertas	96,5 %
Espesor de pared de celda Micro-CT	0,112 mm
Volumen de estrella Micro-CT	43,7 mm ³
Índice SMI de Micro-CT	2,3

Las mediciones estructurales anteriores son indicativas de un sólido poroso de estructura celular predominantemente abierta y dentro de los intervalos estructurales de la presente invención.

Todos los documentos citados se incorporan en su totalidad como referencia en la presente memoria; la cita de cualquier documento no debe interpretarse como una admisión de que se trata de una técnica anterior con respecto a la presente invención. En la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento entrara en conflicto con cualquier significado o definición del término en un documento incorporado como referencia en la presente memoria, prevalecerá el significado o la definición asignada al término en este documento.

Si bien se han ilustrado y descrito modalidades específicas de la presente invención, será evidente para los expertos en la materia que pueden hacerse otros diversos cambios y modificaciones sin desviarse del espíritu y alcance de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de esta invención.

5

Tenga en cuenta que cualquier sustancia activa y/o composición que se describe en la presente memoria puede utilizarse en y/o con los artículos, y en especial los artículos de cuidado doméstico, descritos en las siguientes solicitudes de patente estadounidenses, incluida cualquier publicación que reivindique la prioridad a la misma: US-61/229981; US-61/229986; US-61/229990; US-61/229996; US-61/230000; y US-61/230004. Dichos artículos pueden comprender uno o más de los siguientes: tensioactivo detergente; plastificante; enzima; supresor de las jabonaduras; reforzador de formación de las jabonaduras; blanqueador; estabilizante del blanqueador; quelante; disolvente limpiador; hidrófobo; ion divalente; aditivo suavizante de tejidos (p. ej., compuestos de amonio cuaternario); tensioactivo no iónico perfume; y/o un sistema de suministro de perfume. Dichos artículos se pueden utilizar en métodos que pueden incluir, aunque no de forma limitativa: la dosificación en una lavadora de ropa para limpiar y/o tratar tejidos; la dosificación en un lavavajillas para limpiar y/o tratar los cubiertos; y la dosificación en agua para limpiar y/o tratar tejidos y/o superficies duras.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un artículo de higiene personal que no es espumante, flexible en la forma de una estructura sólida porosa soluble, que comprende:
 - (a) desde 0 % a 10 % de tensioactivo iónico;
 - (b) desde 1 % a 60 % de un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie, en donde dicho recubrimiento comprende un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo;
 - (c) desde 15 % a 70 % de estructurante polimérico, en donde dicho estructurante polimérico tiene un peso molecular promedio pesado de aproximadamente 40.000 a aproximadamente 500.000; y
 - (d) desde 1 % a 30 % de plastificante;

en donde dicho artículo tiene una densidad de aproximadamente 0,05 g/cm³ a aproximadamente 0,4 g/cm³; y en donde dicho recubrimiento tiene un parámetro de solubilidad de Vaughan (VSP) desde 0 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, de forma alternativa desde 1 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2} de forma alternativa desde 3 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, de forma alternativa desde 5 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}.
2. Un artículo de higiene personal espumante, flexible en la forma de una estructura sólida porosa soluble, que comprende:
 - (a) desde 23 % a 75 % de tensioactivo;
 - (b) desde 1 % a 60 % de un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie, en donde dicho recubrimiento comprende un agente beneficioso cosmético que no es tensioactivo;
 - (c) desde 10 % a 50 % de polímero soluble en agua; y
 - (d) desde 1 % a 30 % de plastificante;

en donde dicho artículo tiene una densidad de aproximadamente 0,05 g/cm³ a aproximadamente 0,4 g/cm³; y en donde dicho recubrimiento tiene un parámetro de solubilidad de Vaughan (VSP) desde 0 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, de forma alternativa desde 1 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, de forma alternativa desde 3 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, de forma alternativa desde 5 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}.
3. Un método para elaborar el artículo de la reivindicación 1 o 2, que comprende:
 - (a) Preparar una mezcla de procesamiento que comprende tensioactivo, estructurante de polímero disuelto, plastificante e ingredientes opcionales adicionales;
 - (b) Airear la mezcla introduciendo un gas en la mezcla para formar una mezcla húmeda aireada;
 - (c) Conformar la mezcla húmeda aireada en una forma o más formas deseadas;
 - (d) Secar la mezcla húmeda aireada hasta obtener un contenido final deseado en humedad para conformar un artículo de higiene personal en la forma de una estructura sólida porosa soluble; y
 - (e) Aplicar un recubrimiento hidrófobo que reside en la superficie que es adsorbido en la interfase con el aire/sólido de dicho artículo, en donde dicho recubrimiento comprende una sustancia activa cosmética que no es tensioactiva; y en donde dicho recubrimiento tiene un parámetro de solubilidad de Vaughan (VSP) desde 0 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2} de forma alternativa desde 1 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2} de forma alternativa desde 3 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, de forma alternativa desde 5 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}.
4. El artículo de la reivindicación 1 o 2, en donde dicho recubrimiento hidrófobo tiene un parámetro de solubilidad de Vaughan desde 0 (cal/cm³)^{1/2} a 10 (cal/cm³)^{1/2}, y en donde el artículo tiene un gramaje desde 125 gramos/m² a 3000 gramos/m² y un espesor desde 0,5 mm a 10 mm.
5. El artículo de la reivindicación 1, 2, o 4, en donde dicho recubrimiento hidrófobo comprende silicona, vaselina, aceite hidrocarbonado, cera natural o sintética, parafina, ozoquerita, polietileno, polibuteno, polideceno, pentahidrosqualeno, aceite vegetal, triglicérido, perfume, o combinaciones de los mismos.
6. El artículo de la reivindicación 1, 2, o cualquiera de las reivindicaciones 4-5 que es prácticamente no espumante y comprende desde 1 % a 50 % de un tensioactivo no iónico, tensioactivo polimérico, o combinación de los mismos.
7. El artículo de la reivindicación 1, 2, o cualquiera de las reivindicaciones 4-5, en donde el artículo comprende uno o más polímeros solubles en agua de modo que su peso molecular promedio pesado es de aproximadamente 40.000 a aproximadamente 500.000.

Figura 1

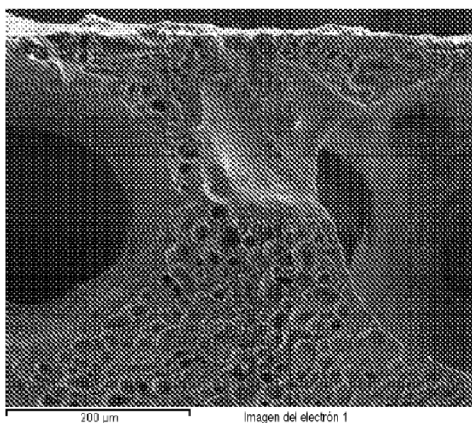
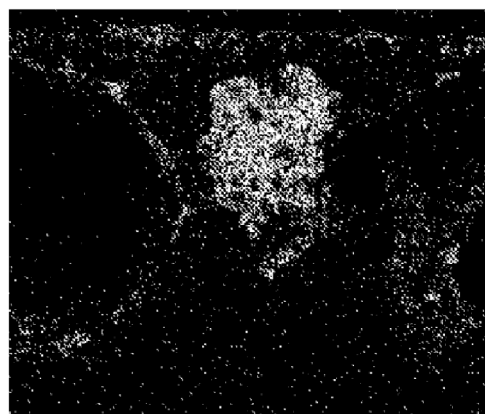


Imagen de SEM



Si Ka1

Mapa elemental de silicio (color blanco)

Figura 2

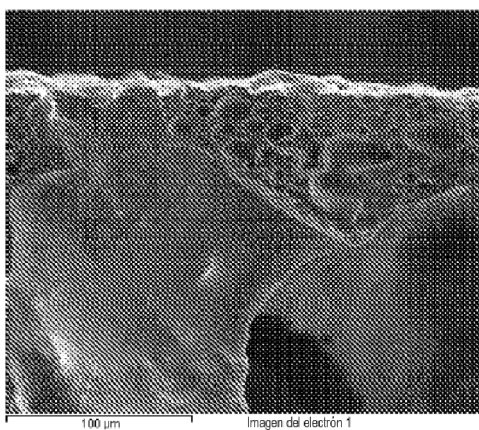
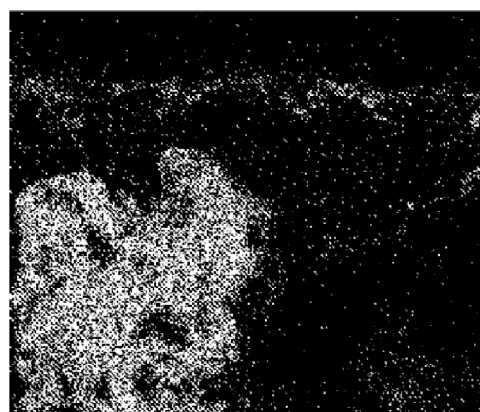


Imagen de SEM



Si Ka1

Mapa elemental de silicio (color blanco)

Figura 3

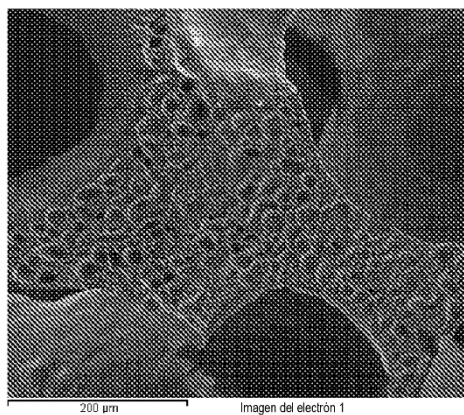
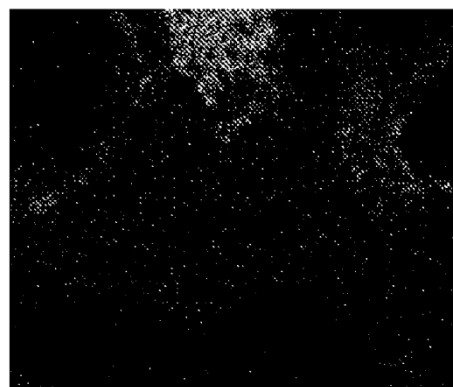


Imagen de SEM



Si Ka1

Mapa elemental de silicio (color blanco)

Figura 4

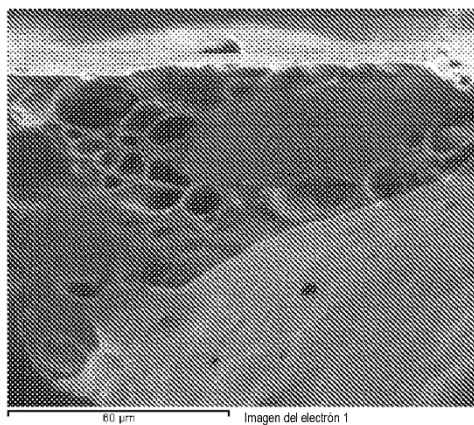
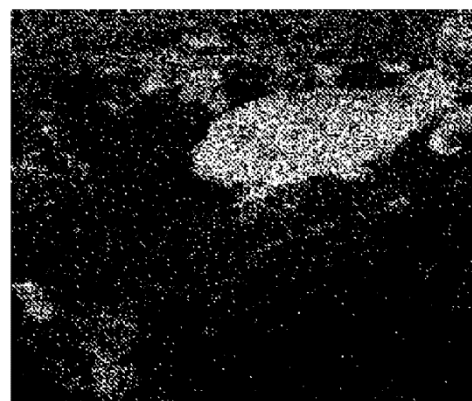


Imagen de SEM



Si Ka1

Mapa elemental de silicio (color blanco)