

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 162**

51 Int. Cl.:

A61K 8/34	(2006.01)
A61K 8/81	(2006.01)
A61Q 5/06	(2006.01)
A61Q 5/12	(2006.01)
A61Q 5/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2009 PCT/US2009/040739**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2009 WO09129358**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2009 E 09731914 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2262470**

54 Título: **Composición para la higiene personal no espumante en forma de un artículo**

30 Prioridad:

16.04.2008 US 45444 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GLENN, ROBERT, WAYNE;
HEINRICH, JAMES, MERLE;
KAUFMAN, KATHLEEN, MARY y
WILLMAN, JOANNE, ROBERTA**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 640 162 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 no espumante en forma de un artículo

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones para la higiene personal no espumantes, especialmente a las composiciones para la higiene personal en forma de un artículo que es una estructura sólida soluble y porosa.

10 **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.

15 Los productos líquidos para la higiene personal se comercializan en frascos que añaden un coste significativo así como un producto de desecho de envasado, gran parte del cual termina en vertederos. Los productos para la higiene personal comprenden también habitualmente una cantidad sustancial de agua en la fórmula que añade un peso y tamaño significativo que se traduce en mayores costes de envío y de almacenamiento. Los productos líquidos para la
20 higiene personal pueden ser también difíciles de usar en términos de control de la dosificación y de administración del producto.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un producto para la higiene personal no espumante, sólido y
25 disoluble, que pueda disolverse sencilla y rápidamente en la palma de la mano del consumidor para reconstituir un producto líquido para la facilidad de aplicación al cabello y/o la piel proporcionando al mismo tiempo una administración tópica suficiente de principios activos para aplicaciones tópicas al cabello y/o la piel. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar tal producto que pueda producirse de manera económica mediante aireación física seguida de secado.

30 El documento US-006106849A se refiere a un producto para la higiene personal de "un solo uso" diseñado para reemplazar los productos de un solo uso convencionales tales como pastillas pequeñas de jabón, minibotellas de champú, etc. Una estructura polimérica espumada soluble en agua, tal como la producida mediante liofilización de acemanano derivado de aloe vera, sirve como vehículo para el principio activo de higiene personal y proporciona volumen a la estructura. El documento US-005409703A se refiere a un dispositivo médico terapéutico que se describe y comprende un hidrogel seco de un polímero hidrófilo-higroscópico, tal como un carbohidrato polimérico
35 modificado o no modificado, en forma de una espuma sólida. El hidrogel seco se prepara preferiblemente mediante liofilización de un hidrogel de este polímero en un medio líquido, tal como agua. El documento US-20030232183A1 se refiere a un proceso para la preparación de un componente de espuma obteniendo una primera y una segunda forma de espuma húmeda, después secando, parcial o completamente, la primera forma de espuma y la segunda
40 forma de espuma y después superponiendo la primera y segunda formas de espuma secas o parcialmente secas y uniendo la primera y segunda formas de espuma entre sí. El documento WO03/037294A2 indica: se describen las composiciones para la higiene personal para aplicación tópica al cabello o la piel, y los métodos correspondientes de aplicación, comprendiendo o dirigiéndose dichas composiciones y métodos a una espuma polimérica sólida que contiene (A) un estructurante que contiene polímero sólido que tiene un perfil de disolución y/o solubilidad en agua definido; y (B) un principio activo que comprende un tensioactivo en una relación en peso del tensioactivo respecto al
45 estructurante polimérico sólido de 1:8 a 10: 1, preferiblemente de 1:1,6:1 a aproximadamente 10:1; en donde la espuma polimérica sólida se desintegra en agua de acuerdo con un ensayo de desintegración de sustrato de manera que no queden trozos de espuma individuales después de la desintegración que tengan un área topográfica de más de aproximadamente el 10 % del área topográfica de la espuma polimérica sólida antes de la aplicación con
50 agua. El documento WO01/25322A1 indica: se proporciona un componente de espuma que comprende una mezcla de un material polimérico, un adyuvante de disolución y un principio activo, siendo activo preferiblemente en un entorno acuoso, siendo estable el componente de espuma al contacto con aire e inestable al contacto con agua. Dicho componente de espuma proporciona un medio para administrar un principio activo a un entorno acuoso, siendo preferiblemente los principios activos un principio activo detergente, preferiblemente enzimas, y siendo el
55 medio acuoso el agua de lavado.

Las películas disolubles existentes para la higiene personal comprenden un estructurante polimérico soluble en agua y principios activos. Sin embargo, para satisfacer el requisito de rápidas velocidades de disolución necesarias para la
60 comodidad de uso por parte del consumidor, estas películas son generalmente del orden de menos de 100 micrómetros de espesor (de forma típica 50 micrómetros) y, por lo tanto, son generalmente de un gramaje demasiado bajo (de forma típica de 50-100 gramos de sólido por metro cuadrado) para permitir una aplicación por parte del consumidor de una dosificación suficiente de principios activos para el cuerpo entero o aplicación a todo el cabello y eficacia, es decir, superior a aplicaciones de dosificaciones más bajas tales como para la limpieza de manos y/o aplicaciones faciales.

65 Para lograr una dosificación suficiente de materias primas dentro de la palma de la mano del consumidor para aplicaciones a todo el cabello y a la piel de todo el cuerpo se necesitan gramajes relativamente altos lo que

requiere objetos con una tercera dimensión sustancial (espesor) con respecto a películas finas. Además, también se ha descubierto que para que estos objetos con una tercera dimensión sustancial se disuelvan rápidamente en la palma de la mano del consumidor para reconstituir un producto líquido para la facilidad de aplicación al cabello/piel, no solo comprenden un estructurante polimérico soluble en agua junto con los principios activos, sino que también están en forma de una estructura sólida altamente porosa y predominantemente de celdas abiertas (frente a la estructura de celdas cerradas). Se cree que tales sólidos porosos solubles en agua que comprenden celdas predominantemente abiertas permiten un rápido flujo de agua dentro de la estructura exponiendo múltiples áreas superficiales sólidas adicionales para velocidades de disolución enormemente aumentadas. Esto contrasta con los sólidos porosos solubles en agua que comprenden celdas predominantemente cerradas donde la gran mayoría de las superficies celulares interiores no se exponen rápidamente al agua tras humedecerse progresando la disolución predominantemente mediante erosión superficial y dando como resultado una disolución más lenta.

La producción de tales estructuras sólidas porosas de celdas abiertas rápidamente disolubles mediante aireación física de forma típica requiere una tensioactividad significativa como medio de producción para generar la espuma húmeda inicial que después puede secarse hasta dar el sólido poroso. Para aplicaciones de limpieza, es decir, para la limpieza personal y champús para el cabello, esto no es un problema ya que esta tensioactividad también es congruente con la eficacia de producto para la limpieza deseada (es decir, generación de espuma). Sin embargo, para aplicaciones no de limpieza, es decir, para acondicionar el cabello, dar forma al cabello, lociones corporales para la ducha, etc., esta tensioactividad puede ser problemática ya que puede afectar negativamente a la deposición de las sustancias activas hidrófobas previstas en el cabello y la piel así como dar señales de uso no deseables de espumación/formación de espuma/efecto chirriante al consumidor que no es congruente con las funciones para la higiene previstas de estos productos (acondicionar, recubrir, depositar, hidratar, dar forma, etc.).

Por tanto, un objeto de la presente invención es descubrir un medio de producción de los sólidos porosos mediante aireación física (formación de espuma), y también permitir la formación de una espuma predominantemente de celdas abiertas para una rápida disolución, con una tensioactividad mínima de manera que el sólido poroso de disolución rápida resultante sea sustancialmente no espumante.

Las soluciones acuosas de liofilización de estructurantes poliméricos solubles en agua con otras sustancias activas son un método conocido de producción de sólidos porosos de rápida dispersión o disolución con celdas predominantemente abiertas mediante la sublimación de agua de la mezcla acuosa dejando atrás un esqueleto del estructurante polimérico seco. Sin embargo, los sólidos porosos liofilizados de forma típica carecen de agentes plastificantes haciéndolos rígidos y menos deseables. Además, la liofilización es un proceso costoso y menos factible para una producción a gran escala económica para aplicaciones de higiene personal. Otros productos para la higiene personal disolubles tradicionales incluyen sólidos porosos producidos mediante un proceso de extrusión anhidra y empleando agentes de soplado volátiles para producir la estructura celular mediante la expansión del sólido inducida por caída de presión alta. Sin embargo, este proceso está limitado a tensioactivos anhidros de fuentes sólidas e ingredientes que están limitados en número y hacen que sea más difícil formular un producto para la higiene personal con las características y la eficacia deseadas. Sería altamente deseable producir sólidos porosos sustancialmente no espumantes y de disolución rápida con celdas predominantemente abiertas mediante aireación física (agitación mecánica de alta cizalla o inyección de gases) y posterior secado como un método de producción más comercialmente viable con respecto a la liofilización. Sin embargo, la aireación física prácticamente da como resultado una emulsión de fase interna alta de aire en agua (una espuma húmeda de celdas cerradas) que al secarse puede conducir a una morfología de espuma de celdas cerradas en donde las burbujas de aire quedan atrapadas/encerradas dentro de las láminas de película polimérica seca o generalmente se colapsa en una película en los casos en los que la espuma es inestable.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un producto para la higiene personal sólido poroso de celdas abiertas disoluble sustancialmente no espumante que pueda disolverse sencilla y rápidamente en la palma de la mano del consumidor para reconstituir un producto líquido para la facilidad de aplicación al cabello/piel proporcionando al mismo tiempo una administración tópica suficiente de principios activos para aplicaciones a todo el cabello y a la piel de todo el cuerpo (con una eficacia similar a la de los productos líquidos actuales). Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar tal producto que pueda producirse mediante aireación física seguida de posterior secado. Es otro objeto adicional de la presente invención proporcionar un producto con suavidad y flexibilidad deseable.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un artículo de higiene personal sustancialmente no espumante en forma de una estructura sólida porosa disoluble, que comprende:

- (a) de 0 % a 10 % de tensioactivo iónico;
 - (b) de 1 % a 60 % de una sustancia activa cosmética;
 - (c) de 15 % a 70 % de estructurante polimérico, en donde dicho estructurante polimérico tiene un peso molecular promedio en peso de 40.000 a 500.000; y
 - (d) de 1 % a 30 % de plastificante;
- en donde dicho artículo tiene una densidad de 30 kg/m³ a 150 kg/m³ (de 0,03 g/cm³ a 0,15 g/cm³);

en donde dicho artículo comprende de forma adicional de 1 % a 50 % de un tensioactivo no espumante en donde el tensioactivo no espumante se selecciona del grupo que consiste en tensioactivo no iónico, tensioactivo polimérico y mezclas de los mismos; y en donde la estructura es una estructura predominantemente interconectada de celdas abiertas.

5 En la presente memoria también se describe una premezcla adecuada para usar en la fabricación de un artículo para la higiene personal no espumante que está en forma de una estructura sólida soluble porosa, en donde dicha premezcla tiene de 15 % a 40 % de sólidos, tiene una viscosidad de 2.500 mPa.s a 30.000 mPa.s (de 2.500 cps a 30.000 cps) y comprende (i) de 0 % a 4 % de tensioactivo iónico; (ii) de 0,3 % a 20 % de una sustancia activa cosmética; (iii) de 5 % a 25 % de estructurante polimérico, y en donde el estructurante polimérico tiene un peso molecular promedio en peso de 40.000 a 500.000; y de 0,3 % a 10 % de plastificante.

15 En la presente memoria también se describe un proceso para la formación de un artículo para la higiene personal no espumante en forma de una estructura sólida soluble porosa, en donde dicho proceso comprende las etapas de: preparar una premezcla que comprende tensioactivo, estructurante polimérico disuelto y, opcionalmente, plastificante, en donde dicha premezcla tiene de 15 % a 40 % de sólidos totales; y una viscosidad de 2.500 mPa.s a 30.000 mPa.s (de 2.500 cps a 30.000 cps); airear dicha premezcla introduciendo un gas en la premezcla hasta formar una premezcla aireada húmeda; conformar la premezcla aireada húmeda en una o más formas deseadas para conformar una premezcla húmeda con forma; y secar la premezcla húmeda con forma hasta obtener un contenido final deseado en humedad, en donde el contenido de humedad es de 0,1 % a 15 % de humedad, hasta formar el artículo para la higiene personal.

Descripción detallada de la invención

25 En todas las realizaciones de la presente invención, todos los porcentajes son en peso de la composición total, 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. 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 a 25 °C y en condiciones ambientales, donde “condiciones ambientales” significa condiciones por debajo de 0,10 megapascuales (una atmósfera) de presión y a 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.

Definiciones

40 Como se utiliza en la presente memoria, el término “sólido poroso”, salvo que se indique lo contrario, se refiere a una matriz que contiene polímero sólido interconectado que define una red de espacios o celdas que contienen un gas, de forma típica un gas tal como el aire. La presente invención describe composiciones para la higiene personal en forma de estructuras sólidas solubles porosas de celdas abiertas en donde los espacios o celdas están sustancialmente interconectados.

45 Como se utiliza en la presente memoria, los términos “sustancialmente no espumante” y “no espumante” se usan indistintamente en toda la memoria para significar un volumen de espuma de 0 ml a 20 ml.

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.

50 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.

55 El término “sustancia activa cosmética”, como se utiliza en la presente memoria, significa uno o una mezcla de más de un material o materiales que, cuando se aplica a tejido queratinoso de mamífero, proporciona una ventaja al tejido queratinoso. El término “sustancia activa cosmética” es lo suficientemente amplia 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 a lo largo de la presente solicitud. Las sustancias activas cosméticas pueden proporcionar ventajas estéticas tales como, aunque no de forma limitativa, inhibición del sebo, alteración del aspecto de la piel y/o el 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, hidratación, suavizado, etc.

65 La “ventaja estética” o “ventaja”, como se utilizan en la presente memoria en referencia a tejido queratinoso de mamífero incluyen, aunque no de forma limitativa, limpieza, inhibición del sebo, alteración del aspecto de la piel y/o del 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, hidratación, suavizado, etc.

Los inventores de la presente invención han descubierto que pueden prepararse productos para la higiene personal sólidos y solubles que pueden disolverse sencilla y rápidamente en la palma de la mano del consumidor para reconstituir un producto líquido para la facilidad de aplicación al cabello/piel proporcionando al mismo tiempo una administración tópica suficiente de principios activos para aplicaciones a todo el cabello y/o a todo el cuerpo (con una eficacia similar a la de los productos líquidos convencionales). Se ha descubierto también que dichos productos pueden obtenerse de un modo económico mediante aireación física seguida de un posterior secado. De forma adicional, se ha descubierto que dichos productos pueden producirse ahora con una suavidad y flexibilidad deseables y para ser sustancialmente no espumantes.

Para cumplir con los objetos mencionados anteriormente de la presente invención, se ha descubierto que se puede fabricar un artículo flexible para la higiene personal en forma de una estructura sólida disoluble porosa que comprenda un tensioactivo iónico (de 0 % a 10 % de tensioactivo aniónico, en una realización de 0 % a 6 %, y en otra realización de 0 % a 3 %); una sustancia activa cosmética (de 1 % a 60 % de sustancia activa cosmética, en una realización de 5 % a 50 %, y en otra realización de 10 % a 40 %); un estructurante polimérico que comprende uno o más polímeros solubles en agua (de 15 % a 70 % en peso de estructurante polimérico, en una realización de 22,5 % a 60 %, y en otra realización de 30 % a 50 %); y un plastificante (de 1 % a 30 % de plastificante, en una realización de 3 % a 24 %, y en otra realización de 5 % a 20 %); y en donde la estructura sólida disoluble porosa tiene una densidad de 30 kg/m³ a 150 kg/m³ (de 0,03 g/cm³ a 0,15 g/cm³), en una realización de 40 kg/m³ a 120 kg/m³ (de 0,04 g/cm³ a 0,12 g/cm³), y en una realización alternativa de 60 kg/m³ a 100 kg/m³ (de 0,06 g/cm³ a 0,10 g/cm³).

En otra realización, el artículo para la higiene personal tiene un gramaje de 125 gramos/m² a 1.000 gramos/m², en otra realización de 150 gramos/m² a 800 gramos/m², en otra realización alternativa de 200 gramos/m² a 700 gramos/m², y aún en otra realización de 300 gramos/m² a 650 gramos/m²; y un espesor, según se define en la presente memoria, de 0,5 mm a 10 mm, en una realización de 1 mm a 7 mm, y en una realización alternativa de 2 mm a 6 mm. En una realización adicional, el artículo para la higiene personal se produce mediante el proceso que comprende las etapas de preparar una premezcla que comprende tensioactivo, estructurante polimérico disuelto y, opcionalmente, plastificante, en donde dicha premezcla tiene: de 15 % a 40 % de sólidos totales; y una viscosidad de 2.500 mPa.s a 30.000 mPa.s (de 2.500 cps a 30.000 cps); y airear dicha premezcla introduciendo un gas en la premezcla hasta formar una premezcla aireada húmeda; y después conformar la premezcla aireada húmeda en una o más formas deseadas para conformar una premezcla húmeda con forma; y después secar la premezcla con forma hasta obtener un contenido final deseado en humedad, en donde el contenido de humedad es de 0,1 % a 15 % de humedad, hasta formar el artículo para la higiene personal.

Según otra realización adicional de la presente invención, el estructurante polimérico comprende uno o más polímeros solubles en agua en donde al menos uno de los polímeros tiene un peso molecular promedio en peso de 40.000 a 500.000, en otra realización de 50.000 a 400.000, en otra realización alternativa de 60.000 a 300.000, y aún en otra realización de 70.000 a 200.000.

En una realización particular, al menos uno del uno o más polímeros solubles en agua se escoge de manera que un 2 % en peso de la solución acuosa del polímero soluble en agua proporciona una viscosidad a 20 °C de 4 milipascales segundo a 80 milipascales segundo (de 4 centipoise a 80 centipoise); en una realización alternativa de 5 milipascales segundo a 70 milipascales segundo (de 5 centipoise a 70 centipoise); y en otra realización de 6 milipascales segundo a 60 milipascales segundo (de 6 centipoise a 60 centipoise).

En otra realización, el artículo flexible para la higiene personal en forma de una estructura sólida disoluble porosa comprende en una realización de 1 % a 50 % de tensioactivo no iónico, y en otra realización de 5 % a 45 % de tensioactivo no iónico, y en otra realización de 10 % a 40 % de tensioactivo no iónico.

En otra realización, el artículo flexible para la higiene personal en forma de una estructura sólida disoluble porosa comprende de 1 % a 50 % de tensioactivo polimérico, en otra realización de 5 % a 45 % de tensioactivo polimérico, y en otra realización más de 10 % a 40 % de tensioactivo polimérico.

En la presente invención, los sólidos porosos sustancialmente no espumantes de disolución rápida con una estructura predominantemente interconectada de celdas abiertas pueden producirse mediante aireación física seguida de un secado posterior (como una alternativa a la liofilización convencional). Esto puede conseguirse generando una espuma húmeda físicamente aireada con un grado controlado de inestabilidad de espuma durante el proceso de secado de manera que los revestimientos de burbuja de la película fina drenen a los bordes de la superficie concomitantes al secado/solidificación dando como resultado una pluralidad de canales abiertos ("agujeros" y "traviesas") y, especialmente, sin la pérdida de la estructura de espuma durante el proceso de secado manteniendo de ese modo la resistencia física y grado de cohesividad del sólido. Además, se ha descubierto que esta inestabilidad y coalescencia podrían manipularse de forma controlable de manera que la espuma húmeda de celdas cerradas original se transforme durante el proceso de secado de varias horas de duración en una verdadera estructura porosa de celdas abiertas en donde la pluralidad de canales abiertos se extiende a la superficie del sólido. Históricamente, al intentar generar tales productos, los resultados fueron espumas húmedas estables que se secaban dando lugar espumas sólidas de celdas cerradas convencionales o espumas húmedas inestables que se secaban dando lugar a películas colapsadas. También fue sorprendente y no intuitivo descubrir que la aireación a la espuma húmeda inicial antes del secado (un proceso de formación de espuma) se puede lograr sorprendentemente de tal manera para producir la estructura porosa de celdas abiertas requerida, pero siendo el artículo

de disolución rápida resultante sustancialmente no espumante durante el uso por parte del consumidor. Este fenómeno se ha logrado empleando tensioactivos y combinaciones de tensioactivos especiales que permiten la espumación (generación de espuma) en las condiciones de procesamiento de alta energía empleadas durante la aireación para producir la estructura, pero que son sustancialmente no espumantes (poca o ninguna generación de espuma) en las condiciones de uso por parte del consumidor de energía más baja cuando los sólidos se someten a disolución. Se ha descubierto que estos dos requisitos de eficacia que compiten pueden lograrse (i) minimizando la presencia de tensioactivos iónicos, (ii) maximizando la presencia de tensioactivos no iónicos y/o tensioactivos poliméricos, (iii) minimizando los niveles de tensioactivos globales requeridos para el proceso de aireación y (iv) combinaciones de los mismos.

Se ha descubierto que tales sólidos porosos sustancialmente no espumantes disolubles de celdas abiertas preparados mediante aireación física seguida de secado solo pueden lograrse dentro de un intervalo reológico definido bastante limitado, tal como se ha definido anteriormente. Lograr el intervalo de viscosidad relativamente bajo requerido es problemático debido a los niveles de estructurante polimérico de forma típica elevados requeridos para la integridad y cohesividad de sólido así como el deseo de un contenido de agua mínimo (para minimizar los tiempos de secado y la energía requerida para la producción). Para lograr el intervalo de viscosidad relativamente bajo requerido de la presente invención produciendo al mismo tiempo estructuras sólidas integrales y cohesivas, se ha descubierto que pueden emplearse varias estrategias de composición, ya sea solas o juntas, incluidos aunque no de forma limitativa: (i) emplear polímeros solubles en agua dentro del intervalo de peso molecular requerido pero desarrollando una viscosidad relativamente baja, según se define en la presente memoria; (ii) dilución de la mezcla de procesamiento con agua; (iii) añadir electrolito o hidrótopo para manipular la viscosidad; (iv) añadir tensioactivos no iónicos que logren un efecto de reducción de reología o (v) añadir disolventes de bajo peso molecular para manipular la viscosidad. Lo que resulta importante es que la aireación de las mezclas de procesamiento por debajo del intervalo de viscosidad requerido da como resultado sólidos porosos no cohesivos que son menos deseables.

Se ha descubierto también que las características de la presente invención descritas anteriormente pueden proporcionarse mediante la producción de estructuras porosas de celdas abiertas empleando un equipo de aireación semicontinuo o continuo de la industria alimentaria que se usa en la fabricación de nubes y nubes deshidratadas.

I. Composición

Sustancias activas cosméticas

Los artículos para la higiene personal disolubles de la presente invención pueden incluir cualquier sustancia activa cosmética adecuada. Tales sustancias activas pueden incluir, aunque no de forma limitativa, agentes acondicionadores para la piel y el cabello, agentes de coloración del cabello, agentes blanqueantes del cabello, agentes para dar forma al cabello, sustancias activas de piel, perfumes, agentes de autocalentamiento, agentes anticasca, tintes del cabello, sustancias activas de loción de afeitado, sustancias activas de protección solar, sustancias activas repelentes de insectos, sustancias activas de loción de sarpullido, sustancias activas antiacné, sustancias activas alisadoras del cabello, sustancias activas permanentes del cabello, sustancias activas antimicrobianas, sustancias activas de bronceado de la piel, sustancias activas crecepelo, sustancias activas de brillo del pelo, sustancias activas de maquillaje de la piel y combinaciones de los mismos. Además, el artículo puede comprender agentes para estimular el crecimiento del cabello y/o promover el aspecto de cabello más denso y/o espeso. Tales materiales pueden incluir, aunque no de forma limitativa, minoxidilo; combinaciones de niacinamida, pantenol y cafeína; y mezclas de los mismos.

A. Agentes acondicionadores

Los sólidos para la higiene personal disolubles de la presente invención pueden comprender un principio activo que comprende uno o más agentes acondicionadores adecuados para aplicar en el cabello. En una realización particular, los agentes acondicionadores se seleccionan del grupo que consiste en compuestos grasos de alto punto de fusión, siliconas, amido aminas, ácidos, aceites de bajo punto de fusión, ceras, polímeros catiónicos y tensioactivos catiónicos. El compuesto graso de alto punto de fusión se incorpora de tal manera y junto con los otros ingredientes para proporcionar una matriz de gel que es adecuada para proporcionar diversas ventajas de acondicionado tales como un tacto resbaladizo y escurridizo al cabello húmedo, un tacto suave e hidratado y un control de encrepamiento en el cabello seco.

El compuesto graso de alto punto de fusión útil en la presente invención tiene un punto de fusión de 25 °C o superior y se selecciona del grupo que consiste en alcoholes grasos, ácidos grasos, derivados de alcohol graso, derivados de ácido graso, y mezclas de los mismos. Los ejemplos no limitativos de los compuestos de alto punto de fusión se encuentran en International Cosmetic Ingredient Dictionary, 5ª edición, 1993, y CTFA Cosmetic Ingredient Handbook, 2ª edición, 1992.

Los alcoholes grasos útiles en la presente memoria son aquellos que tienen de 14 a 30 átomos de carbono, y en otra realización de 16 a 22 átomos de carbono. Estos alcoholes grasos son saturados y pueden ser alcoholes de cadena lineal o ramificada. Los ejemplos no limitativos de alcoholes grasos incluyen alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico y mezclas de los mismos.

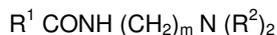
Los ácidos grasos útiles en la presente memoria son aquellos que tienen de 10 a 30 átomos de carbono, en una realización de 12 a 22 átomos de carbono y en otra realización de 16 a 22 átomos de carbono. Estos ácidos grasos son saturados y pueden ser ácidos de cadena lineal o ramificada. También están incluidos los diácidos, triácidos y otros ácidos múltiples que cumplen los requisitos de la presente memoria. También están incluidas en la presente memoria las sales de estos ácidos grasos. Los ejemplos no limitativos de ácidos grasos incluyen ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido behénico, ácido sebácico y mezclas de los mismos.

Los derivados de alcohol graso y los derivados de ácido graso útiles en la presente memoria incluyen alquileteres de alcohol graso, alcoholes grasos alcoxilados, alquileteres de alcoholes grasos alcoxilados, ésteres de alcohol graso, ésteres de ácido graso de compuestos que tienen grupos hidroxilo esterificables, ácidos grasos sustituidos con hidroxilo y mezclas de los mismos. Los ejemplos no limitativos de derivados de alcohol graso y derivados de ácido graso incluyen materiales tales como metil estearil éter; la serie ceteth de compuestos tales como ceteth-1 a ceteth-45, que son etilenglicol éteres de alcohol cetílico, en donde el número indica el número de restos etilenglicol presentes; la serie esteareth de compuestos tales como esteareth-1 a esteareth 10, que son etilenglicol éteres de alcohol esteareth, en donde la designación numérica indica el número de restos etilenglicol presentes; ceteareth 1 a ceteareth-10, que son los etilenglicol éteres del alcohol ceteareth, es decir, una mezcla de alcoholes grasos que contiene predominantemente alcohol cetílico y estearílico, en donde la designación numérica indica el número de restos etilenglicol presentes; ésteres de alquilo C₁-C₃₀ de los compuestos ceteth, esteareth y ceteareth que se acaban de describir; polioxietiléteres de alcohol behenílico; estearato de etilo, estearato de cetilo, palmitato de cetilo, estearato de estearilo, miristato de miristilo, estearato de polioxietilén cetil éter, estearato de polioxietilén estearil éter, estearato de polioxietilén lauril éter, monoestearato de etilenglicol, monoestearato de polioxietileno, diestearato de polioxietileno, monoestearato de propilenglicol, diestearato de propilenglicol, diestearato de trimetilpropano, estearato de sorbitán, estearato de poliglicerilo, monoestearato de glicerilo, diestearato de glicerilo, triestearato de glicerilo y mezclas de los mismos.

Son útiles en la presente memoria los compuestos grasos de alto punto de fusión de un único compuesto de elevada pureza. Los compuestos únicos de alcoholes grasos puros pueden seleccionarse del grupo de alcohol cetílico, alcohol estearílico y alcohol behenílico puros. Por "puro" quiere decirse en la presente memoria que el compuesto tiene una pureza de, al menos, aproximadamente 90 %, y en otra realización de 95 %. Estos compuestos sencillos de elevada pureza proporcionan buena capacidad de aclarado del cabello cuando el consumidor elimina la composición del cabello por aclarado.

Los compuestos grasos de alto punto de fusión comercialmente disponibles útiles en la presente memoria incluyen: alcohol cetílico, alcohol estearílico y alcohol behenílico que tienen los nombres comerciales de la serie KONOL comercializada por Shin Nihon Rika (Osaka, Japón) y la serie NAA comercializada por NOF (Tokio, Japón); alcohol behenílico puro que tiene el nombre comercial 1-DOCOSANOL comercializado por WAKO (Osaka, Japón), diversos ácidos grasos que tienen los nombres comerciales NEO-FAT comercializados por Akzo (Chicago, Illinois, EE. UU.), HYSTRENE comercializado por Witco Corp. (Dublín, Ohio, EE. UU.), y DERMA comercializado por Vevy (Génova, Italia).

Las sustancias activas acondicionadoras del cabello de la presente invención también pueden comprender una amidoamina de la siguiente fórmula general:



en donde R¹ es un residuo de ácidos grasos C₁₁ a C₂₄, R² es un alquilo C₁ a C₄, y m es un número entero de 1 a 4.

La amidoamina, junto con los ácidos, puede funcionar como tensioactivo catiónico en la composición de la presente invención. Se cree que, cuando se usa en la composición de la presente invención, la amidoamina puede proporcionar una deposición mejorada de siliconas, especialmente aminosiliconas, en comparación con otros tensioactivos catiónicos tales como cloruro de estearil trimetil amonio. También se cree que la composición de la presente invención puede proporcionar ventajas de acondicionado mejoradas tales como suavidad y tersura debido a la deposición mejorada de siliconas. Se cree además que las composiciones de la presente invención pueden proporcionar una menor tendencia a la formación de rizos además de suavidad y tersura.

Las amidoaminas útiles en la presente invención incluyen estearamidopropildimetilamina, estearamidopropildietilamina, estearamidoetildietilamina, estearamidoetildimetilamina, palmitamidopropildimetilamina, palmitamidopropildietilamina, palmitamidoetildietilamina, palmitamidoetildimetilamina, behenamidopropildimetilamina, behenamidopropildietilamina, behenamidoetildietilamina, behenamidoetildimetilamina, araquidamidopropildimetilamina, araquidamidopropildietilamina, araquidamidoetildietilamina, araquidamidoetildimetilamina, y mezclas de las mismas; y en otra realización estearamidopropildimetilamina, estearamidoetildietilamina y mezclas de las mismas.

Las amidoaminas comercialmente disponibles útiles en la presente memoria incluyen: estearamidopropildimetilamina que tiene el nombre comercial SAPDMA comercializada por Inolex, y el nombre comercial Amidoamine MPS comercializado por Nikko, y behenamidopropil dimetilamina que tiene el nombre comercial IncromineBB

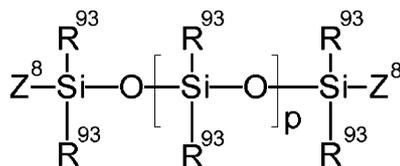
comercializado por Croda. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la behenamidopropil dimetilamina proporciona una tolerancia mejorada al cabello frente a la humedad del entorno proporcionado en comparación con otras amidoaminas que tienen una cadena de alquilo más corta. Se cree que la behenamidopropil dimetilamina proporciona una menor tendencia a la formación de rizos y/o encrespamiento en días lluviosos y/o húmedos.

Las sustancias activas acondicionadoras del cabello de la presente invención pueden comprender un ácido seleccionado del grupo que consiste en ácido L-glutámico, ácido láctico, ácido clorhídrico, ácido málico, ácido succínico, ácido acético, ácido fumárico, clorhidrato del ácido L-glutámico, ácido tartárico, ácido cítrico y mezclas de los mismos; en otra realización ácido L-glutámico, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos. La relación molar de amidoamina respecto a ácido puede ser en una realización de 1:0,3 a 1:1,3, y en otra realización de 1:0,5 a 1:1,0.

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.

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

Los compuestos de silicona de peso molecular más elevado útiles en la presente memoria incluyen polialquilsiloxanos o poliarilsiloxanos con la siguiente estructura:

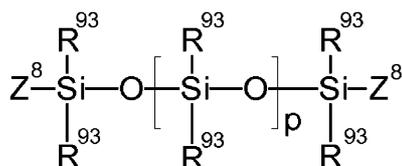


en donde R^{93} es alquilo o arilo, y p es un número entero de 1.300 a 15.000, y en otra realización de 1.600 a 15.000. Z^8 representa grupos que bloquean los extremos de las cadenas de silicona. Los grupos alquilo o arilo sustituidos en la cadena de siloxano (R^{93}) o en los extremos de las cadenas 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. En una realización, los dos grupos R^{93} representan el mismo grupo. Los grupos R^{93} adecuados incluyen metilo, etilo, propilo, fenilo, metilfenilo y fenilmetilo. En una realización, los compuestos de silicona son polidimetilsiloxano, polidietilsiloxano y polimetilfenilsiloxano. El polidimetilsiloxano también se conoce como dimeticona. 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 incluyen 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 165.000, generalmente entre 165.000 y 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 comercializada por General Electric Company.

En una realización, las siliconas de peso molecular más bajo tienen una viscosidad de 1 mPa.s a 10.000 mPa.s a 25 °C, en otra realización de 5 mPa.s a 5.000 mPa.s, y en una realización un peso molecular de 400 a 65.000, y en otra realización de 800 a 50.000.

Los compuestos de silicona de peso molecular más bajo útiles en la presente memoria incluyen polialquilsiloxanos o poliarilsiloxanos con la siguiente estructura:



en donde R^{93} es alquilo o arilo, y p es un número entero de 7 a 850, y en otra realización de 7 a 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 pernicioso 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. En una realización, 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 útiles en la presente memoria incluyen polidimetilsiloxano, polidietilsiloxano y polimetilfenilsiloxano. En una realización, la silicona es polidimetilsiloxano, que también se conoce como dimeticona. 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 principio 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. En una realización, las aminosiliconas pueden tener menos de 0,5 % de nitrógeno en peso de la aminosilicona, en otra realización menos de 0,2 %, aún en otra realización menos de 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.

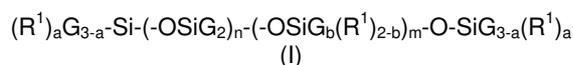
En una realización, las aminosiliconas usadas en la presente invención tienen un tamaño de partículas inferior a 50μ una vez incorporadas a la composición final. La medición del tamaño de partículas se realiza a partir de gotículas dispersadas en la composición final. El tamaño de partículas puede ser medido mediante la técnica de dispersión de luz láser utilizando un analizador de distribución de tamaño de partículas por dispersión láser Horiba modelo LA-910 (Horiba Instruments, Inc.).

En una de las realizaciones, la aminosilicona tiene una viscosidad de $1.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (milímetros cuadrado/segundo) a $1.000.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 1.000 cs [centistokes] a $1.000.000 \text{ cs}$), en otra realización de $10.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $700.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 10.000 cs a 700.000 cs), aún en otra realización de $50.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $500.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 50.000 cs a 500.000 cs), y aún en otra realización adicional de $100.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $400.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 100.000 cs a 400.000 cs). Esta realización también comprende un fluido de baja viscosidad como, por ejemplo, los materiales descritos más adelante en la Sección F.(1). La viscosidad de las aminosiliconas discutidas en la presente memoria se mide a $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

En otra realización, la aminosilicona tiene una viscosidad de $1.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $100.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 1.000 cs a 100.000 cs), en otra realización de $2.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $50.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 2.000 cs a 50.000 cs), en otra realización de $4.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $40.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 4.000 cs a 40.000 cs), y aún en otra realización adicional de $6.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ a $30.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (de 6.000 cs a 30.000 cs).

La aminosilicona puede estar contenida en la composición de la presente invención a un nivel en peso de 0,05 % a 20 % en una realización, de 0,1 % a 10 % en otra realización, y aún en otra realización de 0,3 % a 5 %.

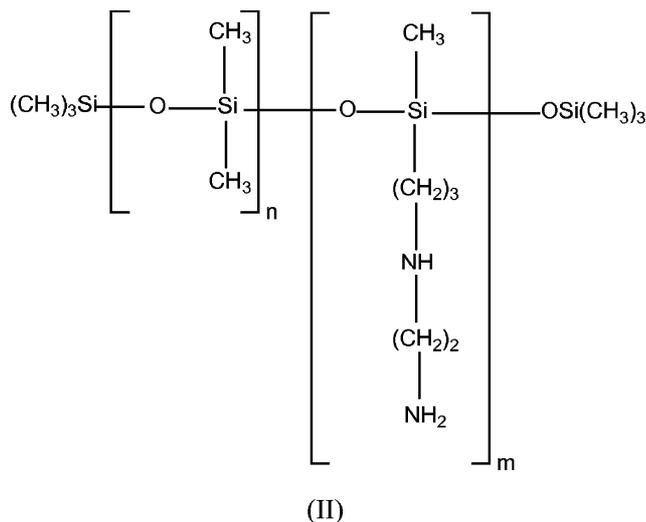
Los ejemplos de aminosiliconas para usar en las realizaciones de la presente invención incluyen, aunque no de forma limitativa, los que responden a la fórmula general (I):



en donde G es hidrógeno, fenilo, hidroxilo, o alquilo C_1 - C_8 , y en una realización metilo; a es 0 o un número entero que tiene un valor de 1 a 3, y en una realización es 1; b es 0, 1, o 2, y en una realización es 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; R_1 es un radical monovalente correspondiente a la fórmula general $\text{C}_q\text{H}_{2q}\text{L}$, en donde q es un número entero que tiene un valor de 2 a 8 y L se selecciona de los siguientes grupos: $-\text{N}(\text{R}^2)\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}(\text{R}^2)_2$; $-\text{N}(\text{R}^2)_2$; $-\text{N}(\text{R}^2)^+_3\text{A}^-$; $-\text{N}(\text{R}^2)\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}(\text{R}^2)_2\text{H}_2\text{A}^-$; en donde R^2 es hidrógeno, fenilo, bencilo, o un radical hidrocabonado saturado, y en una realización es un radical alquilo de C_1 a C_{20} ; A es un ion haluro.

Algunas siliconas para usar en la presente memoria pueden incluir aquellas aminosiliconas que corresponden a la fórmula (I), en donde $m=0$, $a=1$, $q=3$, G =metilo, n es en una realización de 1.500 a 1.700 en otra realización es 1.600; y L es $-N(CH_3)_2$ o $-NH_2$, y en una realización es $-NH_2$. Otras aminosiliconas pueden incluir aquellas que corresponden a la fórmula (I), en donde $m=0$, $a=1$, $q=3$, G =metilo, n es en una realización de 400 a 600, en otra realización es 500; y L es $-N(CH_3)_2$ o $-NH_2$, aún en otra realización es $-NH_2$. 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 1.999 y m es un número de 1 a 1.999.

El principio activo de la presente invención también puede incluir aceites de bajo punto de fusión que tienen un punto de fusión inferior a 25 °C. El aceite de bajo punto de fusión útil en la presente memoria se selecciona del grupo que consiste en: hidrocarburo que tiene de 10 a 40 átomos de carbono; alcoholes grasos insaturados que tienen de 10 a 30 átomos de carbono tales como alcohol oleílico; ácidos grasos insaturados que tienen de 10 a 30 átomos de carbono; derivados de ácido graso; derivados de alcohol graso; aceites de éster tales como aceites de éster de pentaeritritol, aceites de éster de trimetilol, aceites de éster de citrato y aceites de éster de glicerilo; aceites de poli α -olefina; y mezclas de los mismos. Los aceites de bajo punto de fusión útiles en la presente memoria se seleccionan del grupo que consiste en: aceites de éster tales como aceites de éster de pentaeritritol, aceites de éster de trimetilol, aceites de éster de citrato y aceites de éster de glicerilo; aceites de poli α -olefina; y mezclas de los mismos,

Los aceites de éster de pentaeritritol y aceites de éster de trimetilol especialmente útiles en la presente memoria incluyen tetraisoestearato de pentaeritritol, tetraoleato de pentaeritritol, triisoestearato de trimetilolpropano, trioleato de trimetilolpropano y mezclas de los mismos. Tales compuestos son comercializados por Kokyo Alcohol con los nombres comerciales KAKPTI, KAKTTI y por Shin-nihon Rika con los nombres comerciales PTO, ENUJERUBU TP3SO.

Los aceites de éster de citrato especialmente útiles en la presente memoria incluyen el citrato de triisocetilo con el nombre comercial CITMOL 316 comercializado por Bernel, el citrato de triisoestearilo con el nombre comercial PELEMOL TISC comercializado por Phoenix, y el citrato de trioctildodecilo con el nombre comercial CITMOL 320 comercializado por Bernel.

Los aceites de éster de glicerilo especialmente útiles en la presente memoria incluyen triisoestearina con el nombre comercial SUN ESPOL G-318 comercializada por Taiyo Kagaku, trioleína con el nombre comercial CITHROL GTO comercializada por Croda Surfactants Ltd., trilinoleína con el nombre comercial EFADERMA-F comercializada por Vevy, o con el nombre comercial EFA-GLYCERIDES por Brooks.

Los aceites de poli α -olefina especialmente útiles en la presente memoria incluyen polidecenos con los nombres comerciales PURESYN 6, que tiene un peso molecular promedio en número de 500, y PURESYN 100, que tiene un peso molecular promedio en número de 3.000, y PURESYN 300, que tiene un peso molecular promedio en número de 6.000, comercializados por Exxon Mobil Co.

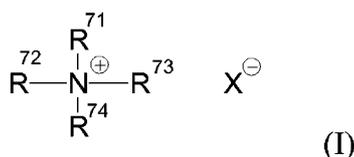
Los polímeros catiónicos útiles en la presente memoria son aquellos que tienen un peso molecular promedio de al menos 5.000, de forma típica de 10.000 a 10 millones, y en una realización de 100.000 a 2 millones.

Los polímeros catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo, copolímeros de monómeros de vinilo que tienen funcionalidades amina catiónica o amonio cuaternario con monómeros separadores solubles en agua tales como acrilamida, metacrilamida, alquilacrilamidas y dialquilacrilamidas, alquilmetacrilamidas y dialquilmetacrilamidas, alquilacrilato, alquilmetacrilato, vinilcaprolactona y vinilpirrolidona. Otros monómeros separadores adecuados incluyen ésteres de vinilo, alcohol vinílico (fabricado mediante hidrólisis de polivinil acetato), anhídrido maleico, propilenglicol y etilenglicol. Otros polímeros catiónicos adecuados útiles en la presente memoria incluyen, por ejemplo, celulosas catiónicas, almidones catiónicos, casia y gomas guar catiónicas.

Los tensioactivos catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo, cloruro de estearil trimetil amonio, cloruro de cetil trimetil amonio, cloruro de behenil trimetil amonio y cloruro de diestearil dimetil amonio.

Otros tensioactivos catiónicos adecuados pueden incluir tensioactivos catiónicos de tipo sales de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico. El tensioactivo catiónico de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico puede incluirse en la composición a un nivel en peso en una realización de 0,1 % a 10 %, en otra realización de 0,2 % a 5 %, aún en otra realización de 0,4 % a 3 % en vista del equilibrio entre las ventajas de sensación de facilidad de aclarado y de acondicionado en húmedo. El uso de un nivel más elevado de sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico tiende a conducir a beneficios reducidos del acondicionado en húmedo, tales como un tacto deslizante reducido, mientras que el uso de un nivel más bajo de sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico tiende a conducir a una menor sensación de facilidad de aclarado.

Algunos de los tensioactivos catiónicos de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico útiles en la presente memoria son aquellos que tienen la fórmula (I):



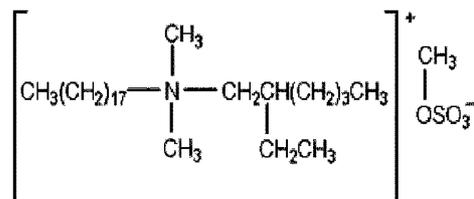
en donde R^{71} se selecciona de un grupo alquilo de 12 a 30 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileo, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene hasta 30 átomos de carbono; R^{72} se selecciona de un grupo alquilo de 5 a 12 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileo, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene hasta 12 átomos de carbono; R^{73} y R^{74} se seleccionan independientemente de un grupo alquilo de 1 a 4 átomos de carbono o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileo, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene hasta 4 átomos de carbono; y X^{\ominus} es un anión formador de sales tal como los seleccionados de radicales halógeno, (p. ej., cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfonato, sulfato, alquilsulfato y alquilsulfonato. Los grupos alquilo pueden contener, además de átomos de carbono e hidrógeno, enlaces tipo éter y otros grupos tales como los grupos amino. Los grupos alquilo de cadena más larga, p. ej., los de 12 carbonos, o más, pueden ser saturados o insaturados y/o de cadena lineal o ramificada. En una realización, R^{71} se selecciona de un grupo alquilo no funcionalizado de 12 a 30 átomos de carbono, en otra realización de 16 a 22 átomos de carbono, en otra realización más de 18 a 22 átomos de carbono, y aún en otra realización de 18 átomos de carbono; R^{72} se selecciona de un grupo alquilo no funcionalizado en una realización de 5 a 12 átomos de carbono, en otra realización de 6 a 10 átomos de carbono, en otra realización de 8 átomos de carbono; R^{73} y R^{74} se seleccionan independientemente de CH_3 , C_2H_5 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$, y mezclas de los mismos; y X se selecciona del grupo que consiste en Cl, Br, CH_3OSO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OSO}_3$ y mezclas de los mismos. En una realización, R^{71} es un grupo alquilo no funcionalizado saturado de cadena lineal, y R^{72} es un grupo alquilo no funcionalizado saturado de cadena ramificada. En otra realización, el grupo de cadena ramificada de R^{72} es un grupo alquilo saturado de cadena lineal de 1 a 4 átomos de carbono, y aún en otra realización de 2 átomos de carbono.

Los tensioactivos catiónicos de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico anteriores proporcionan una sensación de facilidad de aclarado mejorada en comparación con los tensioactivos catiónicos tipo sal de amonio cuaternizado de tipo mono-alquilo tales como sales de behenil trimetilamónio y los tensioactivos catiónicos de tipo amonio cuaternizado de dialquilo simétrico tales como sales de diestearil dimetil amonio, mientras que se sigue manteniendo el equilibrio en las ventajas de acondicionado en húmedo como el tacto deslizante. Se ha encontrado además que entre los tensioactivos catiónicos de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico, los que tienen un grupo alquilo saturado de cadena lineal más larga y un grupo alquilo de cadena ramificada más corta, junto con otros dos grupos alquilo C1-4, proporcionan un equilibrio mejorado entre las ventajas de sensación de facilidad de aclarado y de acondicionado en húmedo, en comparación con otros tensioactivos catiónicos de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico tales como aquellos que tienen un grupo alquilo de cadena ramificada más larga y un grupo alquilo de cadena lineal más corta junto con otros dos grupos alquilo C1-4. Además, se ha encontrado que, entre los tensioactivos catiónicos de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico que tienen un grupo alquilo saturado de cadena lineal más larga y un grupo alquilo de cadena ramificada más corta, los que tienen el alquilo de cadena ramificada más corta en una realización de 6 a 10 átomos de carbono, en otra realización de 8 átomos de carbono proporcionan un equilibrio mejorado adicional entre las ventajas de sensación de facilidad de

aclarado y de acondicionado en húmedo, en comparación con los que tienen el alquilo de cadena ramificada más corta de más de 11 átomos de carbono.

5 Se cree que el uso de alquilsulfato tal como metosulfato y etosulfato como anión formador de sales puede ser capaz de proporcionar mejores ventajas de acondicionado especialmente ventajas de acondicionado en húmedo, en comparación con otros aniones formadores de sales.

10 Los ejemplos no limitativos de tensioactivos catiónicos de tipo sal de amonio cuaternizado de tipo dialquilo asimétrico útiles en la presente memoria incluyen: metosulfato de estearil etilhexil dimonio disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Arquad HTL8-MS por Akzo Nobel que tiene la siguiente estructura:



15 B. Agentes para dar forma al cabello

Los sólidos para la higiene personal disolubles de la presente invención pueden comprender un principio activo que comprende uno o más agentes para dar forma al cabello adecuados para aplicar en el cabello. Muchos de tales polímeros para dar forma al cabello son conocidos en la técnica, incluidos polímeros orgánicos dispersables e insolubles en agua y polímeros injertados con silicona insolubles en agua. Dichos polímeros se pueden preparar mediante técnicas de polimerización convencionales o de otro modo conocidas en la técnica, un ejemplo de las cuales incluye polimerización por radicales libres. Los ejemplos de polímeros dispersables se describen en, por ejemplo, la patente US-5.391.368. Los ejemplos de polímeros de látex se describen en, por ejemplo, la patente US-4.710.374.

25 Los polímeros para dar forma al cabello adecuados para usar en la composición de champú de la presente invención incluyen polímeros orgánicos para dar forma al cabello bien conocidos en la técnica. Los polímeros orgánicos para dar forma al cabello pueden ser homopolímeros, copolímeros, terpolímeros u otros polímeros superiores, pero deben comprender uno o más monómeros hidrófobos polimerizables para hacer que el polímero para dar forma al cabello resultante sea hidrófobo e insoluble en agua según se define en la presente memoria. Los polímeros para dar forma al cabello pueden por lo tanto comprender además otros monómeros hidrófilos solubles en agua siempre y cuando los polímeros para dar forma al cabello resultantes tengan la hidrofobicidad e insolubilidad en agua requeridas.

35 Como se utiliza en la presente memoria, el término "monómero hidrófobo" alude a monómeros orgánicos polimerizables que pueden formar con monómeros similares un homopolímero insoluble en agua, y el término "monómero hidrófilo" alude a monómeros orgánicos polimerizables que pueden formar con monómeros similares un homopolímero soluble en agua.

40 Los polímeros orgánicos para dar forma al cabello útiles en la presente memoria tienen un peso molecular promedio en peso de al menos 20.000, en una realización superior a 25.000, en otra realización superior a 30.000, aún en otra realización superior a 35.000. No hay límite superior en cuanto al peso molecular, excepto el que limita la aplicabilidad de la invención por razones prácticas, tales como el procesamiento, las características estéticas, la formulabilidad, etc. En general, el peso molecular promedio en peso será inferior a 10.000.000, más generalmente inferior a 5.000.000 y, de forma típica, inferior a 2.000.000. En una realización, el peso molecular promedio en peso estará entre 20.000 y 2.000.000, en otra realización entre 30.000 y 1.000.000, y aún en otra realización entre 40.000 y 500.000.

45 Los polímeros orgánicos para dar forma al cabello también tienen en una realización una temperatura de transición vítrea (Tg) o punto de fusión cristalino (Tm) de al menos aproximadamente -20 °C, en otra realización de 20 °C a 80 °C, aún en otra realización de 20 °C a 60 °C. Los polímeros para dar forma al cabello que tienen estos valores de Tg o Tm forman películas para dar forma al cabello en el cabello que no son excesivamente pegajosas o viscosas al tacto. En la presente memoria, la abreviatura "Tg" se refiere a la temperatura de transición vítrea de la cadena principal del polímero, y la abreviatura "Tm" se refiere al punto de fusión cristalino de la cadena principal, si existe este tipo de transición para un determinado polímero. En una realización, tanto Tg y Tm, si se dan, están dentro de los intervalos señalados anteriormente en la presente memoria.

55 Los polímeros para dar forma al cabello orgánicos son cadenas de carbono obtenidas por polimerización de monómeros hidrófobos tales como monómeros etilénicamente insaturados, cadenas celulósicas y otras cadenas poliméricas derivadas de carbohidratos. La cadena principal puede comprender grupos éter, grupos éster, grupos amida, uretanos, combinaciones de los mismos, y similares.

Los polímeros orgánicos para dar forma al cabello pueden comprender además uno o más monómeros hidrófilos junto con los monómeros hidrófobos descritos en la presente memoria, siempre y cuando el polímero para dar forma al cabello resultante tenga el carácter hidrófobo y la insolubilidad en agua requeridos. Los monómeros hidrófilos adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, ácido acrílico, ácido metacrílico, N,N-dimetilacrilamida, dimetilaminoetilmetacrilato, dimetilaminoetilmetacrilato cuaternizado, metacrilamida, N-t-butilacrilamida, ácido maleico, anhídrido maleico y sus semiésteres, ácido crotonico, ácido itacónico, acrilamida, alcoholes de acrilato, metacrilato de hidroxietilo, cloruro de dialildimetilamonio, éteres vinílicos (tales como metil-vinil-éter), maleimidas, piridina vinílica, vinilimidazol, otros compuestos heterocíclicos vinílicos polares, sulfonato de estireno, alcohol alílico, alcohol vinílico (tal como el producido por la hidrólisis de vinil acetato tras la polimerización), sales de cualquiera de los ácidos y aminas indicados anteriormente y mezclas de los mismos. Los monómeros hidrófilos útiles en la presente memoria incluyen ácido acrílico, N,N-dimetilacrilamida, dimetilaminoetilmetacrilato, dimetilaminoetilmetacrilato cuaternizado, vinil pirrolidona, sales de ácidos y aminas indicados anteriormente y combinaciones de los mismos.

Los monómeros hidrófobos adecuados para usar en el polímero orgánico para dar forma al cabello incluyen, aunque no de forma limitativa, ésteres de ácido acrílico o metacrílico de alcoholes C₁-C₁₈ tales como metanol, etanol, metoxietanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-metil-1-propanol, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, 2-metil-1-butanol, 1-metil-1-butanol, 3-metil-1-butanol, 1-metil-1-pentanol, 2-metil-1-pentanol, 3-metil-1-pentanol, t-butanol (2-metil-2-propanol), ciclohexanol, neodecanol, 2-etil-1-butanol, 3-heptanol, alcohol bencílico, 2-octanol, 6-metil-1-heptanol, 2-etil-1-hexanol, 3,5-dimetil-1-hexanol, 3,5,5-trimetil-1-hexanol, 1-decanol, 1-dodecanol, 1-hexadecanol, 1-octadecanol y similares, teniendo los alcoholes en una realización de 1 a 18 átomos de carbono, en otra realización de 1 a 12 átomos de carbono; estireno; macrómero de poliestireno; acetato de vinilo; cloruro de vinilo; cloruro de vinilideno; propionato de vinilo; alfa-metilestireno; t-butilestireno; butadieno; ciclohexadieno; etileno; propileno; viniltolueno; y mezclas de los mismos. Los monómeros hidrófobos útiles en la presente memoria incluyen metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, acrilato de t-butilo, metacrilato de t-butilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de metilo, acetato de vinilo, y mezclas de los mismos, en una realización acrilato de t-butilo, metacrilato de t-butilo, o combinaciones de los mismos. De forma sorprendente, se ha descubierto que los polímeros para dar forma al cabello convencionales que consisten en copolímeros de vinil pirrolidona y vinil acetato no presentan las ventajas de retención del rizo requeridas de la presente invención.

Los polímeros para dar forma al cabello para usar en la composición de champú comprenden en una realización de 20 % a 100 %, en otra realización de 50 % a 100 %, aún en otra realización de 60 % a 100 %, en peso de los monómeros hidrófobos, y pueden además comprender de cero a 80 % en peso de monómeros hidrófilos. La selección y combinación específica de monómeros para incorporarlos en el polímero para dar forma al cabello ayudará a determinar sus propiedades de formulación. Mediante la adecuada selección y combinación de, por ejemplo, monómeros hidrófilos e hidrófobos, el polímero para dar forma al cabello se puede optimizar para su compatibilidad física y química con el disolvente de polímero para dar forma al cabello seleccionado descrito a continuación en la memoria y otros componentes de la composición de champú. Sin embargo, la composición de monómero del polímero orgánico para dar forma al cabello seleccionada debe hacer que el polímero para dar forma al cabello sea insoluble en agua pero soluble en el disolvente de polímero para dar forma al cabello seleccionado descrito a continuación en la memoria. En este contexto, el polímero orgánico para dar forma al cabello es soluble en el disolvente de polímero para dar forma al cabello si el polímero orgánico se solubiliza en el disolvente a 25 °C en las concentraciones de polímero y de disolvente de la formulación de champú seleccionada. Sin embargo, una solución del polímero orgánico para dar forma al cabello y del disolvente de polímero para dar forma al cabello puede calentarse para acelerar la solubilidad del polímero para dar forma al cabello en el disolvente de polímero para dar forma al cabello. Tal formulación de polímero para dar forma al cabello y disolvente, incluida la selección de monómeros para usar en el polímero para dar forma al cabello, para lograr la solubilidad deseada, se encuentra dentro de las capacidades del experto en la técnica.

Los ejemplos de polímeros orgánicos para dar forma al cabello útiles en la presente memoria incluyen copolímeros de acrilato de t-butilo/acrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y 50/50; copolímeros de acrilato de t-butilo/metacrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y 50/50; copolímeros de metacrilato de t-butilo/acrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y 50/50; copolímeros de metacrilato de t-butilo/metacrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y 50/50; copolímeros de etacrilato de t-butilo/metacrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y mezclas de los mismos.

Los polímeros útiles en la presente memoria son copolímeros de acrilato de t-butilo/metacrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y 50/50; copolímeros de metacrilato de t-butilo/metacrilato de 2-etilhexilo que tienen una relación de peso/peso de monómeros de 95/5, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 y 50/50; y mezclas de los mismos.

Los ejemplos de otros polímeros para dar forma al cabello adecuados se describen en US-4.272.511, de Papantoniou y col., concedida el 9 de junio de 1981; US-5.672.576, de Behrens y col., concedida el 30 de septiembre de 1997; y US-4.196.190, de Gehman y col., concedida el 1 de abril de 1980.

Otros polímeros para dar forma al cabello adecuados para usar en la composición de champú de la presente invención son resinas para dar forma al cabello injertadas con silicona. Estos polímeros se pueden usar solos o en combinación con los polímeros para dar forma al cabello orgánicos anteriormente descritos en la presente memoria. Muchos de dichos polímeros adecuados para usar en la composición de champú de la presente memoria son conocidos en la técnica. Estos polímeros se caracterizan por tener restos polisiloxano covalentemente unidos a y situados en cadenas laterales de una cadena principal polimérica basada en carbono no reticulada.

En una realización, la cadena principal del polímero injertado con silicona es una cadena de carbono derivada de la polimerización de monómeros etilénicamente insaturados, aunque también puede estar formada por cadenas celulósicas u otras cadenas poliméricas derivadas de carbohidratos con cadenas laterales de restos polisiloxano. La cadena principal puede incluir asimismo grupos éter, grupos éster, grupos amida, grupos uretano y similares. Los restos polisiloxano se pueden sustituir en el polímero o se pueden formar mediante copolimerización de monómeros polimerizables que contienen polisiloxano (p. ej., monómeros etilénicamente insaturados, éteres y/o epóxidos) con monómeros polimerizables que no contienen polisiloxano. En una realización, los polímeros para dar forma al cabello injertados con silicona tienen un peso molecular promedio en peso de al menos 10,000, en una realización superior a 20.000, en otra realización superior a 35.000, aún en otra realización superior a 50.000. En una realización, el peso molecular promedio en peso del polímero para dar forma al cabello injertado con silicona es inferior a 300.000, en otra realización inferior a 250.000, y aún en otra realización inferior a 150.000.

Los polímeros para dar forma al cabello injertados con silicona para usar en la composición de champú comprenden monómeros “que contienen silicona” (o “que contienen polisiloxano”), que forman el macrómero de silicona como cadena lateral de la cadena principal, y monómeros que no contienen silicona, que forman la cadena principal orgánica del polímero.

En una realización, los polímeros injertados con silicona comprenden una cadena principal orgánica, en otra realización una cadena principal de carbono derivada de monómeros etilénicamente insaturados, tales como una cadena principal polimérica de tipo vinilo, y un macrómero de polisiloxano (aún en otra realización son polidialquilsiloxano, en otra realización polidimetilsiloxano) injertado a la cadena principal. Como se utiliza a continuación en la memoria, el término “PDMS” se refiere a polidimetilsiloxano. En una realización, el macrómero de polisiloxano debe tener un peso molecular promedio en peso de al menos 500, en otra realización de 1.000 a 100.000, en otra realización de 2.000 a 50.000, y aún en otra realización de 5.000 a 20.000. Las cadenas principales consideradas incluyen las que se derivan de monómeros etilénicamente insaturados, polimerizables, incluidos monómeros de vinilo, y otros monómeros de condensación (p. ej., los que se polimerizan formando poliamidas y poliésteres), monómeros de anillo abierto (p. ej., etil oxazolina y caprolactona), etc. También se consideran cadenas principales basadas en cadenas celulósicas, cadenas principales que contienen éter, etc.

Los polímeros injertados con silicona adecuados para usar en la composición de champú comprenden unidades monoméricas derivadas de: al menos un monómero o monómeros etilénicamente insaturados polimerizables mediante radicales libres y al menos un monómero o monómeros etilénicamente insaturados que contienen polisiloxano polimerizables mediante radicales libres.

Los polímeros injertados con silicona adecuados para usar en la composición de champú generalmente comprenden de 1 % a 50 %, en peso, de unidades monoméricas que contienen polisiloxano y de 50 % a 99 % en peso, de monómeros que no contienen polisiloxano. Las unidades monoméricas que no contienen polisiloxano se pueden obtener a partir de las unidades monoméricas hidrófilas y/o hidrófobas anteriormente descritas en la presente memoria.

El polímero para dar forma al cabello para usar en la composición de champú puede, por lo tanto, comprender combinaciones de las unidades monoméricas hidrófobas y/o que contienen polisiloxano descritas en la presente memoria, con o sin comonómeros hidrófilos descritos en la presente memoria, siempre y cuando el polímero para dar forma al cabello resultante tenga las características requeridas según se describe en la presente memoria.

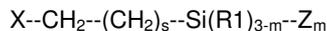
Monómeros polimerizables que contienen polisiloxano adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, los monómeros que se ajustan a la fórmula:



en donde X es un grupo insaturado etilénicamente insaturado copolimerizable con los monómeros hidrófobos descritos en la presente memoria como, por ejemplo, un grupo vinilo; Y es un grupo de unión divalente; R es un hidrógeno, hidroxilo, alquilo inferior (p. ej., C1-C4), arilo, alcarilo, alcoxi, o alquilamino; Z es un resto polimérico siloxano monovalente que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 500, que es esencialmente no reactivo en condiciones de copolimerización, y en unión lateral a la cadena principal polimérica de tipo vinilo anteriormente descrita; n es 0 o 1; y m es un número entero de 1 a 3. Estos monómeros polimerizables que

contienen polisiloxano tienen un peso molecular promedio en peso como se ha descrito anteriormente. Los ejemplos de dichos monómeros que contienen polisiloxano pueden encontrarse en la patente US-6.177.390B1.

Otro monómero de tipo polisiloxano es conforme a la siguiente fórmula:



en donde: s es un número entero de 0 a 6, y en una realización es 0, 1 o 2; m es un número entero de 1 a 3, y en una realización es 1; R1 es alquilo C1-C10 o alquilarilo C7-C10, en otra realización alquilo C1-C6 o alquilarilo C7-C10, aún en otra realización alquilo C1-C2; y X y Z son según se han definido anteriormente

Los polímeros para dar forma al cabello injertados con silicona adecuados para usar en la composición de champú en una realización comprenden de 50 % a 99 %, en otra realización de 60 % a 98 %, en otra realización de 75 % a 95 %, en peso del polímero, de unidades monoméricas que no contienen macrómero de silicona, p. ej., las unidades monoméricas hidrófobas e hidrófilas totales descritas en la presente memoria, y en una realización de 1 % a 50 %, en otra realización de 2 % a 40 %, aún en otra realización de 5 % a 25 %, de unidades monoméricas que contienen macrómero de silicona, p. ej., las unidades monoméricas que contienen polisiloxano descritas en la presente memoria. El nivel de unidades monoméricas hidrófilas puede ser en una realización de 0 % a 70 %, en otra realización de 0 % a 50 %, en otra realización de 0 % a 30 %, y aún en otra realización de 0 % a 15 %; el nivel de unidades monoméricas hidrófobas puede ser en una realización de 30 % a 99 %, en otra realización de 50 % a 98 %, en otra realización de 70 % a 95 %, y aún en otra realización de 85 % a 95 %.

A continuación, se enumeran ejemplos de algunos polímeros injertados con silicona adecuados para usar en la composición de champú de la presente memoria. Cada polímero de la lista va acompañado de su composición monomérica como parte en peso de monómero utilizado en la síntesis:

- (i) t-butilacrilato/t-butil-metacrilato/2-etilhexil-metacrilato/PDMS macrómero-20.000 peso molecular macrómero 31/27/32/10
- (ii) t-butilmetacrilato/2-etilhexil-metacrilato/PDMS macrómero-15.000 peso molecular macrómero 75/10/15
- (iii) t-butilmetacrilato/2-etilhexil-acrilato/PDMS macrómero-10.000 peso molecular macrómero 65/15/20
- (iv) t-butilacrilato/2-etilhexil-acrilato/PDMS macrómero-14.000 peso molecular macrómero 77/11/12
- (v) t-butilacrilato/2-etilhexil-metacrilato/PDMS macrómero-13.000 peso molecular macrómero 81/9/10

Los ejemplos de otros polímeros injertados con silicona adecuados para usar en la composición de champú de la presente invención se describen en la solicitud EPO 90307528.1, publicada como solicitud EPO 0 408 311 A2 el 11 de enero de 1991, de Hayama, y col.; US-5.061.481, concedida el 29 de octubre de 1991 a Suzuki y col.; US-5.106.609, de Bolich y col., concedida el 21 de abril de 1992; US-5.100.658, de Bolich y col., concedida el 31 de marzo de 1992; US-5.100.657, de Ansher-Jackson y col., concedida el 31 de marzo de 1992; US-5.104.646, de Bolich y col., concedida el 14 de abril de 1992; US-07/758.319, de Bolich y col., presentada el 27 de agosto de 1991, US-07/758.320, de Torgerson y col., presentada el 27 de agosto de 1991.

C. Agentes anticaspa

- (i). Piritiona o una sal de metal polivalente de piritiona

La presente invención puede comprender piritiona o una sal de metal polivalente de piritiona. Se puede utilizar cualquier forma de sal de metal polivalente de piritiona, incluidas estructuras en forma de laminillas y en forma de aguja. Las sales para usar en la presente memoria incluyen las formadas a partir de los metales polivalentes magnesio, bario, bismuto, estroncio, cobre, cinc, cadmio, circonio, y mezclas de los mismos, y en una realización la sal se forma con cinc. En una realización, la sal es sal de cinc de 1-hidroxi-2-piridintiona (conocida como "piritona de cinc" o "ZPT"); ZPT en forma de partículas con forma de plaqueta, en donde las partículas tienen un tamaño promedio de hasta 20 μm , en una realización hasta 5 μm , en otra realización hasta 2,5 μm .

Se describen agentes antimicrobianos y anticaspa de tipo piridintiona, por ejemplo, en las patentes 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.

La piritona de cinc se puede preparar haciendo reaccionar 1-hidroxi-2-piridintiona (es decir, ácido de piritona) o una sal soluble del mismo con una sal de cinc (p. ej., sulfato de cinc) para formar un precipitado de piritona de cinc, como se ilustra en la patente US-2.809.971.

La piritona o sal de metal polivalente de piritona puede ser de 0,01 % a 5 %; y en una realización de 0,1 % a 2 %.

En las realizaciones que tienen un material de cinc en forma de partículas y una piritona o sal de metal polivalente de piritona, la relación de material de cinc en forma de partículas respecto a piritona o una sal de metal polivalente de piritona puede ser de 5:100 a 10:1; y en otra realización de 2:10 a 5:1; y aún en otra realización de 1:2 a 3:1.

- (ii). Furametpir

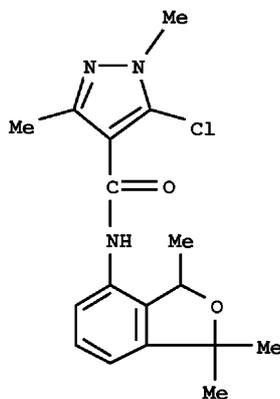
En una realización, la presente invención puede comprender furametpir. El furametpir es un fungicida, y más específicamente, el furametpir se encuentra en la clase carboxamida de agentes antifúngicos. Sin pretender imponer ninguna teoría, se piensa generalmente que el mecanismo de furametpir es la inhibición de la oxidación de succinato mitocondrial.

Las realizaciones de la presente invención pueden incluir de 0,01 % a 3 % de un furametpir; en otra realización de 0,1 % a 2 %; aún en otra realización de 0,2 % a 1,5 %.

En la presente invención, la combinación de furametpir con piritiona o las sales de metal polivalente de piritiona puede dar como resultado un aumento en eficacia de una composición. En una realización de la presente invención, tal aumento puede ser un aumento en eficacia anticasca.

En una realización adicional de la presente invención, el furametpir también puede usarse junto con otros agentes antimicrobianos. Los ejemplos no limitativos de otros agentes antimicrobianos son ketoconazol, climbazol, octopirox, ácido salicílico, alquitrán de carbón, sulfuro de selenio y mezclas de los mismos. Dichas combinaciones de furametpir con otros agentes antimicrobianos pueden dar como resultado un aumento en eficacia de una composición, e incluso más especialmente puede aumentar la eficacia anticasca.

El furametpir generalmente puede estar representado por la siguiente fórmula I:



Fórmula I

Fórmula: $C_{17}H_{20}ClN_3O_2$
 CAS/Número de registro: 123572-88-3
 Nombre del índice de CA: 1H-Pirazol-4-carboxamida, 5-cloro-N-(1,3-dihidro-1,1,3-trimetil-4-isobenzofuranil)-1,3-dimetil- (9Cl)
 Nombres comerciales: Limber®

(iii). Material de cinc en forma de partículas

En una realización adicional de la presente invención, la composición de la presente invención puede incluir una cantidad eficaz de un material de cinc en forma de partículas. Las realizaciones de la presente invención pueden incluir de 0,001 % a 10 % de un material laminado de cinc en forma de partículas; en otra realización de 0,01 % a 7 %; aún en otra realización de 0,1 % a 5 %.

Los materiales de cinc en forma de partículas (PZM) son materiales que contienen cinc que permanecen principalmente insolubles dentro de las composiciones formuladas. Muchas ventajas de los PZM requieren que el ion de cinc esté químicamente disponible sin ser soluble, esto se denomina labilidad del cinc. Las propiedades físicas del material en forma de partículas tienen el potencial de afectar a la labilidad. Se han descubierto varios factores que afectan a la labilidad del cinc y, por lo tanto, han conducido al desarrollo de fórmulas más eficaces basadas en los PZM.

Las propiedades físicas de las partículas que se ha descubierto que son importantes para optimizar la labilidad del cinc de los PZM son la morfología de las partículas, el área superficial, la cristalinidad, la densidad aparente, la carga superficial, el índice de refracción y el nivel de pureza y mezclas de los mismos. Se ha demostrado que el control de estas propiedades físicas aumenta la eficacia del producto.

Los ejemplos de materiales de cinc en forma de partículas útiles en determinadas realizaciones de la presente invención incluyen los siguientes:

Materiales inorgánicos: aluminato de cinc, carbonato de cinc, óxido de cinc y materiales que contienen óxido de cinc (es decir, calamina), fosfatos de cinc (es decir, ortofosfato y pirofosfato), seleniuro de cinc, sulfuro de cinc, silicatos de cinc (es decir, ortosilicatos y metasilicatos de cinc), silicofluoruro de cinc, borato de cinc, hidróxido e hidrosulfato de cinc, materiales laminados que contienen cinc, y combinaciones de los mismos.

Además, las estructuras laminadas son aquellas en las que el crecimiento cristalino se produce principalmente en dos dimensiones. De forma convencional las estructuras de capa se describen no sólo como aquellas en las que todos los átomos son incorporados en capas bien definidas sino también como aquellas en las que entre las capas existen iones o moléculas, denominados iones de intercapa (A.F. Wells "Structural Inorganic Chemistry" Clarendon Press, 1975). Los materiales laminados que contienen cinc (ZLM) pueden tener cinc incorporado en las capas y/o como componentes más lábiles de los iones de intercapa.

Muchos ZLM existen de forma natural como minerales. Ejemplos comunes incluyen hidrocincita (hidroxicarbonato de cinc), carbonato de cinc básico, aurichalcita (hidroxicarbonato de cinc y cobre), rosasita (hidroxicarbonato de cobre y cinc) y muchos minerales relacionados que contienen cinc. Los ZLM naturales también pueden existir cuando los tipos de capa aniónica tales como los minerales arcillosos (por ejemplo, filosilicatos) contienen iones de intercapa de cinc con intercambio iónico. Todos estos materiales naturales también pueden ser obtenidos por síntesis o ser formados in situ en una composición o durante un proceso de producción.

Otra clase común de ZLM que son frecuentemente, pero no siempre, sintéticos, son hidróxidos doblemente laminados, que están generalmente representados por la fórmula $[M^{2+}_{1-x}M^{3+}_x(OH)_2]^{x+} A^{m-}_{x/m} \cdot nH_2O$ y parte o todos los iones divalentes (M^{2+}) se representarían como iones de cinc (Crepaldi, EL, Pava, PC, Tronto, J, Valim, JB *J. Colloid Interfac. Sci.* 2002, 248, 429-42).

Otro tipo más de ZLM que se puede preparar se denominan sales dobles hidroxiladas (Morioka, H., Tagaya, H., Karasu, M, Kadokawa, J, Chiba, K *Inorg. Chem.* 1999, 38, 4211-6). Las sales dobles hidroxiladas pueden representarse mediante la fórmula general $[M^{2+}_{1-x}M^{3+}_x(OH)_{3(1-y)}]^{x+} A^{n-}_{(1=3y)/n} \cdot nH_2O$ en la que los dos iones de metal pueden ser diferentes; si son iguales y están representados por cinc, la fórmula se simplifica a $[Zn_{1+x}(OH)_2]^{2x+} 2x A^{-} \cdot nH_2O$. Esta última fórmula (con $x=0,4$) representa materiales comunes tales como hidroxiclورو de cinc e hidroxinitrato de cinc. Estos también se refieren a la hidrocincita, en donde un anión divalente sustituye al anión monovalente. Estos materiales también se pueden formar in situ en una composición o en, o durante, un proceso de producción.

Estas clases de ZLM representan ejemplos relativamente comunes de la categoría general y no pretenden ser limitativos del ámbito más amplio de materiales abarcados por esta definición, incluidos: materiales/minerales metalíferos y minerales naturales que contienen cinc: esfalerita (blenda de cinc), wurtzita, smithsonita, franklinita, cincita, willemita, troostita, hemimorfita, y combinaciones de las mismas. Sales orgánicas: Sales de ácido graso de cinc (es decir, caproato, laurato, oleato, estearato, etc.), sales de cinc de ácidos alquilsulfónicos, naftenato de cinc, tartrato de cinc, tanato de cinc, fitato de cinc, monoglicerolato de cinc, alantoinato de cinc, urato de cinc, sales de aminoácido de cinc (es decir, metionato, fenilalinato, triptofanato, cisteinato, etc.) y combinaciones de los mismos. Sales poliméricas: Policarboxilatos de cinc (es decir, poliácridato), polisulfato de cinc, y combinaciones de los mismos. Formas físicamente adsorbidas: Resinas de intercambio iónico con carga de cinc, cinc adsorbido en superficies de partículas, partículas compuestas en las que se incorporan sales de cinc (es decir, como morfologías de núcleo/envoltura o agregado) y combinaciones de los mismos. Sales de cinc: oxalato de cinc, tannato de cinc, tartrato de cinc, citrato de cinc, óxido de cinc, carbonato de cinc, hidróxido de cinc, oleato de cinc, fosfato de cinc, silicato de cinc, estearato de cinc, sulfuro de cinc, undecilato de cinc y similares, y mezclas de los mismos; en una realización, la sal de cinc es óxido de cinc o carbonato de cinc básico.

Las fuentes de óxido de cinc comerciales incluyen Z-Cote y Z-Cote HPI (BASF), y USP I y USP II (Zinc Corporation of America).

Las fuentes de carbonato de cinc comercialmente disponibles incluyen carbonato de cinc básico (Cater Chemicals: Bensenville, IL, EE. UU.), carbonato de cinc (Shepherd Chemicals: Norwood, OH, EE. UU.), carbonato de cinc (CPS Union Corp.: Nueva York, NY, EE. UU.), carbonato de cinc (Elementis Pigments: Durham, RU), y carbonato de cinc AC (Bruggemann Chemical: Newtown Square, PA, EE. UU.).

El carbonato básico de cinc, que también se puede denominar comercialmente como "Carbonato de cinc" o "Carbonato básico de cinc" o "Hidroxidocarbonato de cinc", es una versión sintética que consiste en materiales similares a la hidrocincita de origen natural. La estequiometría idealizada se representa por $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$ pero las relaciones estequiométricas reales pueden variar ligeramente, y se pueden incorporar otras impurezas a la red cristalina.

Tensioactivos

El componente de tensioactivo del sólido poroso disoluble es esencial como adyuvante de procesamiento en la preparación de una estructura porosa sólida estable para los sólidos porosos disolubles descritos en la presente

memoria, aunque se entiende que el componente de tensioactivo no debe generar espuma sustancial durante el uso por parte del consumidor para los sólidos porosos no espumantes de la presente invención. En consecuencia, el componente de tensioactivo se emplea principalmente como adyuvante de proceso en la fabricación de una espuma estable, en donde el tensioactivo incluye tensioactivos o emulsionantes convencionales que no necesitan proporcionar ninguna eficacia de espumación. 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.

(i) Tensioactivos iónicos

Los sólidos para la higiene personal disolubles de la presente invención pueden comprender un nivel máximo de 10 % (o menos de 10 %) de tensioactivos iónicos a usar principalmente como adyuvante de proceso en la fabricación de un sólido de espuma estable, para impedir la formación de espuma sustancial durante el uso por parte del consumidor y la disolución del sólido poroso. Los tensioactivos iónicos adecuados para usar en los sólidos porosos solubles de la presente invención incluyen tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfóteros, o combinaciones de los mismos.

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.).

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, aciltauratos, acilisetionatos, alquilgliceriletersulfonato, metilésteres sulfonados, ácidos grasos sulfonados, alquifosfatos, 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 $RO(C_2H_4O)_xSO_3M$, respectivamente, en donde R es alquilo o alqueno de 8 a 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 alquiléter sulfatos se obtienen de forma típica como productos de condensación de óxido de etileno y alcoholes monohidroxilados que tienen de 8 a 24 átomos de carbono. En una realización, R tiene de 10 a 18 átomos de carbono en el alquil y alquil éter sulfatos. Los alcoholes pueden derivarse de grasas, p. ej., de aceite de coco o de sebo o pueden ser sintéticos. El alcohol láurico y alcoholes de cadena lineal derivados del aceite de coco pueden ser útiles en la presente memoria. Dichos alcoholes se hacen reaccionar con 1 a 10, y en una realización 3 a 5, proporciones molares de óxido de etileno y la mezcla resultante de especies moleculares que tiene, por ejemplo, un promedio 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-hexaoxietilén sulfato. Los alquiletersulfatos útiles en la presente memoria son los que comprenden una mezcla de compuestos individuales, teniendo dicha mezcla un promedio de longitud de cadena de alquilo de 10 a 16 átomos de carbono y un promedio de grado de etoxilación de 1 a 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 $[R^1-SO_3-M]$, en donde R^1 se elige del grupo que consiste en un radical hidrocarburo alifático saturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 24, y en una realización de 10 a 18 átomos de carbono; y M es un catión. Los ejemplos importantes son las sales de un producto de reacción de ácido sulfúrico orgánico de un hidrocarburo de la serie del metano, incluidas iso-parafinas, neo-parafinas, ineso-parafinas y n-parafinas que tienen de 8 a 24 átomos de carbono, y en una realización de 10 a 18 átomos de carbono y un agente sulfonante, p. ej., SO_3 , H_2SO_4 , óleum, obtenido según métodos de sulfonación conocidos, incluidos blanqueo e hidrólisis. Los tensioactivos aniónicos útiles en la presente memoria incluyen 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 isetiónico 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.

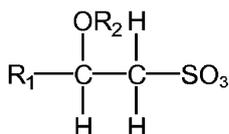
Otros tensioactivos aniónicos adecuados son los succinatos, ejemplos de los cuales incluyen N-octadecilsulfosuccinato disódico; sulfosuccinamato de diamoniolaurilo; N-(1,2-dicarboxietil)-N-octadecilsulfosuccinato tetrasódico; éster diamílico de sulfosuccinato sódico; éster dihexílico de sulfosuccinato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

Otros tensioactivos aniónicos incluyen olefinsulfonatos de 12 a 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 SO₂ líquido, hidrocarburos clorados, etc., cuando se usa en forma líquida, o mediante aire, nitrógeno, SO₂ gaseoso, etc., cuando se utiliza en forma gaseosa.

Las α-olefinas de las cuales se derivan los olefinsulfonatos son derivados de monoolefinas que tienen de 12 a 24 átomos de carbono, y en una realización de 14 a 16 átomos de carbono. En una realización, son olefinas de cadena lineal.

Además de los verdaderos alquenosulfonatos y una parte de los hidroxialcanosulfonatos, 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 R₁ es un grupo alquilo de cadena lineal de 6 a 20 átomos de carbono, R₂ es un grupo alquilo inferior que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, y M es un catión soluble en agua como se ha descrito anteriormente en la memoria.

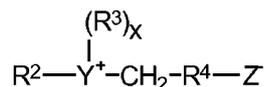
Otros tensioactivos adecuados se describen en McCutcheon's, Emulsifiers and Detergents, 1989 Annual, publicado por M. C. Publishing Co., y en la patente US-3.929.678.

Los tensioactivos aniónicos para usar en las composiciones de higiene personal incluyen laurilsulfato de amonio, laurethsulfato de amonio, 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 de sodio de monoglicérido láurico, laurilsulfato de sodio, laurethsulfato de sodio, laurilsulfato de potasio, laurethsulfato de potasio, laurilsarcosinato de sodio, lauroilsarcosinato de sodio, laurilsarcosina, cocoilsarcosina, cocoilsulfato de amonio, lauroilsulfato de amonio, cocoilsulfato de sodio, lauroilsulfato de sodio, cocoilsulfato de potasio, laurilsulfato de potasio, laurilsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de trietanolamina, cocoilsulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina, tridecibencenosulfonato de sodio, dodecibencenosulfonato de sodio, 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 8 a 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-dodecilaminopropionato 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 el que uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 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 alquilanoacetatos incluido lauroanoacetato y cocoanoacetato. Los alquilanoacetatos pueden comprender monoacetatos y diacetatos. En algunos tipos de alquilanoacetatos, los diacetatos son impurezas o productos de reacción no deseados.

- 5 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 los que los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico, por ejemplo, carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Dichos tensioactivos de ion híbrido
10 adecuados pueden representarse mediante la fórmula:



- 15 en donde R^2 contiene un radical alquilo, alqueno o hidroxi alquilo de 8 a 18 átomos de carbono, de 0 a 10 restos óxido de etileno y de 0 a 1 resto glicerilo; Y se selecciona del grupo que consiste en átomos de nitrógeno, fósforo y azufre; R^3 es un grupo alquilo o monohidroxialquilo que contiene de 1 a 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; R^4 es un alqueno o hidroxialqueno de 1 a 4 átomos de carbono y Z es un radical seleccionado del grupo que consiste en grupos carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfonato y fosfato.

- 20 Otros tensioactivos de ion híbrido adecuados para su uso en la presente invención incluyen betaínas, incluidas alquilbetaínas 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 sulfobetaínas pueden estar representadas por coco dimetil sulfopropil betaína, estearil dimetil sulfopropil betaína, lauril dimetil sulfetil betaína, lauril bis-(2-hidroxiethyl) sulfopropil betaína y similares; las amidobetaínas y amidosulfobetaínas en donde el radical $RCONH(CH_2)_3$ está unido al átomo de nitrógeno de la betaína también son útiles en esta invención.

- 30 (iii) Tensioactivos no iónicos

- En una realización, los tensioactivos no iónicos son tensioactivos que van a emplearse como adyuvantes de proceso en la fabricación de los sólidos porosos solubles de la presente 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.

- 45 Los alcoholes polioxietilenados representativos incluyen cadenas alquilo que oscilan en el intervalo C9-C16 y que tienen de 1 a 110 grupos alcoxi que incluyen, aunque no de forma limitativa, laureth-3, laureth-23, ceteth-10, steareth-10, steareth-100, beheneth-10, comercializados por Shell Chemicals, Houston, Texas con los nombres comerciales Neodol® 91, Neodol® 23, Neodol® 25, Neodol® 45, Neodol® 135, Neodol® 67, Neodol® PC 100, Neodol® PC 200, Neodol® PC 600, y mezclas de los mismos.

- 50 También están comercialmente disponibles los éteres grasos de polioxietileno comercializados con el nombre comercial Brij® por Uniqema, Wilmington, Delaware, incluidos, aunque no de forma limitativa, Brij® 30, Brij® 35, Brij® 52, Brij® 56, Brij® 58, Brij® 72, Brij® 76, Brij® 78, Brij® 93, Brij® 97, Brij® 98, Brij® 721 y mezclas de los mismos.

- 55 Los alquilglucósidos y poliglucósidos de alquilo adecuados pueden representarse mediante la fórmula (S)n-O-R en donde S es un resto de tipo azúcar tal como glucosa, fructosa, manosa, galactosa y similares; n es un número entero de 1 a 1.000, y R es un grupo alquilo C8-C30. Los ejemplos de alcoholes de cadena larga de los que puede derivarse el grupo alquilo incluyen alcohol decílico, alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol oleílico y similares. Los ejemplos de estos tensioactivos incluyen poliglucósidos de alquilo en donde S es un resto glucosa, R es un grupo alquilo C8-20, y n es un número entero de 1 a 9. Los ejemplos de estos tensioactivos comercialmente disponibles incluyen decil poliglucósido y lauril poliglucósido comercializados con los nombres comerciales APG® 325 CS, APG® 600 CS y APG® 625 CS) por Cognis, Ambler, Pa. También son útiles en la presente memoria los tensioactivos de éster de sacarosa tales como cocoato de sacarosa y laurato de sacarosa y poliglucósidos

de alquilo comercializados con los nombres comerciales Triton™ BG-10 y Triton™ CG-110 por The Dow Chemical Company, Houston, Tx.

Otros tensioactivos no iónicos adecuados para usar en la presente invención son ésteres de glicerilo y ésteres de poliglicerilo, incluidos, aunque no de forma limitativa, monoésteres de glicerilo, monoésteres de glicerilo de ácidos grasos C12-C22 saturados, insaturados y de cadena ramificada, tales como oleato de glicerilo, monoestearato de glicerilo, monopalmitato de glicerilo, monobehenato de glicerilo, y mezclas de los mismos, y ésteres de poliglicerilo de ácidos grasos C12-C22 saturados, insaturados y de cadena ramificada, tales como poligliceril-4 isoestearato, poligliceril-3 oleato, poligliceril-2 sesquioleato, diisoestearato de triglicerilo, monooleato de diglicerilo, monooleato de tetraglicerilo y mezclas de los mismos.

Los ésteres de sorbitán también son útiles en la presente memoria como tensioactivos no iónicos. Los ésteres de sorbitán de ácidos grasos saturados e insaturados de cadena ramificada C12-22 son útiles en la presente memoria. Estos ésteres de sorbitán comprenden generalmente mezclas de mono-, di-, tri-, etc. ésteres. Los ejemplos representativos de ésteres de sorbitán adecuados incluyen monolaurato de sorbitán (SPAN® 20), monopalmitato de sorbitán (SPAN® 40), monoestearato de sorbitán (SPAN® 60), triestearato de sorbitán (SPAN® 65), monooleato de sorbitán (SPAN® 80), trioleato de sorbitán (SPAN® 85), e isoestearato de sorbitán.

También son útiles para usar en la presente memoria los derivados alcoxilados de ésteres de sorbitán que incluyen, aunque no de forma limitativa, 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), y mezclas de los mismos, comercializados todos por Uniquema.

También están disponibles para usar en la presente memoria los alquilfenol etoxilatos que incluyen, aunque no de forma limitativa, nonilfenol etoxilatos (Tergitol™ NP-4, NP-6, NP-7, NP-8, NP-9, NP-10, NP-11, NP-12, NP-13, NP-15, NP-30, NP-40, NP-50, NP-55, NP-70 comercializados por The Dow Chemical Company, Houston, Tx.) y octilfenol etoxilatos (Triton™ X-15, X-35, X-45, X-114, X-100, X-102, X-165, X-305, X-405, X-705 comercializados por The Dow Chemical Company, Houston, Tx).

También son útiles para usar en la presente memoria las alcanolamidas que incluyen cocamina monoetanolamina (CMEA) y óxidos de alquilamina terciaria que incluyen óxido de lauramina y óxido de cocamina.

Los tensioactivos no iónicos útiles en la presente memoria tienen un HLB (equilibrio hidrófilo-lipófilo) de al menos 8, en una realización superior a 10, y en otra realización superior a 12. El HLB representa el equilibrio entre los restos hidrófilos y lipófilos en una molécula de tensioactivo y se usa comúnmente como método de clasificación. Los valores de HLB para tensioactivos comúnmente usados se pueden consultar en la literatura (p. ej., HLB Index en McCutcheon's Emulsifiers and Detergents, MC Publishing Co., 2004).

(iii) Tensioactivos poliméricos

Los tensioactivos poliméricos también pueden ser tensioactivos a emplear como adyuvantes de proceso en la fabricación de los sólidos porosos disolubles de la presente invención, ya sean solos o junto con tensioactivos iónicos y/o no iónicos. Los 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, poliácridatos hidrófobamente modificados, celulosas hidrófobamente modificadas, poliéteres de silicona, ésteres de copoliol de silicona, polidimetilsiloxanos dicuaternarios, y siliconas de amino/poliéter comodificadas.

Los poliéteres de silicona adecuados, siliconas de amino/poliéter comodificadas y ésteres de copoliol de silicona pueden incluir copolímeros de tipo rastrillo, copolímeros ABA, tensioactivos de trisiloxano, y mezclas de los mismos. Los ejemplos adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, dimeticonas polioxietilenadas (KF-607, KF-351, KF-352, KF-353, KF-354L, KF-355A, KF-615A, KF-945, KF-618, KF-6011, KF-6015 de Shin-Etsu, Japón) que incluyen PEG-10 Dimeticona (KF-6017 de Shin-Etsu, Japón), dimeticonas polioxietilenadas y polipropoxilenadas (Abil EM 90 y Abil EM97 de Evonik, Alemania, SF1528 y productos comercializados con los nombres comerciales Silwet y Silsoft por GE Silicones, Nueva York, y el adyuvante de formulación DC 5225C por Dow Corning, Michigan), siliconas de amino/poliéter comodificadas (X-22-3939A, X-22-3908A de Shin-Etsu, Japón), los ésteres de copoliol de silicona incluyen, aunque no de forma limitativa, isoestearato de Dimeticona PEG-7 (Ultrasil DW18 de Noveon) y olivato de Dimeticona PEG-7 (Ultrasil DW-O).

Los copolímeros adecuados de óxido de etileno y residuos de alquilo grasos incluyen compuestos de polioxietileno no iónicos que tienen residuos (hidrófobos) grasos en los extremos de destilación de cada cadena de polioxietileno que incluyen, aunque no de forma limitativa, PEG-150 diestearato, PEG-30 Dipolihidroxiestearato (Arlacel P135 de Uniqem), y PEG-12 dipolihidroxiestearato (Arlacel P114).

Los polidimetilsiloxanos dicuaternarios adecuados tienen un peso molecular promedio en el intervalo de 1.000 a 4.000, y pueden contener cadenas de siloxano en el intervalo de 5 a 40 unidades de dimetilsiloxi. Dicho polidimetilsiloxano dicuaternario está comercializado por Goldschmidt AG, Essen, Alemania, como "ABIL-Quat" 3272. "ABIL-Quat" 3270 es otro polidimetilsiloxano dicuaternario comercializado por Goldschmidt.

5 Los poliacrilatos hidrófobamente modificados están tipificados por los productos de Pemulen® y tienen el nombre INCI de polímeros reticulados de acrilatos/alquil C10-30 acrilatos que incluyen, aunque no de forma limitativa, Pemulen® TR1.

10 Las celulosas hidrófobamente modificadas adecuadas incluyen hidroxietil celulosa modificada con alquilo que incluyen, aunque no de forma limitativa, hidroxietil celulosa de cetilo (Natrosol® Plus CS)

15 Los copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno incluyen los representados por la siguiente fórmula: $HO(C_2H_4)_x(C_3H_6O)_y(C_2H_4)_xH$ en donde los valores de x pueden variar de 10 a 110 y los valores y pueden variar, independientemente de x, de 20 a 60. Los ejemplos adecuados se conocen mejor como copolímeros de bloque de poloxámero (124, 188, 237, 338, 407) con el nombre comercial de Pluronic® (L44NF, F68NF, F87NF, F108NF, F127NF) comercializado por BASF, Alemania.

20 Polímero soluble en agua ("estructurante de polímero")

25 La presente invención comprende un polímero soluble en agua que funciona como un estructurante. Como se utiliza en la presente memoria, el término "polímero soluble en agua" es lo suficientemente amplia 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 0,1 gramo/litro (g/l). En algunas realizaciones, los polímeros tienen una solubilidad en agua, medida a 25 °C, de 0,1 gramo/litro (g/l) a 500 gramos/litro (g/l). (Esto indica la producción de una solución macroscópicamente isotrópica o transparente, de color 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.

30 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.

35 El uno o más polímeros solubles en agua de la presente invención se seleccionan de manera que su peso molecular promedio en peso es de 40.000 a 500.000, en una realización de 50.000 a 400.000, aún en otra realización de 60.000 a 300.000, y todavía en otra realización de 70.000 a 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.

45 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, poliacrilamidas, 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 crotónico, 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.

50 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 arábiga, 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.

55 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.

5 Los polímeros solubles en agua de la presente invención incluyen alcoholes polivinílicos, polivinilpirrolidonas, óxidos de polialquileo, almidón y derivados de almidón, pululano, gelatina, hidroxipropilmetilcelulosas, metilcelulosas, y carboximetilcelulosas.

10 Los polímeros solubles en agua de la presente invención también pueden incluir alcoholes polivinílicos, 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.

20 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 del polímero o polímeros solubles en agua y de material con base de almidón generalmente está comprendido en el intervalo de 10 % a 40 % en peso, en una realización de 12 % a 30 %, y en una realización particular de 15 % a 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 1:10 a 10:1, en una realización de 1:8 a 8:1, en otra realización de 1:7 a 7:1, y en otra realización de 6:1 a 1:6.

30 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.

35 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.

45 **Plastificante**

Los sólidos disolubles porosos de la presente invención comprenden un agente plastificante soluble en agua adecuado para usar en composiciones para la higiene personal. Los ejemplos no limitativos de agentes plastificantes adecuados incluyen polioles, copolioses, ácidos policarboxílicos, poliésteres y copolioses de dimeticona. Los ejemplos de polioles útiles incluyen, aunque no de forma limitativa, glicerina, diglicerina, propilenglicol, etilenglicol, butilenglicol, pentilenglicol, ciclohexanodimetanol, hexanodiol, polietilenglicol (200-600), alcoholes de azúcar tales como sorbitol, manitol, lactitol y otros alcoholes de bajo peso molecular monohídricos y polihídricos (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. 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, PEG-12 dimeticona, PEG/PPG-18/18 dimeticona, y PPG-12 dimeticona. Otros plastificantes adecuados de la presente invención 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 (por ejemplo, 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. En una

realización, los plastificantes incluyen glicerina o propilen glicol y combinaciones de los mismos. En la patente europea número EP283165B1 se describen otros plastificantes adecuados, incluidos los derivados de glicerol tales como glicerol propoxilado.

5 Ingredientes opcionales

Los sólidos disolubles porosos de la presente invención pueden también comprender otros ingredientes opcionales que son conocidos para usar o que son útiles de otro modo en composiciones para la higiene personal, con la condición de que dichos materiales opcionales sean compatibles con los materiales esenciales seleccionados descritos en la presente memoria, o no alteren indebidamente la eficacia del producto.

Dichos ingredientes opcionales son, de forma más típica, materiales aprobados para usar en cosmética y que se han descritos en libros que sirven de referencia tales como CTFA Cosmetic Ingredient Handbook, segunda edición, The Cosmetic, Toiletries, and Fragrance Association, Inc. 1988, 1992. Los ejemplos no limitativos de dichos ingredientes opcionales incluyen conservantes, espesantes, estimulantes, extractos de plantas, partículas absorbentes, partículas adhesivas, fijadores del cabello, fibras, agentes reactivos, ácidos, bases, enzimas, agentes de suspensión, modificadores de pH, partículas de pigmento, agentes antimicrobianos, agentes de loción, codisolventes u otros disolventes adicionales, y otros materiales similares.

Otros ingredientes opcionales incluyen disolventes orgánicos, especialmente disolventes miscibles en agua y codisolventes útiles como agentes solubilizadores para estructurantes poliméricos y como aceleradores del secado. Ejemplos no limitativos de disolventes adecuados incluyen alcoholes, ésteres, cetonas, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos alifáticos, éteres, y combinaciones de los mismos. En una realización los alcoholes son monohídricos. En otra realización los alcoholes monohídricos son el etanol, el iso-propanol, y el n-propanol. En una realización los ésteres son el acetato de etilo y el acetato de butilo. Otros ejemplos no limitativos de disolventes orgánicos adecuados son el alcohol bencílico, el acetato amílico, el acetato propílico, la acetona, el heptano, el iso-butilacetato, el iso-propilacetato, el tolueno, el metilacetato, el iso-butanol, el alcohol n-amílico, el alcohol n-butílico, el hexano, y la metiletilcetona, el metanol, el etanol, el n-propanol, el isopropanol, el n-butanol, el isobutanol, la metiletilcetona, la acetona, y combinaciones de los mismos.

Otros ingredientes opcionales incluyen látex o polímeros de emulsión, espesantes tales como polímeros solubles en agua, arcillas, sílices, ceras, diestearato de etilenglicol, coadyuvantes de la deposición, incluidos los componentes que forman coacervatos y compuestos de tipo amina cuaternaria.

35 Forma del producto

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 disoluble seleccionado y definido que comprende una combinación de estructurante polimérico sólido y un ingrediente activo que contiene tensoactivo, todo ello según se define en la presente memoria.

Los sólidos porosos disolubles de la presente invención están 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 disolubles de la presente invención pueden tener un espesor (calibre) de 0,5 mm a 10 mm, en una realización de 1 mm a 7 mm, y aún en otra realización de 2 mm a 6 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.

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 texturizado puede deberse a 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.

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. En una realización, estas perforaciones se realizan en una gran cantidad por área superficial, pero en una cantidad que no comprometa la integridad o el 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 disolubles pueden adsorberse sobre las superficies de un utensilio aparte insoluble en agua de elevada área superficial, es decir, una esponja porosa, una almohadilla porosa, una hoja plana, etc. En el último caso, el sólido poroso disoluble de la presente invención puede estar adsorbido como una fina película o capa o incluido dentro de un espacio regional específico proporcionado por el utensilio.

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.

II. Método de fabricación

Los sólidos porosos disolubles 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 introduciendo un gas en la mezcla; (3) Conformar la mezcla húmeda aireada en una forma o más formas deseadas; y (4) Secar la mezcla húmeda aireada hasta obtener un contenido final deseado en humedad (p. ej., de 0,5 a 15 % de humedad, añadiendo energía).

Preparación de la mezcla de procesamiento

La mezcla de procesamiento se prepara generalmente disolviendo el estructurante polimérico 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 mezclador de alta cizalla o mezclador 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 15 % a 50 % en sólidos, en una realización de 20 % a 40 % en sólidos, y en otra realización de 25 % a 35 % en sólidos, en peso de la mezcla de procesamiento antes del secado; y tienen una viscosidad de 2.500 mPa.s a 35.000 mPa.s (de 2.500 cps a 35.000 cps), en una realización de 5.000 mPa.s a 30.000 mPa.s (de 5.000 cps a 30.000 cps), en otra realización de 7.500 mPa.s a 25.000 mPa.s (de 7.500 cps a 25.000 cps), y aún en otra realización de 10.000 mPa.s a 20.000 mPa.s (de 10.000 cps a 20.000 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 1.200 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, en una realización mezclando energía mecánicamente pero también puede lograrse mediante otros medios físicos o 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 que incluye mezcladores orbitales o cualquier otro tipo de recipientes de mezclado adecuados, (ii) aireadores continuos o semicontinuos utilizados en la industria alimentaria (presurizados y no presurizados), (iii) inyección de gas, (iv) evolución del gas mediante un descenso de presión, o (v) secado por pulverización de la mezcla de procesamiento con el fin de formar perlas o partículas aireadas que se pueden comprimir, tal como en un molde, con calor con el fin de 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), y el aparato Preswhip (Hosokawa Micron Group, Osaka, Japón).

Conformación de la mezcla de procesamiento en húmedo aireada

La conformación de la mezcla de procesamiento húmeda aireada se puede llevar a cabo por cualquier medio adecuado para conformar la mezcla en una forma o formas deseadas incluidos, aunque no de forma limitativa, (i) depositar la mezcla aireada en moldes especialmente diseñados que comprenden una superficie no interactuante y no adherente que incluye, 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 (técnica de conformación en molde de almidón ampliamente utilizada en la industria de la confitería); o (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, grabar en relieve o almacenar en un rollo.

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. Se puede usar 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.

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

III. Comportamiento y características físicas

Velocidad de disolución

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

Método de disolución manual: aproximadamente 0,5 g del sólido poroso disoluble se colocan en la palma de la mano utilizando guantes de nitrilo. Se aplican rápidamente 7,5 cm³ de agua corriente tibia (de 30 °C a 35 °C) al producto mediante una jeringa. Usando un movimiento circular, se frota las palmas de las manos en 2 pasadas simultáneamente hasta que se produce la disolución (hasta 30 pasadas). 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 caso de que el sólido se considere no disolvente).

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

Espesor

5 En una realización, el sólido poroso disoluble de la presente invención es un sustrato flexible plano en forma de almohadilla, tira o cinta y que tiene un espesor de 0,5 mm a 10 mm, en una realización de 1 mm a 7 mm, y en otra realización de 2 mm a 6 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.

10 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 32 gramos, que mide el espesor a una presión de aplicación de 619,8 Pa (40,7 phi [6,32 gm/cm²]).

15 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.

Gramaje

25 El componente sólido poroso disoluble de la composición para la higiene personal de la presente invención tiene un gramaje de 125 gramos/m² a 3.000 gramos/m², en una realización de 150 gramos/m² a 1.200 gramos/m², en otra realización de 200 gramos/m² a 1.000 gramos/m², y aún en otra realización de 300 gramos/m² a 800 gramos/m².

30 El gramaje 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 calculando el área contando aproximadamente los cuadrados y multiplicándolo por el área conocida de cuadrados o realizando una fotografía del área trazada (que puede estar sombreada para obtener contrastes) incluida una escala y usando técnicas de análisis de imagen.

Densidad

45 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. El artículo tiene una densidad de 30 kg/m³ a 150 kg/m³ (de 0,03 g/cm³ a 0,15 g/cm³)

50 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 en donde el sólido poroso tiene una densidad de 30 kg/m³ a 400 kg/m³ (de 0,03 g/cm³ a 0,4 g/cm³), en una realización de 50 kg/m³ a 300 kg/m³ (de 0,05 g/cm³ a 0,3 g/cm³), y en otra realización de 75 kg/m³ a 200 kg/m³ (de 0,075 g/cm³ a 0,2 g/cm³). El gramaje y el espesor del sólido poroso soluble se determinan según las metodologías descritas en la presente memoria.

Interconectividad de la celdilla

55 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 celda puede evaluarse cortando un fragmento de 2-3 mm de ancho del sólido en la dirección z usando unas tijeras o una hoja afilada, medido a través de la superficie más grande x-y normal del sólido, y girando el fragmento resultante 90 grados para revelar la estructura de celdas 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 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

5 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.

Flexibilidad y cohesividad del sólido

10 La integridad física de los sólidos porosos disolubles de la presente invención (o cohesividad de los sólidos) se evalúa mediante un sistema de calificación cualitativa en dos calificaciones cualitativas separadas (escala de 1 a 4) sobre la fragilidad/flexibilidad (frágil es rompible) y cohesividad (facilidad en la retirada de los moldes):

Calificación cualitativa de fragilidad/flexibilidad			
Muy frágil = 1	Un poco frágil = 2	Un poco flexible = 3	Muy flexible = 4

Calificación cualitativa de cohesividad (facilidad de retirada de los moldes)			
Muy difícil = 1	Un poco difícil = 2	Un poco fácil = 3	Muy fácil = 4

15 Estas calificaciones se evalúan en tres moldes dimensionales y sólidos planos resultantes con espesores de dimensión z entre 3 mm y 10 mm y que se extienden en las dimensiones x-y que abarcan áreas superficiales de entre 10 cm² y 60 cm² (con cualquier forma x-y que incluye círculos, óvalos, cuadrados, rectángulos, etc.). Los ejemplos en la presente memoria se evaluaron empleando moldes de Teflón circulares y sólidos retirados resultantes con diámetros de 4,15 cm y profundidades de 0,7 cm. La calificación de fragilidad/flexibilidad se juzga doblando la almohadilla por la mitad y evaluando cada almohadilla en su tendencia a la rotura/arrugado frente a la elasticidad de las almohadillas y la capacidad de volver a la forma original. La calificación de cohesividad se juzga pelando un sólido recién secado (después de al menos 20 horas a 40 grados Celsius) del molde y anotando la dificultad de retirada. Los sólidos con bajas calificaciones de cohesividad son difíciles de retirar de los moldes en una pieza con una adhesión significativa a la superficie del molde y con sólidos significativos que quedan adheridos al molde después del proceso de retirada de sólidos. Los sólidos con altas calificaciones de cohesividad son fáciles de pelar de los moldes en una pieza y sin sólidos significativos que queden adheridos al molde después del proceso de retirada de sólidos.

30 Método del volumen de espuma

Las composiciones para la higiene personal sólidas porosas disolubles de la presente invención pueden considerarse no espumantes con volúmenes de espuma muy bajos que, en una realización, son de 0 ml a 20 ml, en otra realización son de 0 ml a 15 ml, y aún en otra realización son de 0 ml a 10 ml. Para ponerlo en perspectiva, las composiciones para la higiene personal espumantes (es decir, los champús) de forma típica generan volúmenes de espuma de 70 ml a 110 ml.

La evaluación del volumen de espuma se lleva a cabo en muestras de cabello virgen oriental liso de 15 g/25,4 cm (15 g/10 pulgadas) tratadas con 0,098 g de sebo líquido artificial [10 %-22 % de aceite de oliva, 18 %-20 % de aceite de coco, 18 %-20 % de ácido oleico, 5 %-9 % de lanolina, 5 %-9 % de escualeno, 3 %-6 % de ácido palmítico, 3 %-6 % de aceite de parafina, 3 %-6 % de dodecano, 1 %-4 % de ácido esteárico, 1 %-4 % de colesterol, 1 %-4 % de ácido graso de coco, 18 %-20 % de colest-24]. La muestra de cabello se aclara con agua en una cantidad de 5,8-7,1 dg (9-11 granos), a 37,8 °C (100 °F) a 6,8 dm³/min (1,5 galones/min) durante 20 segundos con una boquilla de ducha. Para someter a ensayo los productos de control líquidos se aplican 0,75 cm³ de producto líquido al centro de la muestra, la parte inferior del cabello sobre la muestra se frota después sobre el producto sobre el cabello 10 veces en movimiento circular, seguido de 40 pasadas hacia delante y hacia atrás (un total de 80 pasadas). La velocidad de formación de espuma se registra como el número de pasadas hasta que comienza a generarse espuma de forma obvia durante las 80 pasadas. La espuma de los guantes del operador se traspasa a una probeta con un diámetro interior de 3,5 cm y con capacidades totales de 70 ml, 110 ml, ó 140 ml dependiendo de la cantidad total de espuma generada (modificación de la altura de probetas de tamaño estándar adquiridas de un establecimiento de productos de cristal para laboratorio). La espuma del cabello se recoge usando una pasada descendente sobre la muestra con sujeción firme y se coloca también en el cilindro. El volumen de espuma total se registra en milímetros. Se llevan a cabo tres ciclos por muestra de ensayo y se calcula la media de los tres valores. Al someter a ensayo los sólidos porosos disolubles de la presente invención, se pesan 0,20 +/- 0,01 gramos de producto con la ayuda de tijeras si es necesario y se aplican a la muestra y después se añaden 2 cm³ de agua adicional al producto mediante una jeringa. La técnica de generación de espuma se lleva a cabo según se describe para productos líquidos tras un período de espera de 10 segundos. Si el material no disuelto se queda en el cabello, se retira y el peso se determina cuando está seco.

IV. Métodos de uso

60

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.

Según otra realización, se proporciona un método para proporcionar una ventaja al tejido queratinoso de mamífero que comprende la etapa de aplicar una composición según la primera realización al tejido queratinoso que necesita regularse.

La presente invención proporciona un método para regular la condición de tejido queratinoso de mamífero que comprende la etapa de aplicar una o más composiciones descritas en la presente memoria a tejido queratinoso de mamífero que necesita regularse.

La cantidad de composición aplicada, la frecuencia de aplicación y el período de uso variarán ampliamente dependiendo del propósito de aplicación, el nivel de componentes de una composición dada y el nivel de regulación deseado. Por ejemplo, cuando se aplica la composición para el tratamiento de todo el cuerpo o el cabello, las cantidades eficaces están comprendidas generalmente en el intervalo de 0,3 gramos a 10 gramos, en una realización de 0,4 gramos a 5 gramos, aún en otra realización de 0,5 gramos a 3 gramos.

V. Artículo comercial

La presente invención proporciona un artículo comercial que comprende una o más composiciones descritas en la presente memoria, y una comunicación que indica a un consumidor que disuelva el sólido poroso y aplique la mezcla disuelta al tejido queratinoso para producir un efecto de tratamiento o ventaja a un tejido queratinoso tal como piel y/o cabello. La comunicación puede ser material impreso directa o indirectamente unido al envasado que contiene la composición. De forma alternativa, la comunicación puede ser un mensaje electrónico o un mensaje emitido que se asocia con el artículo de fabricación. De forma alternativa, la comunicación puede describir al menos un posible uso, acción, característica y/o propiedad distintiva del artículo de fabricación.

VI. Ejemplos

Los ejemplos siguientes describen y demuestran más detalladamente realizaciones dentro del ámbito de la presente invención. Los ejemplos se proporcionan únicamente con fines ilustrativos y no deben considerarse limitaciones de la presente invención puesto que son posibles muchas modificaciones de los mismos sin abandonar el ámbito 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: premezcla de alcohol polivinílico y glicerina

Las siguientes composiciones de premezcla de polímeros se prepararon para usar durante la preparación de los sólidos porosos disolubles de la presente invención:

Componente	1A	1B
Agua destilada	78,0	70,7
Glicerina	2,0	7,3
Alcohol polivinílico ^a	20,0	22,0
Total	100,0	100,0

a 87-89 % hidrolizado, PM de 85.000 a 124.000 comercializado por Sigma Aldrich (n.º de catálogo 363081, lote 09501BE)

En un recipiente adecuadamente dimensionado y limpio, el agua destilada y la glicerina se añaden con agitación a 100-300 rpm. El alcohol polivinílico se pesa en un contenedor adecuado y se añade lentamente a la mezcla principal en pequeñas porciones usando una espátula, mientras se continúa la agitación evitando al mismo tiempo la formación de grumos visibles. La velocidad de mezclado se ajusta de modo que se minimice la formación de espuma. A continuación, se calienta la mezcla lentamente a 85 °C mientras se continúa la agitación y después se deja enfriar a temperatura ambiente. La mezcla turbia se deja reposar durante una noche dando como resultado una solución transparente de color ámbar.

Ejemplo 2: producto de acondicionador para el cabello líquido de venta al por menor (Pantene Pro-V)

Un acondicionador líquido para el cabello se adquirió para usar durante la preparación de los sólidos porosos disolubles de la presente invención. El producto era acondicionador siempre suave de Pantene Pro-V, de 750 ml, que distribuyó Procter y Gamble, Cincinnati, OH. El producto se adquirió en enero de 2008 con un número de lote

71505395BC. Los ingredientes indicados en la botella eran: agua, alcohol estearílico, ciclopentasiloxano, alcohol cetílico, dimetilamina de estearamidopropilo, ácido glutámico, dimeticona, pantenol, pantenil etil éter, alcohol bencílico, fragancia, EDTA, metilcloroisotiazolinona, metilisotiazolinona.

5 Ejemplo 3: producto de acondicionador para el cabello líquido de venta al por menor (Matrix Biolage)

Un acondicionador líquido para el cabello se adquirió para usar durante la preparación de los sólidos porosos disolubles de la presente invención. El producto era una solución desenredante de Matrix Biolage, 99,9 cl (33,8 Fl. Oz.), que distribuyó Matrix LLC, Nueva York, NY. El producto se adquirió en febrero de 2008 con un número de lote GC048. Los ingredientes indicados en la botella eran: agua, alcohol cetearílico, metosulfato de behentrimonio, alcohol cetílico, ciclopentasiloxano, cloruro de behentrimonio, fenoxietanol, metilparabeno, amodimeticona, fragancia, dimeticonol, óxido de estearamina, propilen glicol, pareth-7 C11-15, pareth-9 C12-16, glicerina, trideceth-12, polisorbato 20, ácido cítrico, extracto de girasol, aceite de hueso de almendra amarga, extracto de germen de trigo, extracto de lúpulo, ext. violeta 2, extracto de polen, azul 1.

15

Ejemplo 4: acondicionador sólido poroso de rápida disolución no espumante

El siguiente sólido poroso soluble se prepara según la presente invención:

Componente	% en peso
Premezcla de alcohol polivinílico del Ejemplo 1	40,0
Glicerina	1,2
Acondicionador de venta al por menor (Pantene Pro-V) del Ejemplo 2	51,8
Tween-60 ^a	7,0
Total	100,0

20 ^a comercializado por Sigma, número de catálogo P1629, lote n. ° 057K0115

La composición anterior se prepara mezclando mediante un SpeedMixer™ DAC 400 FV comercializado por FlackTek, Inc., Landrum, Carolina del Sur. Se añaden 250 gramos de los componentes anteriores en las cantidades dadas en un tarro de plástico Max 300 SpeedMixer™ con todos los componentes a temperatura ambiente. La mezcla se mezcla completamente dentro del SpeedMixer™ que se ejecuta a una velocidad de aproximadamente 2.750 revoluciones por minuto durante un período de tiempo de al menos 30 segundos. Se reservan aproximadamente 20 gramos de esta mezcla para las mediciones de viscosidad. La viscosidad de la mezcla es aproximadamente 7.000 a 9.000 mPa.s (7.000 a 9.000 cps) a 1 s⁻¹.

30 El resto de la mezcla anterior se transfiere a un cuenco de acero inoxidable de 4,7 l (5 cuartos) de un mezclador KitchenAid ® modelo K5SS (comercializado por Hobart Corporation, Troy, Ohio) y equipado con una pieza añadida de tipo batidora plana. La mezcla se airea intensamente a alta velocidad durante aproximadamente 3 minutos. La mezcla aireada resultante se extiende entonces uniformemente con una espátula en moldes circulares de Teflón (usando espátulas de caucho de borde recto para recortar el exceso de espuma dejando un nivel de superficie plana y lisa con la parte superior del molde) con un diámetro de 4,15 cm y una profundidad de 0,7 cm que se pesan antes y después con pesos promedios de mezcla en húmedo de 2,6 +/- 0,04 gramos indicando una densidad de espuma húmeda promedio de aproximadamente 280 kilogramos/m³ (0,28 gramos/cm³).

40 Los moldes segregados se colocan a continuación en un horno de convección a 75 °C durante 30 minutos y después se colocan en un horno de convección a 40 °C para secarlos durante la noche. Al siguiente día, los moldes que contienen la mezcla seca se pesan con sustracción de los pesos de molde originales indicando pesos secos de 0,60 +/- 0,02 gramos. Los sólidos porosos resultantes se retiran de los moldes con la ayuda de una espátula fina y pinzas y los espesores se miden con un calibre que da 5,0 +/- 0,4 mm indicando una densidad seca resultante promedio de aproximadamente 90 kilogramos/m³ (0,09 gramos/cm³) y con un gramaje promedio de 444 gramos por metro cuadrado (GSM). Se determinó que los sólidos resultantes (mediante las metodologías descritas en la presente memoria): (i) eran predominantemente de celdas abiertas; (ii) presentaban una buena flexibilidad con una calificación cualitativa de fragilidad/flexibilidad de 3; (iii) presentaban una buena cohesividad con una calificación cualitativa de cohesividad de 3,5; (iv) tenían una velocidad de disolución rápida con un valor de disolución manual de solo 3 pasadas; (v) proporcionaban buen acondicionamiento al cabello; y (vi) eran sustancialmente no espumantes con un volumen de espuma inferior a 10 ml.

Ejemplo comparativo 5: acondicionador sólido poroso de disolución lenta no espumante

55 El siguiente sólido poroso de disolución no se prepara de acuerdo con la presente invención y se incluye para fines comparativos para demostrar mejor los aspectos importantes de la presente invención:

Componente	% en peso
------------	-----------

ES 2 640 162 T3

Premezcla de alcohol polivinílico del Ejemplo 1	60,0
Acondicionador de venta al por menor (Pantene Pro-V) del Ejemplo 2	40,0
Total	100,0

- 5 La composición anterior se prepara mezclando mediante un SpeedMixer™ DAC 400 FV comercializado por FlackTek, Inc., Landrum, Carolina del Sur. Se añaden 110 gramos de los componentes anteriores en las cantidades dadas en un tarro de plástico Max 300 SpeedMixer™ con todos los componentes a temperatura ambiente. La mezcla se mezcla completamente dentro del SpeedMixer™ que se ejecuta a una velocidad de aproximadamente 2.750 revoluciones por minuto durante un período de tiempo de al menos 30 segundos. Se reservan aproximadamente 8 gramos de esta mezcla para las mediciones de viscosidad. La viscosidad de la mezcla es aproximadamente 95.000 a 140.000 mPa.s (95.000 a 140.000 cps) a 1 s^{-1} .
- 10 El resto de la mezcla anterior se transfiere a un cuenco de acero inoxidable de 4,7 l (5 cuartos) de un mezclador KitchenAid ® modelo K5SS (comercializado por Hobart Corporation, Troy, Ohio) y equipado con una pieza añadida de tipo batidora plana. La mezcla se airea intensamente a alta velocidad durante aproximadamente 4 minutos. La mezcla aireada resultante se extiende entonces uniformemente con una espátula en moldes circulares de Teflón (usando espátulas de caucho de borde recto para recortar el exceso de espuma dejando un nivel de superficie plana y lisa con la parte superior del molde) con un diámetro de 4,15 cm y una profundidad de 0,7 cm que se pesan antes y después con pesos promedios de mezcla en húmedo de 3,3 +/- 0,06 gramos indicando una densidad de espuma húmeda promedio de aproximadamente 350 kilogramos/m³ (0,35 gramos/cm³).
- 15
- 20 Los moldes segregados se colocan a continuación en un horno de convección a 75 °C durante 30 minutos y después se colocan en un horno de convección a 40 °C para secarlos durante la noche. Al siguiente día, los sólidos porosos resultantes se retiran de los moldes con ayuda de una espátula fina y pinzas y los sólidos resultantes se pesan indicando un peso seco promedio de 0,69 +/- 0,08 gramos. Los espesores de los sólidos resultantes se miden con un calibre que da 4,2 +/- 0,2 mm indicando una densidad seca resultante promedio de aproximadamente 120 kilogramos/m³ (0,12 gramos/cm³) y con un gramaje promedio de 510 gramos por metro cuadrado (GSM). Se determinó que los sólidos resultantes (mediante las metodologías descritas en la presente memoria): (i) eran predominantemente de celdas cerradas; (ii) presentaban una flexibilidad insuficiente con una calificación cualitativa de fragilidad/flexibilidad de 1; (iii) presentaban una cohesividad insuficiente con una calificación cualitativa de cohesividad de 1,0; (iv) eran no disolventes con un valor de disolución manual superior a 30 pasadas; y (v) proporcionaban una mala experiencia en el uso por parte del consumidor (debido a la disolución insuficiente que da como resultado piezas no disolubles).
- 25
- 30

Ejemplo 6: acondicionador sólido poroso de rápida disolución no espumante

- 35 El siguiente sólido poroso disoluble se prepara de acuerdo con la presente invención mediante la dilución de la composición idéntica del Ejemplo 5. La viscosidad de la mezcla es aproximadamente 95.000 a 140.000 mPa.s (95.000 a 140.000 cps) a 1 s^{-1} .
- 40 La viscosidad de la mezcla se disminuye hasta dentro de los límites de la presente invención mediante dilución con agua desionizada. Se añaden aproximadamente 90 gramos de agua desionizada a la mezcla hasta que la viscosidad resultante alcanza aproximadamente de 8.000 a 15.000 mPa.s (8.000 a 15.000 cps) at 1 s^{-1} .
- 45 Aproximadamente 100 gramos de la mezcla de viscosidad reducida se transfieren a un cuenco de acero inoxidable de 4,7 l (5 cuartos) de un mezclador KitchenAid ® Modelo K5SS (comercializado por Hobart Corporation, Troy, OH) y equipado con una pieza añadida de tipo batidora plana. La mezcla se airea intensamente a alta velocidad durante aproximadamente 4 minutos. La mezcla aireada resultante se extiende uniformemente con una espátula en moldes circulares de Teflón (usando espátulas de caucho de borde recto para recortar el exceso de espuma dejando un nivel de superficie plana y lisa con la parte superior del molde) con un diámetro de 4,15 cm y una profundidad de 0,7 cm que se pesan antes y después con pesos promedios de mezcla en húmedo de 2,3 +/- 0,03 gramos indicando una densidad de espuma húmeda promedio de aproximadamente 240 kilogramos/m³ (0,24 gramos/cm³).
- 50
- 55 Los moldes segregados se colocan a continuación en un horno de convección a 75 °C durante 30 minutos y después se colocan en un horno de convección a 40 °C para secarlos durante la noche. Al siguiente día, los moldes que contienen la mezcla seca se pesan con sustracción de los pesos de molde originales indicando pesos secos de 0,29 +/- 0,03 gramos. Los sólidos porosos resultantes se retiran de los moldes con la ayuda de una espátula fina y pinzas y los espesores se miden con un calibre que da 5,7 +/- 0,4 mm indicando una densidad seca resultante promedio de aproximadamente 40 kilogramos/m³ (0,04 gramos/cm³) y con un gramaje promedio de 214 gramos por metro cuadrado (GSM). Se determinó que los sólidos resultantes (mediante las metodologías descritas en la presente memoria): (i) eran predominantemente de celdas abiertas; (ii) presentaban una flexibilidad aceptable con una calificación cualitativa de fragilidad/flexibilidad de 2; (iii) presentaban una cohesividad aceptable con una calificación cualitativa de cohesividad de 2; (iv) tenían una velocidad de disolución rápida con un valor de disolución manual de solo 5 pasadas; (v)
- 60

proporcionaban buen acondicionado al cabello; y (vi) eran sustancialmente no espumantes con un volumen de espuma inferior a 10 ml.

Ejemplo comparativo 7: acondicionador sólido poroso de disolución lenta no espumante

El siguiente sólido poroso de disolución no se prepara de acuerdo con la presente invención y se incluye para fines comparativos para demostrar mejor los aspectos importantes de la presente invención. Una composición de mezcla se prepara con una viscosidad superior a la del Ejemplo 6, pero inferior a la del Ejemplo comparativo 5:

Componente	% en peso
Premezcla de alcohol polivinílico del Ejemplo 1	28,0
Acondicionador de venta al por menor (Pantene Pro-V) del Ejemplo 2	42,0
Agua desionizada	30,0
Total	100,0

La composición anterior se prepara mezclando mediante un SpeedMixer™ DAC 400 FV comercializado por FlackTek, Inc., Landrum, Carolina del Sur. Se añaden 110 gramos de los componentes anteriores en las cantidades dadas en un tarro de plástico Max 300 SpeedMixer™ con todos los componentes a temperatura ambiente. La mezcla se mezcla completamente dentro del SpeedMixer™ que se ejecuta a una velocidad de aproximadamente 2.750 revoluciones por minuto durante un período de tiempo de al menos 30 segundos. Se reservan aproximadamente 8 gramos de esta mezcla para las mediciones de viscosidad. La viscosidad de la mezcla es aproximadamente 30.000 a 35.000 mPa.s (30.000 a 35.000 cps) a 1 s⁻¹.

El resto de la mezcla anterior se transfiere a un cuenco de acero inoxidable de 4,7 l (5 cuartos) de un mezclador KitchenAid ® modelo K5SS (comercializado por Hobart Corporation, Troy, Ohio) y equipado con una pieza añadida de tipo batidora plana. La mezcla se airea intensamente a alta velocidad durante aproximadamente 8 minutos. La mezcla aireada resultante se extiende entonces uniformemente con una espátula en moldes circulares de Teflón (usando espátulas de caucho de borde recto para recortar el exceso de espuma dejando un nivel de superficie plana y lisa con la parte superior del molde) con un diámetro de 4,15 cm y una profundidad de 0,7 cm que se pesan antes y después con pesos promedios de mezcla en húmedo de 3,3 +/- 0,06 gramos indicando una densidad de espuma húmeda promedio de aproximadamente 330 kilogramos/m³ (0,33 gramos/cm³).

Los moldes segregados se colocan a continuación en un horno de convección a 75 °C durante 30 minutos y después se colocan en un horno de convección a 40 °C para secarse. Después de cinco días, los sólidos porosos resultantes se retiran de los moldes con ayuda de una espátula fina y pinzas, pero las espumas eran demasiado disgregables como para obtener pesos secos y densidades precisos. Se determinó que los sólidos resultantes (mediante las metodologías descritas en la presente memoria): (i) eran predominantemente de celdas cerradas; (ii) presentaban una flexibilidad insuficiente con una calificación cualitativa de fragilidad/flexibilidad de 1,0; (iii) presentaban una cohesividad insuficiente con una calificación cualitativa de cohesividad de 1,0; (iv) eran no disolventes con un valor de disolución manual superior a 30 pasadas; y (v) proporcionaban una mala experiencia en el uso por parte del consumidor (debido a la disolución insuficiente que da como resultado piezas no disolubles).

Ejemplo 8: acondicionador sólido poroso de rápida disolución no espumante

El siguiente sólido poroso soluble se prepara según la presente invención:

Componente	% en peso
Premezcla de alcohol polivinílico del Ejemplo 1B	59,9
Glicerina	1,2
Acondicionador de venta al por menor (Matrix Biolage) del Ejemplo 3	18,6
Tween-60 ^a	4,1
Agua destilada	17,4
Total	100,0

^a comercializado por Sigma, número de catálogo P1629, lote n.º 057K0115

La composición anterior se prepara mezclando mediante un SpeedMixer™ DAC 400 FV comercializado por FlackTek, Inc., Landrum, Carolina del Sur. Se añaden 125 gramos de los componentes anteriores en las cantidades dadas en un tarro de plástico Max 300 SpeedMixer™ con todos los componentes a temperatura ambiente. La mezcla se mezcla completamente dentro del SpeedMixer™ que se ejecuta a una velocidad de aproximadamente 2.750 revoluciones por minuto durante un período de tiempo de al menos 30 segundos. Se reservan aproximadamente 8 gramos de esta mezcla

para las mediciones de viscosidad. La viscosidad de la mezcla es aproximadamente 9.500 a 10.500 mPa.s (9.500 a 10.500 cps) a 1 s^{-1} .

Aproximadamente 115 gramos del resto de la mezcla anterior se transfieren a un cuenco de acero inoxidable de 4,7 l (5 cuartos) de un mezclador KitchenAid® modelo K5SS (comercializado por Hobart Corporation, Troy, Ohio) y equipado con una pieza añadida de tipo batidora plana. La mezcla se airea intensamente a alta velocidad durante aproximadamente 5 minutos. La mezcla aireada resultante se extiende entonces uniformemente con una espátula en moldes circulares de Teflón (usando espátulas de caucho de borde recto para recortar el exceso de espuma dejando un nivel de superficie plana y lisa con la parte superior del molde) con un diámetro de 4,15 cm y una profundidad de 0,7 cm que se pesan antes y después con pesos promedios de mezcla en húmedo de $2,9 \pm 0,13$ gramos indicando una densidad de espuma húmeda promedio de aproximadamente 310 kilogramos/m³ (0,31 gramos/cm³).

Los moldes segregados se colocan después en un horno de convección a 40 °C para secarse durante una noche. Al siguiente día, los moldes que contienen la mezcla seca se pesan con sustracción de los pesos de molde originales indicando pesos secos de $0,71 \pm 0,03$ gramos. Los sólidos porosos resultantes se retiran de los moldes con la ayuda de una espátula fina y pinzas y los espesores se miden con un calibre que da $5,1 \pm 0,1$ mm indicando una densidad seca resultante promedio de aproximadamente 100 kilogramos/m³ (0,10 gramos/cm³) y con un gramaje promedio de 525 gramos por metro cuadrado (GSM). Se determinó que los sólidos resultantes (mediante las metodologías descritas en la presente memoria): (i) eran predominantemente de celdas abiertas; (ii) presentaban una buena flexibilidad con una calificación cualitativa de fragilidad/flexibilidad de 4,0; (iii) presentaban una buena cohesividad con una calificación cualitativa de cohesividad de 4,0; (iv) tenían una velocidad de disolución rápida con un valor de disolución manual de solo 8 pasadas; (v) proporcionaban buen acondicionado al cabello; y (vi) eran sustancialmente no espumantes con un volumen de espuma inferior a 10 ml.

Discusión de los ejemplos

Los ejemplos representativos anteriores pretenden demostrar los aspectos clave de la presente invención. El Ejemplo 4 es de acuerdo con la presente invención y se produce a partir de una mezcla de procesamiento que comprende alcohol polivinílico, un acondicionador de venta al por menor (Pantene Pro-V), un tensioactivo no iónico y una viscosidad de entre 7.000 a 9.000 mPa.s (entre 7.000 a 9.000 cps) a 1 s^{-1} . En consecuencia, el Ejemplo 4 da como resultado sólidos porosos de celdas predominantemente abiertas con rápida disolución, buena flexibilidad, buena cohesividad y siendo al mismo tiempo sustancialmente no espumantes. El Ejemplo comparativo 5 no es de acuerdo con la presente invención y se produce a partir de una mezcla de procesamiento que comprende alcohol polivinílico, un acondicionador de venta al por menor (Pantene Pro-V), pero con una viscosidad significativamente más alta de entre 95.000 a 140.000 mPa.s (entre 95.000 a 140.000 cps) a 1 s^{-1} . En consecuencia, el Ejemplo comparativo 5 da como resultado sólidos porosos de celdas predominantemente cerradas que no son disolventes y que tienen una flexibilidad insuficiente y una cohesividad insuficiente. El Ejemplo 6 es de acuerdo con la presente invención y se produce a partir de la mezcla de procesamiento inicial idéntica del Ejemplo 5, pero la mezcla de procesamiento se diluye con agua para permitir una viscosidad significativamente más baja de entre 8.000 a 15.000 mPa.s (entre 8.000 a 15.000 cps) a 1 s^{-1} . En consecuencia, el Ejemplo 6 da como resultado sólidos porosos de celdas predominantemente abiertas con rápida disolución, así como una flexibilidad aceptable, una cohesividad aceptable y siendo al mismo tiempo sustancialmente no espumantes. El Ejemplo comparativo 7 no es de acuerdo con la presente invención y se produce a partir de una mezcla de procesamiento que comprende alcohol polivinílico, un acondicionador de venta al por menor (Pantene Pro-V), pero con una viscosidad entre la del Ejemplo comparativo 5 y la del Ejemplo 6 de entre 30.000 a 35.000 mPa.s (entre 30.000 a 35.000 cps) a 1 s^{-1} . En consecuencia, el Ejemplo comparativo 7 da como resultado sólidos porosos de celdas predominantemente cerradas que no son disolventes y que tienen una flexibilidad insuficiente y una cohesividad insuficiente. El Ejemplo 8 es de acuerdo con la presente invención y se produce a partir de una mezcla de procesamiento que comprende alcohol polivinílico, un acondicionador de venta al por menor (Matrix Biolage), un tensioactivo no iónico, y una viscosidad de entre 9.500 a 10.500 mPa.s (entre 9.500 a 10.500 cps) a 1 s^{-1} . En consecuencia, el Ejemplo 8 da como resultado sólidos porosos de celdas predominantemente abiertas con rápida disolución, buena flexibilidad, buena cohesividad y siendo al mismo tiempo sustancialmente no espumantes.

De manera colectiva, los ejemplos anteriores demuestran el descubrimiento de que pueden producirse los sólidos porosos de celdas abiertas de rápida disolución no espumantes según la presente invención, con la condición de que la viscosidad de la mezcla de procesamiento esté dentro del intervalo deseado (o de otro modo ajustada). Es importante destacar que se ha hallado sorprendentemente que este descubrimiento se mantiene realmente independiente de los componentes de la mezcla polimérica (véase el Ejemplo comparativo 5 con respecto al Ejemplo 6, que tienen la misma composición y solo difieren por la dilución de la mezcla de procesamiento original) que se contraponen a la idea convencionalmente aceptada de que es el tipo de polímero, y específicamente el peso molecular, el factor determinante para la disolución del sólido poroso. Además, los ejemplos anteriores demuestran el efecto beneficioso de un tensioactivo no iónico añadido sobre las propiedades estructurales de los sólidos porosos de celdas abiertas de rápida disolución (flexibilidad y cohesividad) al tiempo que no se sacrifica la percepción prevista por parte del consumidor de que los sólidos sean no espumantes durante el uso.

Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados, sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como “40 mm” pretende significar “40 mm”.

5 La mención de cualquier documento no es una admisión de que es técnica anterior con respecto a cualquier invención divulgada o reivindicada en la presente memoria o que en solitario, o en cualquier combinación con cualquiera otra referencia o referencias, enseña, sugiere, describe cualquiera de dicha invención. Además, en la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento entre en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento incorporado por referencia, prevalecerá el significado o la definición asignado a dicho término en este documento.

10 Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones determinadas de la presente invención, resulta obvio para el experto en la técnica que es posible realizar diferentes cambios y modificaciones sin abandonar por ello el ámbito de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de esta invención.

REIVINDICACIONES:

1. Un artículo de higiene personal no espumante en forma de una estructura sólida porosa disoluble, que comprende:
 - (a) de 0 % a 10 % de tensioactivo iónico;
 - (b) de 1 % a 60 % de una sustancia activa cosmética;
 - (c) de 15 % a 70 % de estructurante polimérico, en donde dicho estructurante polimérico tiene un peso molecular promedio en peso de 40.000 a 500.000; y
 - (d) de 1 % a 30 % de plastificante;
 en donde dicho artículo tiene una densidad de 0,03 g/cm³ a 0,15 g/cm³;
 en donde dicho artículo comprende de forma adicional de 1 % a 50 % de un tensioactivo no espumante en donde el tensioactivo no espumante se selecciona del grupo que consiste en tensioactivo no iónico, tensioactivo polimérico, y mezclas de los mismos;
 y en donde la estructura es una estructura predominantemente interconectada de celdas abiertas.
2. El artículo de higiene personal no espumante de la reivindicación 1, en donde la sustancia activa cosmética se selecciona del grupo que consiste en un agente acondicionador, agente para dar forma al cabello, agente anticaspa y combinaciones de los mismos.
3. El artículo de higiene personal no espumante de la reivindicación 2, en donde la sustancia activa cosmética es un agente acondicionador seleccionado del grupo que consiste en compuestos grasos de alto punto de fusión, siliconas, amido aminas, aceites de bajo punto de fusión, ceras, polímeros catiónicos, tensioactivos catiónicos y aminosiliconas; en donde los compuestos grasos de alto punto de fusión tienen un punto de fusión de 25 °C o superior.
4. El artículo de higiene personal no espumante de cualquier reivindicación anterior, en donde el artículo de higiene personal tiene un gramaje de 125 gramos/m² a 1.000 gramos/m².
5. El artículo de higiene personal no espumante de cualquier reivindicación anterior, en donde el artículo de higiene personal tiene un espesor de 2 mm a 10 mm.
6. El artículo de higiene personal no espumante de cualquier reivindicación anterior, en donde dicho tensioactivo no espumante comprende tensioactivo no iónico, preferiblemente en donde el tensioactivo no espumante se selecciona del grupo que consiste en 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, alquilglicósidos, poliglucósidos de alquilo, óxidos de alquilamina, siliconas polioxietilenadas, y mezclas de los mismos.
7. El artículo de higiene personal no espumante de cualquier reivindicación anterior, en donde dicho tensioactivo no espumante comprende tensioactivo polimérico, preferiblemente en donde el tensioactivo polimérico se selecciona del grupo que consiste en copolímeros de bloque de óxido de etileno y residuos de alquilo grasos, copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, poliacrilatos hidrófobamente modificados, celulosas hidrófobamente modificadas, poliéteres de silicona, ésteres de copoliol de silicona, polidimetilsiloxanos dicuaternarios y siliconas de amino/poliéter comodificadas, y mezclas de los mismos.
8. Un artículo de higiene personal no espumante de cualquier reivindicación anterior, en donde la densidad es de 0,04 g/cm³ a 0,15 g/cm³, preferiblemente de 0,06 g/cm³ a 0,15 g/cm³.
9. El artículo de higiene personal no espumante de la reivindicación 3, y en donde los compuestos grasos de alto punto de fusión se seleccionan del grupo que consiste en alcoholes grasos, ácidos grasos, alquiléteres de alcoholes grasos, alcoholes grasos alcoxilados, alquiléteres de alcoholes grasos alcoxilados, ésteres de alcoholes grasos, ésteres de ácido graso de compuestos que tienen grupos hidroxí esterificables, ácidos grasos sustituidos con hidroxí, y mezclas de los mismos.
10. El artículo de higiene personal no espumante de la reivindicación 8, en donde los alcoholes de ácidos grasos tienen de 14 a 30 átomos de carbono y los ácidos de alcoholes grasos tienen de 10 a 30 átomos de carbono.
11. El artículo de higiene personal no espumante según la reivindicación 3, en donde la silicona se selecciona del grupo que consiste en: polialquilo de alto peso molecular, siliconas de poliario y/o gomas de silicona; fluidos de polidimetilsiloxano de menor peso molecular; y aminosiliconas.

12. El artículo de higiene personal no espumante según la reivindicación 3, en donde el polímero catiónico se selecciona del grupo que consiste en; celulosas catiónicas, almidones catiónicos, casia, y gomas guar catiónicas.
- 5 13. El artículo de higiene personal no espumante según la reivindicación 3, en donde el tensioactivo catiónico se selecciona del grupo que consiste en: cloruro de estearil trimetil amonio, cloruro de cetil trimetil amonio, cloruro de behenil trimetil amonio, y cloruro de diestearil dimetil amonio.
- 10 14. El artículo de higiene personal no espumante según cualquier reivindicación anterior, en donde dicho estructurante polimérico tiene un peso molecular promedio en peso de 60.000 a 300.000.
- 15 15. El artículo de higiene personal no espumante según cualquier reivindicación anterior, en donde el plastificante se selecciona del grupo que consiste en: polioles, copolios, ácidos policarboxílicos, poliésteres, y copolios de dimeticona.
- 20 16. El artículo de higiene personal no espumante según cualquier reivindicación anterior, en donde el artículo se prepara mediante el proceso que comprende: (1) preparar una mezcla de procesamiento que comprende los tensioactivos, estructurante de polímero disuelto, plastificante y otro/s ingrediente/s; (2) airear la mezcla introduciendo un gas en la mezcla; (3) conformar la mezcla húmeda aireada en una forma o más formas deseadas; y (4) secar la mezcla húmeda aireada hasta un contenido de humedad final deseado.
17. El artículo de higiene personal no espumante según la reivindicación 16, en donde el proceso no comprende una etapa de liofilización.