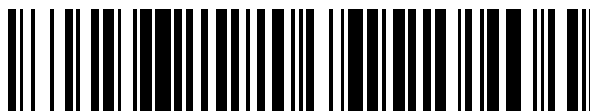


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 700**

51 Int. Cl.:

A61Q 1/00	(2006.01)
A61Q 5/00	(2006.01)
A61Q 19/00	(2006.01)
A61K 8/81	(2006.01)
A61Q 19/10	(2006.01)
A61Q 5/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2014 PCT/FR2014/052536**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15052426**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2014 E 14790225 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3055031**

54 Título: **Uso en cosmética de polímeros obtenidos por polimerización en emulsión inversa a baja concentración**

30 Prioridad:

07.10.2013 FR 1359693

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

03.07.2019

73 Titular/es:

**S.P.C.M. SA (100.0%)
ZAC de Milieux
42160 Andrézieux Bouthéon, FR**

72 Inventor/es:

**BLONDEL, FRÉDÉRIC y
CHAMPAGNON, LIONEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

Observaciones:

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

ES 2 718 700 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Uso en cosmética de polímeros obtenidos por polimerización en emulsión inversa a baja concentración

5 La invención se refiere al campo técnico de las composiciones cosméticas o dermatológicas y, más específicamente, tiene por objeto el uso en este campo de polímeros acrílicos sintéticos que comprenden al menos una función ácida débil, obtenidos en condiciones particulares por el procedimiento de polimerización en emulsión inversa a partir de al menos un monómero portador de una función ácida débil, así como las composiciones cosméticas correspondientes.

10 Las composiciones cosméticas o dermatológicas constan generalmente de una fase acuosa. Se aplican en particular a la piel o al cabello y se presentan generalmente en forma de emulsiones de aceite en agua y, a veces, agua en aceite, para formar por ejemplo cremas o lociones. Dichas composiciones pueden, por ejemplo, corresponder a cremas o lociones antienvjecimiento, tratamientos para después del afeitado, cremas hidratantes, lociones colorantes para el cabello, champús, suavizantes, champús acondicionadores, productos de ducha, cremas limpiadoras, o incluso pomadas o cremas o lociones solares. Las cremas se distinguen de las lociones por su mayor viscosidad.

Los espesantes o modificadores de la reología son ampliamente utilizados en estas composiciones para adaptar su perfil sensorial (aspecto, aplicación) a los requisitos del consumidor, pero también para suspender o estabilizar los principios activos.

20 Para ello, ya se han propuesto diferentes tipos de agentes espesantes/viscosantes:

- se utilizan gomas naturales y/o modificadas, como guar, hidroxietilcelulosa o incluso biopolímeros tales como xantano. Estos polímeros, que son no iónicos a ligeramente aniónicos, son poco sensibles a las especies cargadas que a menudo están presentes en las composiciones (EDTA, principio activo iónico, etc.), pero son intrínsecamente poco eficaces y conocidos por proporcionar texturas poco atractivas y por tener una tendencia a proporcionar, durante la aplicación, una sensación pegajosa/glutinosa ("*tackiness*" en inglés) y a dejar una película después del secado.

30 - También se utilizan productos sintéticos de tipo carbómero, homopolímero de ácido acrílico reticulado obtenidos por polimerización por precipitación. Sin embargo, su método de obtención induce la presencia de disolventes orgánicos residuales de tipo benceno, disolventes clorados o incluso ciclohexano que no presentan perfiles toxicológicos satisfactorios para la aplicación cosmética. Además, se trata de polímeros que requieren una etapa de neutralización durante la implementación por parte del formulador para poder desarrollar propiedades espesantes. Este tipo de polímero puede presentar un buen poder de suspensión, pero sigue siendo ineficaz para la emulsificación de la fase grasa. La patente US 5.004.598, a nombre de The BF Goodrich Company, propone, en este sentido, un copolímero sobre la base de ácido acrílico con una pequeña parte de monómero hidrófobo, que proporciona así propiedades emulsionantes, pero poco viscosantes.

40 - También se propone el uso de polvos preneutralizados y de dispersiones líquidas en aceites orgánicos de (co)polímeros acrílicos, obtenidos por polimerización en emulsión inversa. Estos polímeros tienen una capacidad mucho mejor para emulsionar las fases grasas, pero también siguen siendo menos eficaces que un carbómero y causan problemas de residuos durante la aplicación. La solicitud de patente WO 2005/097834 a nombre de CIBA propone mejorar sus propiedades viscosantes (eficacia) neutralizando los monómeros portadores de una función ácida antes de la polimerización, con una tasa de neutralización de 25 a 100 %, y preferentemente de 30 % a 45 40 %.

Las patentes EP 0 503 853 y EP 1 047 716 proponen emulsiones inversas de polímeros a base de ATBS (ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico) que permiten viscosificar composiciones cosméticas o dermatológicas, incluido pH ácido. Aunque estos polímeros, así como los descritos en la solicitud WO 2005/097834, han permitido mejorar la eficacia espesante en este tipo de composición, aún no cumplen con los requisitos de los usuarios. Estos usuarios buscan soluciones nuevas más eficaces, es decir, que ofrecen una mejor eficacia espesante con una dosificación de polímero posiblemente menor, al tiempo que permiten una mayor latitud en las formulaciones con compuestos iónicos. Además, los polímeros que contienen una gran cantidad de ATBS son caros, y otro desafío es proporcionar polímeros a un costo menor.

55 Se ha constatado que la resistencia a los electrolitos de la mayoría de estos polímeros es generalmente baja, debido a su carácter fuertemente aniónico. Como resultado, presentan una alta sensibilidad a los electrolitos. Sin embargo, las composiciones cosméticas o dermatológicas contienen electrolitos.

60 Los electrolitos son sustancias químicas cargadas positivamente o negativamente y capaces de transportar o conducir una carga eléctrica, generalmente en una solución. Asimismo, se les denominan compuestos iónicos y en el campo de la formulación de composiciones cosméticas y dermatológicas, ingredientes iónicos. Pueden ser monovalentes o multivalentes. Los electrolitos son principalmente ácidos, bases o sales. Más específicamente, entre los electrolitos que se encuentran a menudo en las composiciones cosméticas y dermatológicas, se pueden mencionar los adyuvantes como los extractos vegetales que contienen iones monovalentes o divalentes, los principios activos tales como los hidroxiácidos por su efecto antienvjecimiento, los agentes hidratantes, tales como

5 el ácido carboxílico pirrolidona (PCA), agentes quelantes como, por ejemplo, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), filtros UV como el ácido sulfónico fenilbencimidazol, ciertos conservantes o sales como, por ejemplo, sal de alumbre. Estos electrolitos presentes en las composiciones que afectan por lo tanto a la eficacia de los espesantes dan como resultado una disminución brusca en la viscosidad de la composición. Entonces es necesario aumentar la dosis de polímeros espesantes para obtener un espesamiento satisfactorio de la composición.

10 Por otra parte, la epidermis en la que se aplican las cremas, champús o lociones también contiene electrolitos como, por ejemplo, cloruro de sodio. La aplicación de una crema o una loción que no sea suficientemente resistente a los electrolitos dará una sensación desagradable de licuefacción al contacto con la piel.

15 Para abordar este problema, la solicitud de patente US 2003/0147825 a nombre de NOVEON propone utilizar un polímero en forma de emulsión inversa que comprende un monómero acrílico anfifílico. Sin embargo, estos polímeros conducen a texturas de cremas más bien estructuradas o incluso gelificadas, que no corresponden a las expectativas del consumidor. Cabe señalar que los monómeros que contienen grupos de ácido carboxílico se neutralizan entre 60 y 100 %, y entre 75 y 95 % antes de la reacción de polimerización (véase el párrafo [0042]), que corresponde a las condiciones implementadas convencionalmente. De hecho, se menciona en varios documentos que tratan sobre la preparación de polímeros acrílicos directamente realizada por un procedimiento de polimerización en emulsión inversa de agua en aceite (como es particularmente explícito en el documento US 5.216.070) que, por razones de viabilidad, es necesario en aquellos casos en los que los polímeros deseados se realizan a partir de al menos un monómero que posea una función ácida débil tal como el ácido acrílico, que se utilice para realizar la reacción de polimerización, monómeros cuya función ácida débil esté en forma neutralizada, a fin de evitar problemas de precipitación durante el uso de un procedimiento de preparación por emulsión inversa. Las patentes US 5.380.465, US 4.539.368 y US 4.655.222, y la publicación de Chinese Chemical Letters, vol. 13, n.º 10, págs. 993-996, 2002, por ejemplo, utilizan un porcentaje de neutralización significativo o incluso total de los monómeros portadores de una función ácida débil para llevar a cabo una reacción de polimerización en emulsión inversa. De hecho, como se indica particularmente en la patente US 5.216.070, la preparación de tales polímeros en ausencia de neutralización de los monómeros portadores de una función ácida débil utilizados, directamente por el procedimiento de polimerización en emulsión inversa, plantea un problema de precipitación/desestabilización.

20 Por lo tanto, parece que existe una necesidad real de mejorar las composiciones cosméticas y dermatológicas existentes. El objetivo es proporcionar composiciones que presenten un aspecto atractivo, una estabilidad satisfactoria, que sean adecuadas para la incorporación de cualquier tipo de ingredientes iónicos (mono o multivalente) y, por lo tanto, presenten una excelente resistencia a los electrolitos. En este contexto, uno de los objetivos del solicitante ha sido desarrollar polímeros obtenidos por polimerización en emulsión inversa que presenten rendimiento de espesamiento mejorados, pero especialmente una mejor resistencia a los electrolitos utilizados convencionalmente en composiciones cosméticas y dermatológicas. En otros términos, uno de los objetivos del solicitante es la obtención de un efecto espesante de las composiciones cosméticas o dermatológicas en presencia de electrolitos al disminuir la cantidad de polímero necesario y al mantener un aspecto atractivo de las composiciones.

25 El objeto de esta invención es, por lo tanto, proporcionar para espesar composiciones cosméticas o dermatológicas, el uso de un polímero acrílico obtenido al implementar condiciones particulares en un procedimiento de polimerización en emulsión inversa, teniendo dicho polímero una resistencia a los electrolitos mejorada, manteniendo una buena eficacia de espesamiento y dando un aspecto atractivo a las composiciones.

30 La presente invención se refiere al uso, para la fabricación de una composición cosmética o dermatológica que comprende al menos una fase acuosa, de un polímero ramificado o reticulado compuesto por la repetición de una o más unidades monoméricas, con al menos una de las unidades monoméricas que corresponde a un monómero que consta de un grupo acrílico y al menos 30 % en moles de las unidades monoméricas que son portadoras de al menos una función ácida débil opcionalmente en forma neutralizada, obteniéndose dicho polímero; por polimerización de una solución acuosa de uno o más monómeros en emulsión inversa de agua en aceite, al menos uno de los monómeros utilizados es un monómero acrílico y uno o más de los monómeros utilizados es un monómero portador de al menos una función ácida débil, el porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida débil con respecto al conjunto de monómeros utilizados es al menos de 30 %, la fase acuosa que contiene al menos un monómero desempeña el papel de agente de ramificación, de modo que la polimerización conduce a un polímero taponado o reticulado, caracterizado por que:

- 35 i) la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa perteneciente al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa,
60 ii) durante la polimerización, como máximo 20 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada;

la polimerización es seguida opcionalmente por una o más de las siguientes etapas:

- 65 - una dilución o una concentración de la emulsión obtenida,
- un aislamiento para obtener el polímero en forma de polvo,

- una neutralización al menos parcial de las funciones ácidas libres presentes en el polímero obtenido.

Dicho polímero definido por su procedimiento de obtención se nombra en la siguiente descripción como "polímero espesante", "polímero acrílico" o "polímero ramificado o reticulado".

5 La invención también tiene por objeto el uso de dicho polímero espesante, para espesar, o incluso espesar y emulsionar, una composición cosmética o dermatológica que comprende al menos una fase acuosa. Preferentemente, para obtener el efecto espesante deseado, el polímero espesante incluye un porcentaje de funciones ácidas neutralizadas de 30 a 100 % con respecto a la totalidad de las funciones ácidas presentes en el polímero, obtenido por una etapa de neutralización al menos parcial de las funciones ácidas presentes en el polímero producido después de la polimerización, pero antes o después de la preparación de la composición.

15 La invención también se refiere a composiciones cosméticas o dermatológicas que comprenden al menos una fase acuosa y uno de tales polímeros espesantes, la polimerización es seguida de una etapa de neutralización al menos parcial de las funciones ácidas presentes realizada antes o después de la incorporación del polímero en la composición; y opcionalmente de una o más de las siguientes etapas, realizadas antes de la incorporación del polímero en la composición:

- una dilución o una concentración de la emulsión obtenida,
- un aislamiento para obtener el polímero en forma de polvo.

25 El uso de una composición según la invención para el tratamiento cosmético o dermatológico de materiales queratinosos tales como la piel, el cuero cabelludo, las pestañas, las cejas, las uñas, el cabello y/o las mucosas, excluyendo cualquier tratamiento terapéutico, que forma también una parte integral de la invención. Dicho uso comprende la aplicación de la composición sobre los materiales queratinosos, opcionalmente seguido de enjuague con agua.

30 Los usos y composiciones según la invención presentan, preferentemente, una u otra de las siguientes características, o cualquier combinación de estas características, o incluso todas las siguientes características cuando no son excluyentes entre sí:

- durante la polimerización, a lo sumo 10 %, preferentemente a lo sumo 5 %, y preferentemente a lo sumo 2 %, de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada; según un modo de realización particular, todas las funciones ácidas presentes en los monómeros se encuentran en forma de ácido libre, durante la polimerización;
- la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa perteneciente al intervalo que va de 1,7 a 3,3 mmol por gramo de solución acuosa;
- el polímero incluye un porcentaje molar de unidades monoméricas portadoras de una o más funciones ácidas débiles, con respecto al conjunto de las unidades monoméricas portadoras de una función ácida, de al menos 50 %, preferentemente de al menos 70 %, más preferentemente de al menos 80 %,
- todos los monómeros utilizados para la preparación del polímero son monómeros que poseen al menos una insaturación etilénica;
- la o las unidad(es) monomérica(s) portadora(s) de al menos una función ácida débil, en forma libre, se elige(n) entre ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotonico, ácido málico y ácido fumárico, resulta preferente el ácido acrílico;
- el polímero es un copolímero que incluye al menos una unidad monomérica neutra seleccionada entre acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N-vinilmetrietilacetamida, N-vinilformamida, acetato de vinilo, diacetoneacrifamida, N-isopropilacrilamida, N-[2-hidroxi-1,1-bis(hidroximetil)etil] propenamida, acrilato de (2-hidroxietilo), acrilato de (2,3-dihidroxipropilo), metacrilato de metilo, metacrilato de (2-hidroxietilo), metacrilato de (2,3-dihidroxipropilo) y vinilpirrolidona,
- o todas las unidades monoméricas portadoras de al menos una función ácida presentes en el polímero son unidades monoméricas portadoras de una o más funciones ácidas débiles. En particular, el polímero presente en la composición es un copolímero de ácido acrílico/acrilamida con 30 a 100 % de las funciones del ácido acrílico en forma neutralizada; o el polímero es un copolímero que incluye al menos una unidad monomérica portadora de una o más funciones de ácido fuerte. Preferentemente, el porcentaje molar de unidades monoméricas portadoras de una o más funciones de ácido fuerte con respecto al conjunto de las unidades monoméricas es inferior a 50 %, y preferentemente inferior a 30 %. Por ejemplo, la unidad o unidades monoméricas portadoras de una o más funciones de ácido fuerte, en forma libre, se seleccionan entre los ácidos acrilamidoalquilsulfónicos tales como el ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico. En particular, el polímero presente en la composición es un copolímero ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico/ácido acrílico o ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico/ácido acrílico/acrilamida, con 30 a 100 % de las funciones ácidas presentes sobre el polímero que se encuentra en forma neutralizada;
- el agente de ramificación se selecciona entre metilbisacrilamida (MBA) etilenglicol diacrilato, polietilenglicol dimetacrilato, diacrilamida, cianometilacrilato, viniloxietilacrilato, viniloximetilacrilato, trietilamina, formaldehído, gloxal, glicidiléteres como etilenglicol glicol, diglicidiléter, epoxis y sus mezclas;

ES 2 718 700 T3

- la cantidad de agente de ramificación está comprendida entre 5 y 10.000 ppm en masa con respecto a la masa total de monómeros, y preferentemente entre 100 y 5.000 ppm;
- la reacción de polimerización se lleva a cabo en presencia de un emulsionante de agua en aceite;
- la polimerización se lleva a cabo con un agente de transferencia, por ejemplo, seleccionado entre metanol, alcohol isopropílico, hipofosfito de sodio, 2-mercaptoetanol, metalisulfonato de sodio y sus mezclas; preferentemente, la cantidad de agente de transferencia está comprendida entre 0 y 5.000 ppm en masa con respecto a la masa total de monómeros, y preferentemente entre 10 y 2.500 ppm;
- el polímero ramificado o reticulado utilizado en la composición presenta una viscosidad con 0,16 % en masa en agua desmineralizada cuyo pH se ajusta a 7 +/- 0,1 con hidróxido de sodio, medida a 25 °C con un aparato de Brookfield de tipo RVT (velocidad de rotación 20 rpm), perteneciente al intervalo que va de 2.000 mPa.s a 100.000 mPa.s, en particular al intervalo que va de 3.000 mPa.s a 50.000 mPa.s. El procedimiento de medición de la viscosidad de la solución acuosa del polímero con 0,16 % en masa es el siguiente. Se introducen 250 g de agua desionizada en un vaso de precipitados de 400 ml y luego, con agitación mecánica (con tres álabes - 500 rpm), se agrega gradualmente con agitación la cantidad de polímero deseada para obtener una solución que contiene 0,16 % en masa de polímero activo. Preferentemente, el polímero añadido se encuentra en la forma (emulsión inversa, polvo seco, solución en agua, etc.) bajo la cual se utiliza para la preparación de la composición cosmética o dermatológica. Acto seguido se ajusta el pH a 7 +/- 0,1 con hidróxido de sodio. Con este pH, el 100 % de las funciones ácidas presentes en el polímero se neutralizan. La solución se deja agitando durante 15 minutos y luego durante 5 minutos en reposo. Luego se mide la viscosidad utilizando un viscosímetro Brookfield del tipo RVT (velocidad de rotación 20 revoluciones por minuto). El polímero ramificado o reticulado presente en la composición permite así espesar la composición hasta una cierta viscosidad, medida a 25 °C con un aparato de Brookfield, que pertenece al intervalo que va de 100 mPa.s a 100.000 mPa.s, especialmente al intervalo que va de 100 mPa.s y 50.000 mPa.s. En particular, las emulsiones, lociones y cremas según la invención tendrán una viscosidad perteneciente al intervalo que va de 1.000 mPa.s a 50.000 mPa.s, preferentemente al intervalo que va de 5.000 mPa.s a 40.000 mPa.s. Los champús, suavizantes y productos de ducha según la invención tendrán una viscosidad perteneciente al intervalo que va de 10 mPa.s a 10.000 mPa.s, preferentemente al intervalo que va de 300 mPa.s a 5.000 mPa.s;
- la composición es adecuada para una aplicación tópica. La composición se presenta, por ejemplo, en forma de una leche, una loción, un gel, una crema, una gel crema, un jabón, un baño de espuma, un bálsamo, un champú o un suavizante, un producto de ducha;
- la composición comprende un electrolito, preferentemente seleccionado entre extractos vegetales que contienen iones monovalentes o divalentes, como los ácidos de frutas, principios activos tales como hidroxiácidos por su efecto antienvjecimiento, agentes hidratantes tales como ácido carboxílico pirrolidona, agentes quelantes como ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), filtros UV como ácido sulfónico fenilbencimidazol, ciertos conservantes o incluso sales como la sal de alumbre;
- la composición comprende de 0,01 % a 10 % en masa de polímero ramificado o reticulado, con respecto a la masa total de la composición, y preferentemente de 0,1 a 5 % en masa de polímero ramificado o reticulado;
- la composición comprende al menos un agente activo seleccionado entre agentes hidratantes, agentes bronceadores, filtros solares, vitaminas, oligoelementos, agentes antiarrugas o antienvjecimiento, extractos botánicos, agentes para adelgazar, agentes anti-radicales, agentes anti-pérdida de cabello, agentes anticasca, polímeros acondicionadores de la piel, tensioactivos limpiadores, emolientes y principios farmacéuticamente activos tales como agentes anti-fúngicos, agentes antibacterianos, agentes antiinflamatorios, relajantes musculares, antibióticos, agentes antivirales, analgésicos, antihistamínicos, agentes anti-pruríficos, agentes antipiréticos, agentes anestésicos, agentes de diagnóstico, hormonas, potenciadores del crecimiento cutáneo, moduladores pigmentarios, agentes antiproliferativos, agentes antipsoriáticos, retinoides, medicamentos antiacné, antineopásticos, agentes fototerapéuticos, agentes queratolíticos y sus análogos;
- la composición comprende al menos un aditivo, y en particular al menos un auxiliar de formulación, por ejemplo, seleccionado entre agentes quelantes, diluyentes, agentes de neutralización y de ajuste del pH, opacificantes, conservantes, agentes de expansión, emolientes, polímeros filmógenos, antioxidantes, perfumes, agentes reflectantes, agentes coalescentes y mezclas de los mismos;
- la composición es una emulsión de una fase oleosa en una fase acuosa o una emulsión de una fase acuosa en una fase oleosa;
- la fase oleosa está constituida por un aceite vegetal o de planta, un aceite de silicona, un aceite hidrocarbonado fluorado, un aceite hidrocarbonado, un aceite mineral, poliisobuteno, isohexadecano; triglicérido caprílico/cáprico, octanoato de cetearilo, benzoato de alquilo C₁₂-C₁₄, o una de sus mezclas;
- la composición comprende un agente emulsionante de agua en aceite y/o un agente emulsionante de aceite en agua.

Los polímeros espesantes utilizados en el contexto de la invención y su procedimiento de producción se describirán en primer lugar.

Los polímeros utilizados en el contexto de la invención están compuestos por la repetición de una o más unidades monoméricas con al menos una de las unidades monoméricas que corresponden a un monómero que incluye un grupo acrílico. En otras palabras, corresponden a homopolímeros obtenidos por polimerización de un monómero que incluye un grupo acrílico o a copolímeros obtenidos por copolimerización de una mezcla de monómeros, al menos

uno de los cuales comprende un grupo acrílico. En aras de la simplicidad, en la siguiente descripción, dichos polímeros podrán denominarse simplemente como polímeros acrílicos.

5 Para cumplir de manera eficaz con su papel como espesante, los polímeros utilizados en el contexto de la invención son hidrosolubles o hidrohinchables y, por lo tanto, se encontrarán en la fase acuosa de la composición. Se seleccionarán los monómeros utilizados para la preparación de estos polímeros y, en particular, la tasa de monómeros hidrófilos para obtener tales propiedades.

10 Por polímero hidrosoluble, se entiende un polímero que, puesto en una solución por una agitación en agua a una temperatura de 25 °C a una concentración de 50 g/l, da una solución exenta de partículas insolubles.

Por polímero hidrohinchable, se entiende un polímero que, puesto en una solución en agua a una temperatura de 25 °C, hincha y espesa la solución.

15 Los polímeros utilizados en el contexto de la invención son ramificados o reticulados. Por polímeros ramificados, se entiende, de una manera convencional, polímeros no lineales que poseen cadenas laterales. Los polímeros ramificados incluyen específicamente polímeros en forma de estrella (*star*) y en forma de peine (*comb*). Por polímero reticulado, se entiende, de manera convencional, un polímero no lineal que se presenta en forma de una red tridimensional insoluble en agua, pero hinchable en agua.

20 La reticulación se obtiene aplicando un agente de ramificación durante la polimerización que se integra en la fase acuosa. Dicho agente de ramificación corresponde a un monómero que incluye dos o más insaturaciones etilénicas y, por ejemplo, se selecciona entre metilbisacrilamida (MBA), etilenglicol di-acrilato, polietilenglicol dimetacrilato, diacrilamida, cianometilacrilato, viniloxietilacrilato, viniloximetacrilato, trietilamina, formaldehído, glicidiléteres como etilenglicol diglicidiléter, epoxis y sus mezclas.

Cabe señalar que, en el contexto de la invención, la concentración total de monómeros dada en relación con el procedimiento de polimerización incluye los monómeros que desempeñan el papel de agente de ramificación.

30 En el contexto de la invención, el solicitante ha estado interesado en el uso de polímeros acrílicos correspondientes u obtenidos a partir de una emulsión inversa de polímeros preparada por polimerización de emulsión inversa de agua en aceite con el uso de un porcentaje molar elevado de monómeros portadores de una o más funciones ácidas débiles con respecto al conjunto de monómeros utilizados y, en particular, que incluyen al menos 30 % en moles de monómeros portadores de al menos una función ácida débil. Con tal tasa de monómeros portadores de una función ácida débil, los inventores han puesto de manifiesto que las propiedades del polímero obtenido eran realmente dependientes, por una parte, de la tasa de neutralización de las funciones ácidas de los monómeros utilizados durante la polimerización y, por otra parte, de la concentración total de los monómeros en la fase acuosa. De manera original con respecto a los enfoques propuestos en la técnica anterior que recomiendan llevar a cabo la polimerización con una tasa importante de neutralización de las funciones ácidas, el solicitante, dentro del alcance de la invención, se ha dirigido hacia un procedimiento de polimerización en emulsión inversa de polímeros que presentan una baja tasa de neutralización y, en particular, una tasa de neutralización de las funciones ácidas presentes de a lo sumo 20 %.

45 En el contexto de la invención, el solicitante propone utilizar dicho polímero, obtenido por polimerización de una solución acuosa de monómeros en emulsión inversa de agua en aceite, en el que la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros que pertenecen al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa. Además, el solicitante ha demostrado que dicho intervalo de concentraciones, a diferencia de las concentraciones más importantes utilizadas específicamente en la técnica anterior, era compatible con la obtención de un polímero con una tasa baja de neutralización de las funciones ácidas débiles presentes y permitió superar los problemas de estabilidad encontrados en la técnica anterior.

50 En el contexto de la invención, el polímero utilizado se obtiene implementando un procedimiento de preparación de un polímero por polimerización de una solución acuosa de uno o más monómeros en emulsión inversa de agua en aceite, en el que uno o más monómeros utilizados incluyen al menos una función ácida, siendo el porcentaje molar de los monómeros portadores de al menos una función ácida débil con respecto al conjunto de los monómeros utilizados al menos 30 %, caracterizado por que:

- 55
- i) la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa que pertenece al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa,
 - 60 ii) durante la polimerización, a lo sumo el 20 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros utilizados que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada.

65 En particular, durante la polimerización, a lo sumo 10 %, preferentemente a lo sumo 5 %, y preferentemente a lo sumo 2 %, de las funciones ácidas presentes en los monómeros utilizados que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada, lo que permite obtener propiedades espesantes aún más ventajosas. Según

un modo de realización particular, el 100 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros utilizados se encuentran en forma de ácido libre, durante la polimerización.

5 En el contexto de la invención, óptimamente, la polimerización se lleva a cabo con una concentración total de monómeros presentes en la solución acuosa que pertenece al intervalo que va de 1,7 a 3,3 mmol por gramo de solución acuosa. En el contexto de la invención, las concentraciones de monómeros se dan con respecto a la masa total de la solución acuosa (también llamada fase acuosa), es decir, la masa de monómeros comprendida.

10 En particular, es posible por lo tanto llevar a cabo la polimerización con las siguientes combinaciones;

- una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa perteneciente al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa, con a lo sumo 20 %, ventajosamente a lo sumo 10 %, preferentemente a lo sumo 5 % y preferentemente a lo sumo 2 % o incluso 0 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida que se encuentran en forma neutralizada,
- 15 - una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa perteneciente al intervalo que va de 1,7 mmol a 3,3 mmol por gramo de solución acuosa, con a lo sumo 20 %, de manera ventajosa a lo sumo 10 %, preferentemente a lo sumo 5 %, y preferentemente a lo sumo 2 % o incluso 0 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida que se encuentran en forma neutralizada.

20 El porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida débil con respecto al conjunto de monómeros utilizados es preferentemente al menos de 50 %, preferentemente de al menos 70 %, lo más preferentemente de al menos 80 %. Tales porcentajes molares pueden utilizarse con cualquiera de las combinaciones de concentración de monómeros/tasa de neutralización mencionadas anteriormente.

25 En el contexto de la invención, la polimerización se llevará a cabo preferentemente con monómeros que poseen al menos una insaturación etilénica.

30 Preferentemente, la polimerización se lleva a cabo con un solo monómero portador de al menos una función ácida débil, cuyo porcentaje molar en relación con el conjunto de monómeros utilizados es al menos de 30 %, que en forma libre se selecciona entre ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido maleico y ácido fumárico. El monómero portador de al menos una función ácida débil es más preferentemente ácido acrílico en forma libre o con una tasa de neutralización según la invención. También es posible utilizar varios monómeros portadores de al menos una función ácida débil, especialmente seleccionados entre los enumerados anteriormente, cuyo porcentaje molar total con respecto al conjunto de los monómeros utilizados es al menos de 30 %.

35 Preferentemente, uno de estos monómeros es ácido acrílico en forma libre o con una tasa de neutralización según la invención.

40 La polimerización se puede llevar a cabo con al menos un monómero portador de al menos una función ácida fuerte. En este caso, la polimerización se lleva a cabo preferentemente con una concentración de monómeros portadores de al menos una función de ácido fuerte con respecto al conjunto de monómeros utilizados de menos de 50 %, y preferentemente de menos de 30 %. La polimerización se puede llevar a cabo, por ejemplo, con un monómero portador de al menos una función de ácido fuerte que, en forma libre, se selecciona entre ácidos acrilamidossulfónicos, tales como ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (ATBS). En este caso, la polimerización se puede llevar a cabo, por ejemplo, con una combinación de ácido acrílico/ATBS o ácido acrílico/ATBS/acrilamida,

45 los monómeros ácidos pueden encontrarse en forma libre o con una tasa de neutralización según la invención.

50 En el contexto de la invención, se ha comprobado que mediante la selección de una concentración de monómeros pertenecientes al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa para llevar a cabo la reacción de polimerización en emulsión inversa, fue posible preparar emulsiones inversas de polímeros portadores de una función ácida con una baja tasa de neutralización, o incluso sin neutralización, que son estables, es decir, sin la observación de un fenómeno rápido de precipitación. Además, se ha demostrado que este intervalo de concentraciones, a diferencia de las concentraciones más altas utilizadas especialmente en la técnica anterior, asociado con una baja neutralización de las funciones ácidas presentes, permitió obtener polímeros que proporcionan una eficacia de espesamiento, después de una etapa de neutralización al menos parcial, superior a los

55 polímeros de la técnica anterior obtenidos por polimerización en emulsión inversa. Es más, se ha puesto de relieve que estos polímeros son más resistentes a los electrolitos y que su uso en la fabricación de composiciones cosméticas o dermatológicas permite reducir la caída de la viscosidad debido a la presencia de electrolitos. Su eficacia de espesamiento se mejora así y las composiciones obtenidas ofrecen un aspecto atractivo.

60 Por "monómero portador de al menos una función ácida", se entiende un monómero portador de una o más funciones ácidas libres o neutralizadas (es decir, salificado por la acción de una base). El término "función ácida", sin mayor precisión, designa por ende las funciones ácidas en forma libre y en forma neutralizada. Cuando un monómero incluye más de una función ácida, es posible tener solo una parte de las funciones ácidas en forma neutralizada. La(s) función(es) ácida(s) presente(s) puede(n) ser una función ácida débil o ácida fuerte. En general,

65 los monómeros utilizados contendrán solo funciones ácidas débiles o funciones ácidas fuertes, y lo más frecuente es

que se utilicen monómeros portadores de una sola función ácida. Las mismas definiciones y preferencias se aplican a las unidades monoméricas presentes en el polímero obtenido.

5 A modo de ejemplo de un monómero portador de al menos una función ácida débil en forma libre, del tipo -COOH, se puede mencionar el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el ácido itacónico y el ácido crotónico, todos los cuales constan de una sola función ácida débil, y el ácido maleico y el ácido fumárico constan, a su vez, de dos funciones ácidas débiles.

10 A modo de ejemplo de un monómero portador de una función ácida fuerte en forma libre, se pueden mencionar los monómeros portadores de una función de ácido fosfónico o ácido sulfónico, tales como ácidos acrilamidoalquilsulfónicos, tal como ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico.

15 En su forma neutralizada, las funciones ácidas se encuentran en forma aniónica con un contraión o catión dependiente de la base utilizada para la neutralización, por ejemplo, del tipo Na⁺ cuando se utiliza sosa o incluso NH₄⁺ cuando se utiliza amoníaco. De manera convencional, el control del número de funciones ácidas en forma neutralizada se asegura mediante la elección del pH de la solución acuosa de monómeros que se ajustará en función del pKa de las funciones ácidas presentes.

20 La polimerización puede involucrar un solo tipo de monómero, luego seleccionado entre los monómeros portadores de al menos una función ácida débil o diferentes tipos de monómeros, al menos uno de los cuales es portador de al menos una función ácida débil, con una proporción de funciones ácidas presentes en los monómeros utilizados, y por lo tanto en el copolímero obtenido, en una forma neutralizada que es inferior o igual a 20 %. En particular, además de la unidad o unidades monoméricas portadoras de al menos una función ácida débil descritas anteriormente, el polímero obtenido puede contener otras unidades monoméricas tales como unidades monoméricas portadoras de al menos una función ácida fuerte, unidades monoméricas neutras (o no iónicas), unidades monoméricas catiónicas y/o unidades monoméricas de carácter hidrófobo. En cualquier caso, las condiciones de formación de la fase acuosa y de la polimerización son tales que las funciones ácidas de los monómeros involucrados permanecen predominantemente en forma libre, y no se neutralizan mediante la formación de una forma salificada, o se neutralizan débilmente con una tasa de neutralización limitada inferior o igual a 20 %. Cuando se produce una neutralización inferior o igual a 20 %, generalmente se realiza en la fase acuosa, agregando una cantidad de base apropiada. Se puede utilizar una base como sosa o amoníaco.

35 En particular, la reacción de polimerización se puede llevar a cabo con al menos un monómero neutro seleccionado entre acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N-vinilmetilacetamida, N-vinilformamida, acetato de vinilo, diacetoneacrilamida, N-isopropil acrilamida, N-[2-hidroxi-1,1-bis(hidroximetil)etil] propenamida, acrilato de (2-hidroxietilo), acrilato de (2,3-dihidroxiopropilo), metacrilato de metilo, metacrilato de (2-hidroxietilo), metacrilato de (2,3-dihidroxiopropilo), vinipirrolidona, u otros ésteres acrílicos u otros ésteres etilénicamente insaturados. Por ejemplo, la polimerización se puede llevar a cabo con un 30 a 99 % en moles de al menos un monómero que posee una o más funciones ácidas débiles y de 1 a 70 % en moles de al menos un monómero neutro. La polimerización, por ejemplo, puede llevarse a cabo con una combinación de ácido acrílico/acrilamida; el ácido acrílico se encuentra en forma neutra o con una tasa de neutralización según la invención.

45 También es posible llevar a cabo una copolimerización con al menos un monómero catiónico. A modo de ejemplo de monómeros canónicos, se pueden mencionar sales de dialildialquilamonio como cloruro de dialildimetilamonio (DADMAC); sales acidificadas o cuaternizadas de acrilatos y metacrilatos de dialquilaminoalquilo, en particular de acrilato de dialquilaminoetilo (ADAME) y metacrilato de dialquilaminoetilo (MADAME); sales acidificadas o cuaternizadas de dialquilaminoalquilacrilamidas o metacrilamidas, como por ejemplo cloruro de metacrilamido-propiltrimetilamonio (MAPTAQ), cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio (APTAC) y productos de Mannich como dialquilaminometilacrilamidas cuaternizadas.

50 Las sales acidificadas se obtienen por los medios conocidos por los expertos en la materia, y en particular por protonación. Las sales cuaternizadas también se obtienen por medios conocidos por los expertos en la materia, en particular por reacción con cloruro de bencilo, cloruro de metilo (MeCl), cloruros de arilo, alquilo o dimetilsulfato.

55 También es posible llevar a cabo una copolimerización con al menos un monómero con carácter hidrófobo. A modo de ejemplo de monómeros con carácter hidrófobo, se puede mencionar el ácido undecanoico acrilamida, el ácido undodecilmetilacrilamida, los derivados del ácido acrílico, como alquilos acrilatos o metacrilatos como, por ejemplo, metacrilato de behenilo 25 etoxilado. En este caso, el porcentaje molar de monómeros hidrófobos con respecto al conjunto de monómeros utilizados es, preferentemente, de menos de 10 % y generalmente comprendido entre 60 0,001 % y 7 %.

Según una primera variante del procedimiento según la invención, todos los monómeros portadores de al menos una función ácida utilizados para llevar a cabo la polimerización son monómeros portadores de al menos una función ácida débil.

65

Según una segunda variante del procedimiento según la invención, la polimerización se lleva a cabo con al menos un monómero portador de al menos una función de ácido fuerte, y además de al menos un monómero portador de al menos una función ácida débil. En este caso, el porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida fuerte en relación con el conjunto de monómeros utilizados es preferentemente de menos de 50 %, muy preferentemente de menos de 30 %.

Los copolímeros obtenidos según el procedimiento de la invención pueden formarse en particular a partir de una combinación de al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida débil y de al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida fuerte, y en particular correspondiente a un copolímero de ácido acrílico/ATBS, estando estos monómeros ácidos en forma neutra o con una tasa de neutralización según la invención; una combinación de al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida débil con al menos una unidad monomérica neutra y, opcionalmente, al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida fuerte, y en particular correspondiente a un copolímero de ácido acrílico/acrilamida o a un copolímero de ácido acrílico/ATBS/acrilamida, estando el ácido acrílico y el ATBS en forma neutra o con una tasa de neutralización según la invención; una combinación de al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida débil con al menos una unidad monomérica catiónica y opcionalmente al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida fuerte; o una combinación de al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida débil con al menos una unidad monomérica neutra y al menos un monómero catiónico y opcionalmente al menos una unidad monomérica portadora de al menos una función ácida fuerte.

En el procedimiento de polimerización en emulsión inversa utilizado en el contexto de la invención, los monómeros se ponen en solución acuosa. Esta solución acuosa corresponde a la fase acuosa de la emulsión inversa. En el contexto de la invención, en la solución acuosa utilizada para la polimerización, a lo sumo un 20 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada.

Es posible utilizar un agente de transferencia, también conocido como agente limitador de cadena. El uso de un agente de transferencia es particularmente ventajoso para controlar el peso molecular del polímero obtenido. A modo de ejemplo de agente de transferencia, se puede mencionar metanol, isopropanol, hipofosfito de sodio, 2-mercaptoetanol, metilsulfonato de sodio y sus mezclas. El experto en la materia ajustará, de manera conocida, las cantidades de agente de ramificación y opcionalmente de agente de transferencia, en función de si desea obtener un polímero ramificado o reticulado y la viscosidad deseada.

De manera más detallada, el procedimiento utilizado en el contexto de la invención comprende las siguientes etapas:

- a) disponer de una solución acuosa del monómero o monómeros seleccionados, referida como fase acuosa,
- b) emulsionar dicha solución acuosa en una fase no miscible con agua, referida como fase oleosa,
- c) llevar a cabo la reacción de polimerización.

Por supuesto, la solución acuosa de la etapa a) presenta una concentración total de monómeros, un porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida débil en relación con el conjunto de monómeros utilizados y una tasa de neutralización de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida según el procedimiento descrito en el contexto de la invención.

De una manera convencional, la etapa b) de emulsificación de la fase acuosa en la fase oleosa se llevará a cabo preferentemente añadiendo la fase acuosa a la fase oleosa mantenida con agitación.

En general, la reacción de polimerización se lleva a cabo en presencia de un agente emulsionante de agua en aceite. Este último se introduce con mayor frecuencia en la fase oleosa en la que se emulsiona la solución acuosa. Por agente emulsionante del tipo agua en aceite (A/A), se entiende un agente emulsionante que posee un valor HLB suficientemente bajo como para proporcionar emulsiones de agua en aceite, y en particular un valor HLB inferior a 10.

El valor de HLB se calcula según la siguiente relación:

$$\text{HLB} = (\% \text{ en peso de la parte hidrófila})/5$$

El porcentaje en peso de la parte hidrófila es la relación entre el peso molecular de la parte hidrófila y el peso molecular total de la molécula.

A modo de ejemplo de dichos agentes emulsionantes de agua en aceite, se pueden mencionar los polímeros tensioactivos, tales como los poliésteres con un peso molecular comprendido entre 1.000 y 3.000 g/mol, producidos por la condensación entre un ácido poli(isobutenil)succínico o su anhídrido y un polietilenglicol, copolímeros de bloque de peso molecular comprendido entre 2.500 y 3.500 g/mol, por ejemplo los comercializados con los nombres HYPERMER®, extractos de sorbitán, como monooleato de sorbitán, isoestearato de sorbitán o sesquioleato de

sorbitán, ciertos ésteres de sorbitán polietoxilados, como monooleato de sorbitán pentaetoxilado o isostearato de sorbitán pentaetoxilado, o alcohol oleocetílico dietoxilado, acrilato de lauril tetraetoxilado.

5 En el procedimiento de polimerización en emulsión inversa, la solución acuosa contiene el o los monómeros y, opcionalmente el agente de ramificación y el agente de transferencia. También puede contener agentes complejantes como etilendiamina o ácido etilendiaminatetraacético.

10 La mayoría de las veces, la reacción de polimerización de la etapa c) se inicia mediante la introducción en la emulsión formada en la etapa b) de un iniciador de radicales libres. A modo de ejemplo de un agente iniciador de radicales libres, se puede mencionar los pares de oxidante-reductor con, entre los oxidantes, hidroperóxido de cumeno o butilhidroxiperóxido terciario, y entre los reductores, los persulfatos tales como metabisulfito de sodio y la sal de Mohr. También se pueden utilizar compuestos azoicos tales como 2,2'-azobis (isobutironitrilo) y clorhidrato de 2,2'-azobis(2-amidinopropano).

15 Habitualmente, la polimerización se lleva a cabo de manera general de forma isotérmica, adiabática o a temperatura controlada. Esto quiere decir que la temperatura se mantiene constante generalmente entre 10 y 50 °C (isotérmica), o se permite que la temperatura aumente naturalmente (adiabática) y en este caso la reacción generalmente comienza a una temperatura inferior a 10 °C y la temperatura final generalmente es superior a 50 °C, finalmente, el aumento de temperatura se controla para que tenga una curva de temperatura entre la de la isotérmica y la de la adiabática.

20 Es posible introducir al final de la reacción de polimerización uno o más agentes emulsionantes en aceite en agua, preferentemente a una temperatura inferior a 50 °C.

25 Por agente emulsionante del tipo aceite en agua (A/A), se entiende un agente emulsionante que posee un valor HLB suficientemente elevado como para proporcionar emulsiones de aceite en agua y, en particular, un valor HLB superior a 10. A modo de ejemplo de tales agentes emulsionantes en aceite en agua, se puede mencionar ésteres de sorbitán etoxilados como oleato de sorbitán etoxilado con 20 equivalentes de óxido de etileno (EO 20), laurato de sorbitán polietoxilado con 20 moles de óxido de etileno, aceite de ricino polietoxilado con 40 moles de óxido de etileno, alcohol oleodecílico decaetoxilado, alcohol laurílico heptaetoxilado o monoestearato de sorbitán polietoxilado con 20 moles de óxido de etileno.

30 Las cantidades de agente(s) emulsionante(s) introducidas son tales que la emulsión inversa del polímero obtenido generalmente contendrá de 1 % a 10 % en masa, y preferentemente de 2,5 % a 9 % en masa, agentes emulsionantes del tipo agua en aceite (A/A) y, opcionalmente, de 2 % a 10 % en masa, y preferentemente de 2,5 % a 6 % en masa de emulsionantes del tipo aceite en agua (A/A).

En general, la relación másica de la fase acuosa a la fase oleosa es de 50/50 a 90/10.

40 La fase oleosa utilizada en el procedimiento de polimerización en emulsión inversa puede estar compuesta, por ejemplo, de un aceite mineral, en particular un aceite comercial, que contiene hidrocarburos saturados de tipo parafínico, isoparafínico, cicloparafínico, naftálico que presenta a temperatura ambiente (22 °C), una densidad entre 0,7 y 0,9; un aceite vegetal; un aceite sintético tal como polideceno hidrogenado o poliisobuteno hidrogenado; un éster tal como octil estearato o butil oleato; un aceite vegetal como escualano de origen vegetal; o una mezcla de varios de estos aceites.

45 Al final de la reacción de polimerización, también es posible que la emulsión obtenida esté diluida o concentrada. En particular, es posible concentrar por destilación, la emulsión obtenida o secarla completamente, para obtener un polvo. Dicha concentración o secado se realizará con o sin introducción previa de agente emulsionante del tipo aceite en agua (A/A).

50 Las emulsiones inversas así obtenidas pueden concentrarse, por ejemplo, por destilación. En este caso, se obtienen emulsiones inversas, cuya concentración de polímero puede estar comprendida entre 30 y 75 % en masa, preferentemente entre 40 y 65 % en masa.

55 Los polímeros obtenidos a partir de las emulsiones inversas que se someten posteriormente a una etapa de aislamiento pueden encontrarse en forma de un polvo. Dicha etapa de aislamiento puede elegirse, por ejemplo, entre las técnicas de precipitación, destilación azeotrópica y secado por pulverización.

60 De hecho, en el contexto de la invención, es posible concentrar o aislar el polímero en forma de una emulsión inversa obtenido directamente a la salida del procedimiento de polimerización en emulsión inversa, sin perder las propiedades ventajosas de los polímeros obtenidos. En particular, existen numerosos procedimientos de obtención de polvo a partir de emulsiones inversas de polímeros que consisten en aislar la materia activa de los otros constituyentes de la emulsión, como, por ejemplo;

65

- la precipitación en un medio no solvente tal como acetona, metanol o cualquier otro disolvente polar en el que el polímero no sea soluble. Una simple filtración permite aislar la partícula de polímero.
- La destilación azeotrópica en presencia de un agente aglomerante y de un polímero estabilizante hace posible que se formen aglomerados que se aíslan fácilmente por filtración antes de proceder al secado de la partícula.
- 5 - El "*spray-drying*" o secado por atomización consiste en crear una nube de finas gotas de emulsiones en una corriente de aire caliente durante un periodo de tiempo controlado.

Los polímeros obtenidos después de tales etapas conservan sus propiedades ventajosas, en términos de capacidad de espesamiento y en términos de resistencia a los electrolitos.

10 Sin una etapa de neutralización adicional, en los polímeros obtenidos después del procedimiento de polimerización en emulsión inversa o después de una etapa de secado o de concentración, a lo sumo un 20 % de las funciones ácidas presentes se encuentran en forma neutralizada, preferentemente a lo sumo un 10 %, incluso más preferentemente a lo sumo un 5 %, y lo más preferentemente a lo sumo un 2 %. Esta baja tasa de neutralización de las funciones ácidas presentes ofrece al formulador una gran flexibilidad, permitiéndole ajustar las propiedades del polímero y, por lo tanto, el efecto espesante deseado, ajustando la tasa de neutralización. Dicho enfoque también permite al formulador elegir la naturaleza del agente neutralizante utilizado, compatible con el uso específico.

20 Para obtener el efecto espesante deseado, la polimerización es seguida más a menudo por una etapa de neutralización, también conocida como etapa de post-neutralización, de al menos una parte, o incluso la totalidad, de las funciones ácidas libres presentes en el polímero. En el caso de que una etapa de neutralización al menos parcial de las funciones ácidas libres presentes en el polímero obtenido se lleve a cabo después de la reacción de polimerización, esto conduce, preferentemente, a un porcentaje de neutralización con respecto a la totalidad de las funciones ácidas presentes en el polímero de 30 a 100 %.

25 Tal etapa de post-neutralización puede llevarse a cabo de diferentes maneras:

- la post-neutralización puede llevarse a cabo en una emulsión inversa obtenida después del procedimiento de polimerización en emulsión inversa. Este es generalmente el caso cuando el propio fabricante neutraliza el polímero en forma de una emulsión inversa.
- 30 - La post-neutralización se puede llevar a cabo en una solución acuosa obtenida después de la inversión de la emulsión inversa en agua. Generalmente, este es el caso cuando el formulador aplica la emulsión inversa, o el polvo resultante, en una solución acuosa, llamada solución madre, antes de agregar esta última en la composición a espesar. Entonces es libre de ajustar la concentración de polímero de la solución, la tasa de neutralización y la naturaleza de los agentes neutralizantes.
- 35 - La post-neutralización también se puede llevar a cabo sobre la composición en la que se ha incorporado la emulsión inversa o el polvo resultante. De la misma manera que en el caso anterior, el usuario tiene la libertad de ajustar la tasa de neutralización y la naturaleza de los agentes neutralizantes.

40 La neutralización se efectúa gracias a una base, de manera similar a la neutralización de monómeros descrita anteriormente en el contexto del procedimiento de polimerización, cuya naturaleza y cantidades son seleccionadas por los expertos en la materia.

45 Estos polímeros, neutralizados de este modo, ofrecen propiedades espesantes y de resistencia a los electrolitos mucho mejores, todas las condiciones son iguales, en comparación con los polímeros obtenidos por polimerización en emulsión inversa que no cumplen con las condiciones de concentración y neutralización de los monómeros como se define en el procedimiento según la invención. Particularmente después de la neutralización, los polímeros ofrecen propiedades ventajosas con respecto a los polímeros constituidos de los mismos monómeros, pero preparados por polimerización en emulsión inversa directamente a tasas de neutralización superior y/o a una concentración total de monómeros diferente.

50 Ventajosamente, los polímeros utilizados en el contexto de la invención permiten después de la completa neutralización de las funciones ácidas libres presentes, o de al menos una mayor neutralización, espesar de manera mucho más eficaz los medios acuosos presentes en composiciones cosméticas o dermatológicas.

55 Ahora se detallarán las composiciones cosméticas y dermatológicas según la invención y su procedimiento de preparación, en particular la incorporación de los polímeros descritos anteriormente.

60 Las composiciones cosméticas o dermatológicas son, especialmente destinadas a una aplicación tópica. Por "aplicación tópica", se entiende una aplicación externa sobre materias queratinosas, que son en particular la piel, el cuero cabelludo, las pestañas, las cejas, las uñas, el cabello y/o las mucosas. Dado que la composición está destinada a una aplicación tópica, comprende un medio que es fisiológicamente aceptable, es decir, compatible con materias queratinosas. Una composición tópica según la invención, destinada a aplicarse a la piel; el cabello o mucosas del hombre o del animal, puede consistir en una emulsión tópica que comprende al menos una fase acuosa y al menos una fase oleosa.

65

La fabricación de composiciones cosméticas o dermatológicas es ampliamente conocida por los expertos en la materia. Generalmente consiste en combinar una fase acuosa, una fase oleosa generalmente con tensioactivos y otros ingredientes tales como adyuvantes y aditivos. En las composiciones según la invención, la fase acuosa y la fase oleosa están emulsionadas para formar una emulsión de agua en aceite, o más a menudo aceite en agua. La fase oleosa de la emulsión tópica puede consistir en una mezcla de uno o más aceites.

La adición del polímero acrílico espesante descrito anteriormente se puede realizar en cualquier etapa de la fabricación de la composición cosmética o dermatológica. La composición cosmética o dermatológica comprende preferentemente de 0,01 % a 10 % en masa de polímero acrílico espesante, y más preferentemente de 0,1 a 5 % en masa, estos porcentajes se dan en relación con la masa total de la composición.

La etapa de neutralización que conduce a un porcentaje de funciones ácidas neutralizadas de 30 a 100 % con respecto a la totalidad de las funciones ácidas presentes en el polímero puede realizarse antes o después de la incorporación del polímero en la composición.

Además, las propiedades ventajosas del polímero obtenido por polimerización en emulsión inversa según el procedimiento descrito anteriormente conserva sus propiedades ventajosas, ya sea en forma de una emulsión inversa más o menos concentrada, un polvo o una solución acuosa. En consecuencia, el polímero acrílico espesante puede introducirse en la composición cosmética o dermatológica, en forma de una emulsión inversa, un polvo o en forma solubilizada, por ejemplo, en agua o un disolvente orgánico, o como una dispersión acuosa u orgánica. En general, es una forma solubilizada del polímero en agua que se introduce en la composición, obtenida ya sea por inversión en una emulsión inversa en agua o por disolución de un polvo en agua. Independientemente de la forma en que se introduzca, en la composición cosmética o dermatológica en el momento de su uso, el polímero se encontrará en la fase acuosa en la que desempeña su función de espesante y estabilizador.

La fase acuosa puede contener todos los ingredientes utilizados convencionalmente en una composición cosmética o dermatológica y, en general, hidrosolubles. La composición cosmética o dermatológica contiene, preferentemente, de 10 a 99 % en masa de fase acuosa, más preferentemente más de 20 % en masa, y lo más preferentemente de 30 a 95 % en masa, dándose estos porcentajes en relación con la masa total de la composición.

La fase oleosa puede contener todos los ingredientes utilizados convencionalmente en una composición cosmética o dermatológica y generalmente no son solubles en agua. La composición cosmética o dermatológica contiene, preferentemente, de 1 a 99 % en masa de la fase oleosa, preferentemente menos de 80 % en masa, y lo más preferentemente de 5 a 70 % en masa, dándose estos porcentajes en relación con la masa total de la composición.

En el contexto de la invención, aparte de la implementación del polímero acrílico espesante que es el objeto de la invención, la fase acuosa y la fase oleosa (también conocidas como oleosa o grasa) corresponden a lo que se utiliza tradicionalmente en composiciones cosméticas y dermatológicas. En particular, se puede hacer referencia a la solicitud FR2979821 a nombre de L'OREAL, cuyas partes relevantes se detallan a continuación.

La composición según la invención puede comprender así una fase referida como acuosa compuesta de agua y compuestos hidrófilos. Dicha fase puede comprender, además de agua, al menos un disolvente orgánico hidrófilo como alcoholes y especialmente monoalcoholes, lineales o ramificados C₁-C₆, como etanol, terc-butanol, n-butanol, isopropanol o n-propanol, y polioles como glicerina, diglicerina, propilenglicol, sorbitol, pentilenglicol y polietilenglicoles, o incluso éteres de glicol, especialmente C₂ y aldehídos C₂-C₄ hidrófilos.

La fase oleosa, en particular, está constituida de cuerpos grasos líquidos a temperatura ambiente (en particular a 25 °C). Como cuerpos grasos líquidos a temperatura ambiente, a menudo llamados aceites, que se pueden utilizar en la invención, se pueden mencionar aceites hidrocarbonados de origen animal tales como perhidroescualeno; aceites hidrocarbonados vegetales tales como triglicéridos líquidos de ácidos grasos de 4 a 10 átomos de carbono, como triglicéridos de ácidos heptanoico u octanoico, o aceites de girasol, maíz, soja, semilla de uva, sésamo, albaricoque, macadamia, ricino, aguacate, triglicéridos de ácidos caprílico/cáprico, aceite de jojoba, manteca de karité; hidrocarburos lineales o ramificados de origen mineral o sintético, tales como aceites de parafina y sus derivados, vaselina, polidecenos, poliisobuteno hidrogenado, tal como Parléam; ésteres y éteres sintéticos, en particular de ácidos grasos como por ejemplo aceite de Purcellin, miristato de isopropilo, palmitato de etil-2-hexilo, estearato de octil-2-dodecilo, erucato de octil-2-dodecilo, isoestearato de isostearilo, ésteres hidroxilos como isoestearil lactato, octilhidroxistearato, hidroxistearato de octildodecilo, diisoestearilmalato, citrato de triisocetilo, heptanoatos, octanoatos, decanoatos de alcoholes grasos; ésteres de polioli como dioctanoato de propilenglicol, diheptanoato de neopentilglicol, diisononanoato de dietilenglicol; y ésteres de pentaeritritol; alcoholes grasos que tienen de 12 a 26 átomos de carbono como octildodecanol, 2-butiloctanol, 2-hexildecanol, 2-undecilpentadecanol, alcohol oleico, aceites fluorados parcialmente hidrocarbonados y/o siliconados; aceites siliconados como polimetilsiloxanos (PDMS) que pueden ser volátiles o no, lineales o cíclicos, líquidos o pastosos a temperatura ambiente, como las ciclometiconas, dimeticonas, que incluyen opcionalmente un grupo fenilo, como las fenil trimeticonas, feniltrimetilsiloxidifenilsiloxanos, difenilmetildimetiltrisiloxanos, difenil dimeticonas, fenil dimeticonas, polimetilfenil siloxanos; sus mezclas. Estos aceites pueden estar presentes en un contenido de 0,01 a 90 % y más preferentemente de 0,1 a 85 % en masa, basado con respecto a la masa total de la composición.

La fase oleosa está constituida principalmente de un aceite vegetal, un aceite de silicona, un aceite hidrocarbonado fluorado, un aceite hidrocarbonado, un aceite mineral, poliisobuteno, isohexadecano, un triglicérido caprílico/cáprico, octanoato de cetearilo, benzoato de alquilo C₁₂-C₁₄, o una mezcla de los mismos.

- 5 La composición según la invención también puede comprender uno o más disolventes orgánicos fisiológicamente aceptables que pueden estar presentes en un contenido de 0,1 a 90 %, preferentemente de 0,5 % a 85 % y más preferentemente de 10 % a 80 % en masa con respecto a la masa total de la composición, y preferentemente de 30 a 50 %. En particular, se pueden mencionar, además de los disolventes orgánicos hidrófilos mencionados anteriormente, las cetonas líquidas a temperatura ambiente (en particular a 25 °C), tales como metiletilcetona, metilisobutilcetona, diisobutilcetona, isoforona, ciclohexanona, acetona, éteres de propilenglicol líquidos a temperatura ambiente, tales como monometiléter de propilenglicol, acetato de monometiléter de propilenglicol, mono n-butil éter de dipropilenglicol; ésteres de cadena corta (que tienen de 3 a 8 átomos de carbono en total), tales como acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de propilo, acetato de n-butilo, acetato de isopentilo; éteres líquidos a temperatura ambiente (en particular a 25 °C), tales como dietiléter, dimetiléter o diclorodietiléter; alcanos líquidos a temperatura ambiente (en particular a 25 °C), tales como decano, heptano, dodecano, isododecano, ciclohexano; compuestos cíclicos aromáticos líquidos a temperatura ambiente (en particular a 25 °C), tales como tolueno y xileno; aldehídos líquidos a temperatura ambiente (en particular a 25 °C), tales como benzaldehído, acetaldehído y sus mezclas.
- 10
- 15
- 20 La composición también puede comprender ventajosamente al menos un agente tensioactivo que está generalmente presente en una cantidad comprendida entre 0,01 % y 50 % en masa con respecto a la masa total de la composición, preferentemente entre 0,1 % y 40 % en masa, e incluso más preferentemente entre 0,5 % y 30 % en masa. Este agente tensioactivo puede seleccionarse entre tensioactivos aniónicos, anfóteros, no iónicos, catiónicos o sus mezclas. En particular, la composición comprenderá un agente emulsionante de agua en aceite y/o un agente emulsionante de aceite en agua, preferentemente seleccionados entre los mencionados anteriormente en el contexto del procedimiento de polimerización del polímero acrílico espesante.
- 25

De una manera convencional, las composiciones según la invención comprenden:

- 30 - al menos un agente activo seleccionado entre agentes hidratantes, agentes bronceadores, filtros solares, emolientes, principios activos farmacéuticos, vitaminas, oligoelementos, agentes antiarrugas o antienvjecimiento, polímeros de acondicionamiento de la piel, extractos botánicos, agentes para adelgazar, agentes anti-acné, agentes anti-radicales, agentes anti-caída del cabello, agentes anticaspa y tensioactivos limpiadores.
- 35 - Y/o al menos un aditivo, y en particular al menos un auxiliar de formulación, por ejemplo, seleccionado entre agentes quelantes, agentes de neutralización y agentes de ajuste del pH, opacificantes, conservantes, agentes de dispersión, emolientes, polímeros filmógenos, antioxidantes, perfumes, agentes reflectantes, agentes coalescentes y mezclas de los mismos.
- 40 Tales agentes activos y aditivos son bien conocidos por el formulador de composiciones cosméticas. En particular, se puede hacer referencia a la solicitud US 2003/0147825, cuyas partes relevantes se detallan a continuación.

Agentes hidratantes

- 45 Los agentes hidratantes pueden definirse como materiales que absorben o liberan vapor de agua, dependiendo de la humedad relativa del ambiente (*Harris Cosmetology*, Chemical Publishing Company Inc., 1982, página 266). A modo de ejemplo de agente hidratante, se puede mencionar alantoina; ácido carboxílico pirrolidona y sus sales; ácido hialurónico y sus sales; ácido sórbico y sus sales; urea, lisina, arginina, cisteína, guanidina y otros aminoácidos; polihidroxialcoholes tales como glicerina, propilenglicol, hexilenglicol, hexanetriol, etoxidiglicol, dimeticonecopolíol y sorbitol, así como los ésteres de los mismos; polietilenglicol; ácido glicólico y sales glicolato (por ejemplo, amonio y alquilamonio cuaternario); quitosano; extractos de aloe vera, extractos de algas, miel y extractos de los mismos; inositol; ácido láctico y sales de lactato (por ejemplo, amonio y alquilamonio cuaternario); azúcares y almidones; derivados de azúcar y almidón (por ejemplo, glucosa alcoxilada); D-pantenol; ascorbilfosfato de magnesio; ácido kójico; lactamidamonoetanolamina; acetamida-monoetanolamina; sus análogos, y mezclas de los mismos. Cuando se utilizan, los agentes hidratantes constituyen normalmente de 1 % a 10 % en masa de la masa total de la composición, preferentemente de 2 % a 8 % en masa, y más preferentemente de 3 % a 5 % en masa, de la masa total de la composición.
- 50
- 55

Emolientes

- 60 Un emoliente se puede definir como una sustancia que regula la velocidad y la cantidad de recuperación de agua que absorbe la piel (*Handbook of Cosmetic Science and Technology*, Elsevier Science Publishing, 1993, página 175). A modo de ejemplo de un emoliente que puede incorporarse en la composición según la invención, se pueden mencionar aceites minerales, ácido esteárico; alcoholes grasos tales como alcohol cetílico, alcohol cetearílico, alcohol miristílico, alcohol behenílico y alcohol laurílico; acetato de cetilo en alcohol lanolínico acetilado; isoestearato de isoestearilo; ésteres de guerbert; alcoholes de guerbert, estearato de octilo; benzoato de isoestearilo; maleato de
- 65

dicaprilo, triglicérido caprílico o cáprico; vaselina, lanolina y sus derivados; manteca de coco; mantequilla de karlté; cera de abejas etoxilada; cera de abejas y sus ésteres; etoxilatos de éster de silicona; etoxilatos de éteres alcoholes grasos tales como cetearth-20, oleth-5 y ceteth-5; aceite o glicéridos de aguacate; aceite o glicéridos de sésamo; aceite o glicéridos de cártamo; aceite o glicéridos de girasol; aceites de semillas botánicas; aceite y glicéridos de corteza de palma; aceites y glicéridos de almendra; aceites de silicona volátiles; emolientes no volátiles tales como ésteres de ácidos grasos y alcoholes grasos, hidrocarburos altamente ramificados, y similares; sus análogos; y mezclas de los mismos. Los ésteres de ácidos grasos y de alcoholes grasos abarcan oleato de decilo, estearato de butilo, miristato de miristilo, estearoilestearato de octildodecilo, hidroxiestearato de octilo, adipato de diisopropilo, miristato de isopropilo, palmitato de etilhexilo, neo-pentanoato de isodecilo, benzoato de alcohol C₁₂-C₁₅, maleato de dietilhexilo, butiléter de PPG-147 y propionato de miristiléter de PPG-2, octanoato de cetearilo, sus análogos, y mezclas de los mismos. Los hidrocarburos muy ramificados adecuados abarcan isohexadecano, sus análogos, poliisobuteno hidrogenado, poliisobuteno y mezclas de los mismos. También se comprenden siliconas volátiles, tales como polidimetilsiloxanos cíclicos o lineales, y sus análogos. El número de átomos de silicio en las siliconas cíclicas puede variar de 3 a 7 o de 4 a 5. "Volátil" significa que la silicona tiene una presión de vapor medible. Una descripción de las siliconas volátiles se puede encontrar en Told y Byers, "*Volatile Silicone Fluids for Cosmetics*", Cosmetics and Toiletries, volumen 91, enero de 1976, páginas 27-32. Otros emolientes adecuados abarcan gomas de polidimetilsiloxano, aminosiliconas, fenilsiliconas, polidimetilsiloxano, polidietilsiloxano, polimetilfenilsiloxano, gomas de polidimetilsiloxano, gomas de polimetilfenilsiloxano, aminodimeticona, trimetilsililmodimeticona, gomas de difenildimetilpolisiloxano, y sus análogos. Cuando uno o más están presentes en la composición, representan de 1 % a 20 % en masa de la masa total de la composición, preferentemente de 2 % a 15 % en masa y preferentemente de 3 % a 10 % en masa, de la masa total de la composición.

Ingredientes activos farmacéuticos

El principio o principios activos farmacéuticos que pueden incorporarse en la composición según la invención pueden ser cualquier sustancia, material o compuesto químico que induzca un efecto farmacológico local o sistémico deseado. Estos principios activos incluyen, entre otros, agentes antifúngicos, agentes antibacterianos, agentes antiinflamatorios, relajantes musculares, antibióticos, agentes antivirales, analgésicos (por ejemplo, ibuprofeno, ácido acetilsalicílico, naproxeno y sus análogos), antihistamínicos, agentes antiprurícticos, agentes antipiréticos, agentes anestésicos, agentes de diagnóstico, hormonas, potenciadores del crecimiento cutáneo, moduladores pigmentarios, agentes antiproliferativos, agentes antipsoriásicos, retinoides, medicamentos antiacné (por ejemplo, peróxido de benzoilo, azufre y sus análogos), agentes antineoplásicos, agentes fototerapéuticos, agentes queratolíticos (por ejemplo, resorcinol, ácido salicílico y sus análogos), y sus análogos. Cuando la composición comprende uno o más principios activos farmacéuticos, normalmente representan de 0,1 % a 20 % en masa de la masa total de la composición.

Extractos botánicos

Los extractos botánicos se definen como extractos procedentes de plantas o vegetales que pueden obtenerse por medio de varias preparaciones, principalmente, tinte, un extracto fluido, un extracto sólido, un extracto pulverulento, una dilución homeopática, un extracto de esencia, un extracto acuoso, y sus análogos. Las propiedades de estas preparaciones se describen en *Botanicals A Phytocosmetic Desck Reference*, Franck S, D'Amelio, Sr., CRC Press LLC, 1999, página 39. Los extractos botánicos incluyen, pero no se limitan a, los siguientes extractos de plantas o vegetales: aloe vera, alfalfa, manzana, alcachofa, avena, agracejo, gayuba, polen de abeja, arándano, nogal negro, borraja, caléndula, pimienta, manzanilla, coliflor, pepino, cilantro, ginseng, jengibre, ginko, gotukola, té verde, alheña, miel, castaña, flores de jazmín, cáñamo, junco oloroso, raíz de regaliz, caléndula, avena, azahar, papaya, zarzamora, bigaro, rosa, fruto de falso espinoso, romero, madera de brasil, algas marinas, espirulina, aceite del árbol de té, nuez, tila, olmo blanco, yohimbe, y sus análogos. El o los extractos botánicos cuando se utilizan en las composiciones según la invención representan normalmente de 0,05 % a 2 % en masa de la masa total de la composición.

Filtros solares

Los filtros solares cuando se incorporan en las composiciones según la invención se utilizarán en cantidades seguras y eficaces en términos de fotoprotección, es decir, en una cantidad suficiente para proporcionar fotoprotección cuando se aplica la composición, pero no demasiado elevada como para causar un efecto secundario tal como reacciones de la piel. Los ejemplos de filtros solares incluyen los presentados en Segarin *et al.*, *Cosmetics Science and Technology*, capítulo VIII, páginas 1890 y siguientes, así como en 64 Fed. Reg. 27666-27693 (21 de mayo de 1999). A modo de ejemplos de filtros solares, se pueden citar ácido p-aminobenzoico, sus sales y sus derivados (etilo, isobutilo, gliceril-ésteres, ácido p-dimetilaminobenzoico, N,N-dimetilaminobenzoato de 2-etilhexilo); antranilatos (es decir, o-aminobenzoatos, metil, octil, amil, mentil, fenil, bencil, feniletíl, linalil, terpinil y ciclohexenil-ésteres); salicilatos (octil, amil, fenil, bencil, mentil, gliceril y dipropilenglicol-ésteres); derivados del ácido cinámico (etilhexil-p-metoxi, menil y bencil-ésteres, fenilcinamonitrilo, piruvato de butilcinamoilo); derivados del ácido dihidroxicinámico (umbeliferona, metilumbeliferona, metilaceto-umbeliferona); derivados del ácido trihidroxicinámico (esculetina, metilesculetina, dafnetina y glicósidos, esculina y dafnina); hidrocarburos (difenilbutadieno, estilbeno); dibenzalacetona y benzalacetofenona; naftosulfonatos (sales de sodio de ácidos 2-naftol-3-6-disulfónico y 2-naftol-

6,8-disulfónico); ácido dihidroxinaftoico y sus sales; o- y p-hidroxibifenildisulfonatos; derivados de cumarina (7-hidroxi, 7-metilo y 3-fenilo); diazoles (2-acetil-3-bromoindazol, fenilbenzoxacol, metilnaftoxazol y diversos arilbenzotiazoles); sales de quinina (bisulfato, sulfato, cloruro, oleato y tanato); derivados de quinoleína (sales de 8-hidroxiquinoleína y 2-fenilquinoleína); benzofenonas hidroximetoxi sustituidas; ácidos úrico y vilúrico; ácido tánico y sus derivados (por ejemplo, hexaetiléter); (butilcarbutil)(6-propilpiperonil)éter; hidroquinona; benzofenonas (oxibenzona, sulisobenzona, dioxibenzona, benzoresorcinol, 2,2',4,4'-tetrahidroxibenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona, octabenzona, 4-isopropildibenzoilmetano, butilmetoxidibenzoilmetano, octocrileno, 4-isopropildibenzoilmetano); derivados de alcanfor tales como metilbencilideno o bencildenalcánfor; sus análogos, y mezclas de los mismos.

Cuando se utilizan en las composiciones de la presente invención, los filtros solares representan de 0,5 % a 50 % en masa de la masa total de la composición, preferentemente de 0,5 % a 30 % en masa, y más preferentemente de 0,5 % a 20 % en masa, de la masa total de la composición. La cantidad incorporada variará en función del filtro solar seleccionado y la cantidad deseada de factor de protección solar (SPF), según se define en la solicitud US 2003/0147825.

Tensioactivos limpiadores

Los tensioactivos limpiadores que pueden incorporarse en la composición según la invención incluyen una variedad de tensioactivos no iónicos, catiónicos, aniónicos y zwitteriónicos, tales como los descritos en *Mc Cutcheon's detergents and Emulsifiers*, North American Edition (1996), Allured Publishing Corporation y en las patentes americanas 3.755.560; 4.421.769; 4.704.272; 4.741.855; 4.788.006 y 5.011.681. Los ejemplos de tensioactivos adecuados incluyen, pero no se limitan a, alquil y alquenilsulfatos, alquil y alquenilsulfatos etoxilados (que tienen, preferentemente, un grado medio de etoxilación de 1 a 10), tensioactivos de tipo succinamato tales como los sulfosuccinamatos de alquilo y ésteres dialquílicos del ácido sulfosuccínico, ésteres de ácidos grasos neutralizados del ácido isetiónico, y sulfonatos de alquilo y alqueno, tales como sulfonatos de olefinas y sulfonatos de beta-alcoxialcano, y sus análogos. Se prefieren alquil y alquenilsulfatos, alquil y alquenilsulfatos etoxilados, por ejemplo sales de sodio y amonio de sulfatos y sulfatos etoxilados C₁₂-C₁₈ (preferentemente con un grado de etoxilación de 1 a 6, y preferentemente de 1 a 4), tales como laurilsulfato y laureth (3,0)-sulfato; 3-dodecilaminopropionato de sodio; alquilaurinas tales como las preparadas por reacción de dodecilamina con isetonato de sodio según el documento US-A-2.658.072; ácidos (n-alquil superior), aspárticos tales como los producidos según el documento US-A-2.438.091; y los productos vendidos con la marca registrada "Miranol" descritos en el documento US-A-2.528.378 y sus análogos. Otros tensioactivos adecuados incluyen los anfoglucínatos de alquilo C₆-C₂₂ y anfopropionatos de alquilo C₆-C₂₂ y preferentemente, anfoglucínatos de alquilo, anfopropionatos de alquilo C₈-C₁₂; tensioactivos limpiadores zwitteriónicos seleccionados entre los compuestos alifáticos de amonio cuaternario, fosfonio y sulfonio C₈-C₁₈, que portan un sustituyente que contiene un grupo aniónico de solubilización en agua, tal como un carboxi, un sulfonato, un sulfato; un fosfato, un fosfonato, y análogos, aminosulfonatos de alquilo, alquilbetainas y alquilamidobetainas, estearamidopropildimetilamina, dietilaminoetilestearamina, dimetilestearamina, dimetilsojamina, sojamina, miristilamina, tridecilamina, etilestearilamina, N-sebopropanodiamina, estearilamina etoxilada (5 moles de óxido de etileno), dihidroxitilestearilamina, araquidilbehnilamina y sus análogos. Cuando la composición contiene uno o más tensioactivos limpiadores, estos representan normalmente de 0,5 % a 20 % en masa, y preferentemente de 1 % a 12 % en masa, de la masa total de la composición.

Polímeros de acondicionamiento de la piel

A modo de ejemplos de un polímero de acondicionamiento de la piel que se puede incorporar a la composición, se puede mencionar goma de guar cuaternizada, compuestos celulósicos cuaternizados, policuaternio 4, policuaternio 7, policuaternio 10, policuaternio 11, policuaternio 39, policuaternio 44, y sus análogos. Cuando la composición contiene uno o más polímeros de acondicionamiento, estos representan normalmente de 0,01 % a 3 % en masa, de la masa total de la composición, preferentemente de 0,1 % a 2 % en masa, y preferentemente de 0,1 % a 1 % en masa, de la masa total de la composición.

Vitaminas

A modo de ejemplos de vitaminas que se pueden incorporar a la composición, se puede mencionar vitamina A, vitamina B, biotina, ácido pantoténico, vitamina C, vitamina D, vitamina E, acetato de tocoferol, palmitato de retinilo, ascorbilfosfato de magnesio, sus análogos y derivados. Cuando la composición contiene una o más vitaminas, representan normalmente de 0,001 % a 5 % en masa, de la masa total de la composición total, preferentemente de 0,01 % a 2 % en masa, y preferentemente de 0,1 % a 1 % en masa, de la masa total de la composición.

Agentes quelantes

A modo de ejemplos de agentes quelantes que pueden incorporarse en la composición, se pueden mencionar EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) y sales de los mismos, tales como EDTA disódico, ácido cítrico y sales de los mismos, ciclodextrinas y sus análogos. Cuando la composición contiene uno o más agentes quelantes, representan

normalmente de 0,001 % a 3 % en masa, de la masa total de la composición, preferentemente de 0,01 % a 2 % en masa, y preferentemente de 0,01 % a 1 % en masa, de la masa total de la composición.

Agentes de neutralización y agentes de ajuste del pH

Se pueden incorporar agentes de neutralización y agentes de ajuste del pH en la composición para llevar el pH de la composición a los niveles deseados. A modo de ejemplos de agentes neutralizantes y agentes de ajuste del pH, se pueden mencionar trietanolamina, aminometilpropanol, hidróxido de amonio, hidróxido de sodio, otros hidróxidos alcalinos, boratos, fosfatos, pirofosfatos, cocoamina, oleamina, diisopropanolamina, diisopropilamina, dodecilamina, cocoamina de PEG15, morfina, tetrakis(hidroxiopropil)etilendiamina, triamilamina, trietanolamina, trietilamina, trometamina (2-amino-2-hidroxi-1,3-propanodiol), ácido ascórbico y sus sales, ácido sórbico y sales del mismo, ácido fosfórico y sales del mismo, ácido cítrico y sales del mismo, ácido láctico y sales del mismo, ácido glicólico y sales del mismo, ácido bórico y sales del mismo, ácido acético y sales del mismo y sus análogos. Preferentemente, los agentes de neutralización y los agentes de ajuste del pH se utilizan en la composición de la invención en una cantidad suficiente para proporcionar un pH que varía de 4 a 10. Preferentemente, los agentes de ajuste del pH se utilizan en una cantidad suficiente para dar a la composición un pH que varía de 4,5 a 8, y preferentemente de 5 a 7,5.

Opacificantes

A modo de ejemplos de opacificantes, se pueden mencionar ésteres de ácidos grasos de glicol, tales como dibehenato de glicol, dioleato de glicol, diestearato de glicol, dilalawato de glicol, hidroxiestearato de glicol, montanato de glicol, palmitato de glicol y estearato de glicol; ácidos grasos y mezclas de ácidos grasos hidrogenados, tales como ácido behénico, ácido araquídico, ácido palmítico, ácido mirístico, ácido de maíz, ácido de palma, ácido de corteza de palma, ácido de copra hidrogenado, ácido de lacha hidrogenado, ácido de palma hidrogenado, ácido de sebo hidrogenado, ésteres de ácidos grasos alcoxilados; sílice; alcanolamidas, tales como behenamida, linoleamida y estearamida; talco, nylon, alcoholes de ácidos grasos, tales como alcohol araquidílico, alcohol behénico, alcohol estearílico, alcohol cetílico y alcohol miristílico; ceras y aceites; caolín; silicato de magnesio; y sus análogos. El o los opacificantes, cuando están presentes en la composición, representan normalmente de 0,1 % a 8 % en masa de la masa total de la composición, preferentemente de 0,5 % a 6 % en masa, y preferentemente de 1 % a 5 % en masa, de la masa total de su composición de la presente invención.

Conservantes

A modo de ejemplos de conservantes, se puede mencionar polimetoxioxazolidina bicíclico, metilparabeno, propilparabeno, etilparabeno, butilparabeno, ácido benzoico y sales de ácido benzoico, benzotriazol, DMDM-hidantoína (también conocida con el nombre 1,3-dimetil-5,5-dimetil-hidantoína), imidaolidinilurea, fenoxietanol, fenoxietilparabeno, metilisotiazolinona, metilcloroisotiazolinona, benzoisotiazolinona, triclosano, ácido sórbico, sales de ácido salicílico, y sus análogos. El o los conservantes, cuando están presentes en la composición, representan normalmente de 0,01 % a 1,5 % en masa de la masa total de la composición, preferentemente 0,1 % a 1 % en masa, y preferentemente de 0,3 % a 1 % en masa, de la masa total de la composición.

Agentes de dispersión

A modo de ejemplos de agentes de dispersión, se pueden mencionar hidroxipropilmetilcelulosa, compuestos celulósicos modificados para ser hidrófilos, goma xantano, goma de acacia, goma guar, goma de semilla de algarroba, dimeticonacopolioles que tienen diversos grados de alcoxilación, silicato de aluminio-magnesio, nitruro de boro, talco, y sus análogos. El o los agentes de dispersión, cuando están presentes en la composición, representan normalmente de 0,01 % a 1,5 % en masa de la masa total de la composición, preferentemente de 0,1 % a 3 % en masa, y preferentemente de 0,1 % a 2 % en masa, de la masa total de la composición.

Además, la invención es particularmente adecuada para composiciones que comprenden un electrolito que puede definirse como una sustancia química cargada positiva o negativamente y capaz de transportar o conducir una carga eléctrica, generalmente en una solución. También se les conoce como compuestos iónicos y, en el campo de la formulación de composiciones cosméticas y dermatológicas, ingredientes iónicos. Pueden ser monovalentes o multivalentes. Los electrolitos son principalmente ácidos, bases o sales. Más específicamente, entre los electrolitos que se encuentran a menudo en composiciones cosméticas y dermatológicas; se pueden mencionar adyuvantes como los extractos vegetales que contienen iones monovalentes o divalentes, tales como ácidos de frutas, principios activos tales como hidroxiacidos por su efecto antienvjecimiento, agentes hidratantes tales como ácido carboxílico pirrolidona (PCA), agentes quelantes, como, por ejemplo, ácido etilendiaminatetraacético (EDTA), filtros UV como ácido sulfónico fenilbencimidazol, algunos conservantes o sales como por ejemplo sal de alumbre.

Una composición tópica según la invención puede estar destinada para un uso cosmético, excluyendo cualquier tratamiento terapéutico, o para un uso como un medicamento destinado al tratamiento de enfermedades de la piel y de las mucosas. En este último caso, la composición tópica consta de al menos un principio farmacéuticamente activo, por ejemplo, seleccionado entre agentes antifúngicos, agentes antibacterianos, agentes antiinflamatorios,

relajantes musculares, antibióticos, agentes antiviricos, analgésicos (por ejemplo, ibuprofeno, ácido acetilsalicílico, naproxeno y sus análogos), antihistamínicos, agentes antitupruríticos, agentes antipiréticos, agentes anestésicos, agentes de diagnóstico, hormonas, potenciadores del crecimiento de la piel, moduladores pigmentarios, agentes antiproliferativos, agentes antipsoriásicos, retinoides, medicamentos antiacné (por ejemplo, peróxido de benzoilo, azufre y sus análogos), agentes antineoplásicos, agentes fototerapéuticos, agentes queratolíticos (por ejemplo, resorcinol, ácido salicílico y sus análogos), y sus análogos. Por supuesto, los expertos en la materia adaptarán la cantidad de este o estos compuestos adicionales opcionales para obtener el efecto deseado.

Los polímeros acrílicos espesantes utilizados en el contexto de la invención se pueden utilizar en las aplicaciones descritas en la solicitud EP 1 710 259 a nombre de SEPPIC. Además, se pueden combinar con ésteres de ácidos grasos y de azúcar, para formar composiciones para el tratamiento del cabello o la piel tales como las descritas en el documento EP 0 603 019, o en champús o suavizantes como se describe y reivindica en el documento WO 92/21316 o, finalmente, en combinación con un homopolímero aniónico como CARBOPOL para formar productos de tratamiento del cabello como los descritos en el documento DE 195 23596.

Los polímeros acrílicos espesantes utilizados en el contexto de la invención también son compatibles con los ingredientes activos tales como, por ejemplo, agentes de autobronceado como dihidroxiacetona (DHA) o agentes antiacné; por lo tanto, se puede introducir en composiciones autobronceadoras como las reivindicadas en los documentos EP 0 715 845, EP 0 604 249, EP 0576188 o en el documento WO 93/07902.

Los polímeros acrílicos espesantes utilizados en el contexto de la invención también son compatibles con los derivados N-acilados de aminoácidos, y por lo tanto se pueden utilizar en composiciones calmantes principalmente para piel sensible, como las descritas o reivindicadas en el documento WO 92/21318, WO 94/27561, o WO 98/09611.

Las composiciones cosméticas según la invención pueden presentarse en forma de un producto para el cuidado y/o maquillaje de la piel del cuerpo o del rostro, labios y cabello, un producto de protección solar o autobronceador, un producto capilar tal como champús, geles, lociones para marcado del cabello, lociones de peinado.

En un modo de realización preferido, las composiciones según la invención pueden utilizarse para el lavado o el tratamiento, en particular el cosmético, de materias queratínicas tales como cabello, piel, pestañas, cejas, uñas, labios, cuero cabelludo y más particularmente el cabello.

Las composiciones según la invención pueden ser composiciones detergentes tales como champús, geles de ducha y baños de espuma. En este modo de realización de la invención, las composiciones comprenden al menos una base limpiadora, que generalmente es acuosa.

Por lo tanto, la invención también tiene por objeto un procedimiento de tratamiento de materias queratínicas tales como la piel o el cabello, caracterizado por que consiste en aplicar a las materias queratínicas una composición cosmética como se ha definido anteriormente, y luego opcionalmente realizar un enjuague con agua.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención, pero no tienen un carácter limitativo.

I. Ejemplos de preparación de homopolímero a base de ácido acrílico/acrilato de sodio

Ejemplo 1:

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 150 g de ácido acrílico glacial
- 605 g de agua desionizada
- 0,023 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
- 0,10 g de dietilentriaminapentacetato de sodio
- 0,075 g de metilbisacrilamida (500 ppm/masa total de monómeros)
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, en un reactor de vidrio de 1 l, con agitación mecánica, la fase orgánica se prepara con:

- 102 g de hidrocarburo alifático (Isopar L)
- 98 g de aceite mineral blanco (Marcol 152)
- 20 g de monooleato de sorbitol
- 25 g de estabilizante polimérico (Hypermer 1083).

La fase acuosa se transfiere progresivamente a la fase orgánica. La preemulsión así formada se somete luego a alto cizallamiento durante 1 minuto (Ultra Turrax, IKA).

ES 2 718 700 T3

La emulsión inversa luego se desgasifica durante 30 minutos gracias a una simple gasificación de nitrógeno.

Luego se agrega una solución acuosa que contiene 10 % en masa de metabisulfito de sodio a un caudal de 2,5 ml/h durante un periodo de 1 h 30 min.

5 Una vez que se alcanza la temperatura máxima, la temperatura de la mezcla se mantiene durante 60 minutos antes del enfriamiento.

Finalmente, a 30 °C, se añaden 40 g de alcohol tridecílico etoxilado (6 moles).

10 Ejemplo 2:

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 15
- 175 g de ácido acrílico glacial
 - 580 g de agua desionizada
 - 0,026 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
 - 0,10 g de dietilentriaminapentacetato de sodio
 - 0,087 g de metilénbisacrilamida (500 ppm/masa total de monómeros)
- 20
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, para la preparación de la fase orgánica y el resto del procedimiento de preparación, se procede según el ejemplo 1.

25 Ejemplo 3

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 30
- 100 g de ácido acrílico glacial
 - 655 g de agua desionizada
 - 0,015 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
 - 0,10 g de dietilentriaminapentacetato de sodio
 - 0,05 g de metilénbisacrilamida (500 ppm/masa total de monómeros)
- 35
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, para la preparación de la fase orgánica y el resto del procedimiento de preparación, el procedimiento se lleva a cabo según el ejemplo 1.

40 Ejemplo 4: Neutralización 3,5 %/concentración 2,76

Se realiza el mismo procedimiento al igual que en el ejemplo 1 agregando a la fase acuosa 5,83 g de una solución de hidróxido de sodio al 50 %, mientras se mantiene el mismo peso de la fase acuosa ajustando la cantidad de agua desionizada.

45 Ejemplo 5: Neutralización 19 %/concentración 3,5

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 50
- 190 g de ácido acrílico glacial
 - 40 g de solución de hidróxido de sodio al 50 %
 - 525 g de agua desionizada
 - 0,028 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
 - 0,10 g de dietilentriaminapentacetato de sodio
 - 0,095 g de metilénbisacrilamida (500 ppm/masa total de monómeros)
- 55
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, para la preparación de la fase orgánica y el resto del procedimiento de preparación, el procedimiento se lleva a cabo según el ejemplo 1.

60 Ejemplo 6

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 65
- 150 g de ácido acrílico glacial
 - 605 g de agua desionizada
 - 0,10 g de dietilentriaminapentacetato de sodio

ES 2 718 700 T3

- 0,225 g de metilbisacrilamida (1.500 ppm/masa total de monómeros)
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, en un reactor de vidrio de 1 l, con agitación mecánica, la fase orgánica se prepara con:

- 102 g de hidrocarburo alifático (Isopar L)
- 98 g de aceite mineral blanco (Marcol 152)
- 20 g de monooleato de sorbitol
- 25 g de estabilizante polimérico (Hypermer 1083).

La fase acuosa se transfiere gradualmente a la fase orgánica y la preemulsión así formada se somete a alto cizallamiento durante 1 minuto (Ultra Turrax, IKA).

La emulsión inversa luego se desgasifica durante 30 minutos gracias a una simple gasificación con nitrógeno.

Luego se agrega una solución acuosa que contiene 1,0 % en masa de metabisulfito de sodio a un caudal de 2,5 ml/h durante un periodo de 1 h y 30 min. Una vez que se alcanza la temperatura máxima, la temperatura de la mezcla de reacción se mantiene durante 60 minutos antes del enfriamiento.

Finalmente, a 30 °C, se agregan 40 g de alcohol tridecílico etoxilado (6 moles).

Ejemplo comparativo 1:

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 50 g de ácido acrílico glacial
- 705 g de agua desionizada
- 0,075 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
- 0,10 g de dietilentiainapentacetato de sodio
- 0,043 g de metilbisacrilamida (860 ppm/masa total de monómeros)
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, para la preparación de la fase orgánica y el resto del procedimiento de preparación, el procedimiento se lleva a cabo según el ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 2:

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética.

- 199 g de ácido acrílico glacial
- 115 g de solución de hidróxido de sodio al 50 %
- 441 g de agua desionizada
- 0,03 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
- 0,10 g de dietilentiainapentacetato de sodio
- 0,15 g de metilbisacrilamida (750 ppm/masa total de monómeros)
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, para la preparación de la fase orgánica y el resto del procedimiento de preparación, el procedimiento se lleva a cabo según el ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 3:

Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 199 g de ácido acrílico glacial
- 556 g de agua desionizada
- 0,03 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
- 0,10 g de dietilentiainapentacetato de sodio
- 0,1 g de metilbisacrilamida (500 ppm/masa total de monómeros)
- 0,15 g de bromato de sodio

Luego, para la preparación de la fase orgánica, se lleva a cabo según el ejemplo 1.

La fase acuosa se transfiere progresivamente a la fase orgánica. La preemulsión así formada se somete luego a alto cizallamiento durante 1 minuto (Ultra Turrax, IKA).

La emulsión inversa se desgasifica durante 30 minutos gracias a una simple gasificación con nitrógeno.

5 Luego se agrega una solución acuosa que contiene 1,0 % en masa de metabisulfito de sodio a un caudal de 2,5 ml/h. Inmediatamente después del inicio de la adición de esta solución reductora, la emulsión se desestabiliza y luego se coagula. La polimerización es imposible, el sistema no es estable.

Ejemplo comparativo 4:

10 Los ingredientes de la fase acuosa se cargan en un vaso de precipitados de 1 l con agitación magnética:

- 150 g de ácido acrílico glacial
- 83 g de solución de hidróxido de sodio al 50 %
- 522 g de agua desionizada
- 0,023 g de hipofosfito de sodio (150 ppm/masa total de monómeros)
- 15 - 0,10 g de dietilentriaminapentacetato de sodio
- 0,75 g de metilbisacrilamida (500 ppm/masa total de monómeros)
- 0,15 g de bromato de sodio

20 Luego, para la preparación de la fase orgánica y el resto del procedimiento de preparación, el procedimiento se lleva a cabo según el ejemplo 1.

Caracterización de polímeros

25 Procedimiento: Medición de la viscosidad de la solución acuosa de polímero con iso concentración [0,16 % en masa].

30 Se introducen 250 g de agua desionizada en un vaso de precipitados de 400 ml y luego, con agitación mecánica (tripala - 500 rpm), se agrega gradualmente la cantidad deseada de emulsión inversa para obtener una solución que contiene 0,16 % en masa de polímero activo. El pH se ajusta luego a 7 +/- 0,1 con hidróxido de sodio. A este pH, el 100 % de las funciones ácidas presentes en el polímero se neutralizan. La solución se deja agitando durante 15 minutos y luego durante 5 minutos en reposo. Luego se mide la viscosidad utilizando un viscosímetro Brookfield de tipo RVT con el módulo 4 y una velocidad de rotación de 20 rpm.

35 Los resultados se registran en la Tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo	NFA	CM	Viscosidad 0,16 % en agua (cps)
1	0 %	2,8	6500
2	0 %	3,2	4000
3	0 %	1,8	6200
4	3,5 %	2,8	6500
5	19 %	3,5	2500
6	0 %	2,8	15000
Comparativo 1	0 %	0,9	1700
Comparativo 2	52 %	3,7	500
Comparativo 3	0 %	3,7	Emulsión no estable
Comparativo 4	50 %	2,8	1500
ET75	50 %	3,8	50

40 NFA: Neutralización de las funciones ácidas (%) al final de la polimerización
 CM: Concentración de monómeros en mmol/g de la fase acuosa.

ET75 es una emulsión inversa comercial de homopolímero de ácido acrílico que incluye un 50 % de las funciones ácidas que se han neutralizado antes de la polimerización.

45 Los polímeros utilizados en el contexto de la invención obtenidos por el procedimiento de polimerización de emulsión inversa presentan un efecto espesante que es mucho mayor que los polímeros obtenidos por procedimientos de emulsión inversa que no satisfacen las condiciones de % de neutralización antes de la polimerización y concentración de monómeros.

50 Los polímeros obtenidos según la invención son muy eficaces a una concentración muy baja.

La resistencia a los electrolitos se evalúa utilizando estos mismos polímeros en agua desionizada y en presencia de un electrolito, el ácido etilendiaminatetraacético (EDTA).

ES 2 718 700 T3

Los polímeros se comparan entre sí y con otros polímeros espesantes disponibles comercialmente. Se trata de Sepigel® 305 (SEPPIC) y Novemer® EC2 (Noveon), que son emulsiones inversas, y Carbopol® 980 (Lubrizol), un polímero de ácido acrílico reticulado obtenido por polimerización por precipitación. Estos productos comerciales se utilizan normalmente en composiciones cosméticas o dermatológicas como agentes espesantes.

5 Se estudia la evolución de la viscosidad de una solución que comprende 0,5 % en masa de polímero espesante, dependiendo de la concentración de EDTA.

10 Más precisamente, en un vaso de precipitados de 400 ml, se introducen 250 g de agua desionizada, luego, con agitación mecánica (tripala - 500 rpm), se agrega gradualmente la cantidad deseada de emulsión inversa para obtener una solución que contiene 0,5 % en masa de polímero activo. El pH se ajusta luego a 7 +/- 0,1 con hidróxido de sodio. A este pH, el 100 % de las funciones ácidas presentes en el polímero se neutralizan. Se agrega una solución acuosa de EDTA (5 % másico) a la concentración deseada. La solución se deja agitando durante 15 minutos y luego durante 5 minutos en reposo. La viscosidad se mide luego utilizando un viscosímetro Brookfield tipo RVT con el módulo 4 y una velocidad de rotación de 20 rpm.

Los resultados se registran en la Tabla 2.

20 Tabla 2 - Medición de la viscosidad de una solución que contiene 0,5 % en masa de polímero con adición de EDTA

Ej.	NFA (%)	CM (mmol/g)	Viscosidad (cps)				
			0 % EDTA	0,025 % EDTA	0,05 % EDTA	0,1 % EDTA	0,2 % EDTA
1	0 %	2,8	13500	13000	12000	11000	9200
2	0 %	3,2	16000	14000	12000	10250	7500
3	0 %	1,8	11500	11000	10250	9750	9000
4	3,5 %	2,8	14000	13000	12000	11250	9500
5	19 %	3,5	18000	12000	7500	5000	3500
6	0 %	2,8	35000	32000	29500	23500	14000
Comp. 1	0 %	0,9	5500	2500	1500	950	450
Comp. 2	52 %	3,7	20000	14000	5000	800	<50
Comp. 3	0 %	3,7	NA	NA	NA	NA	NA
Comp. 4	50 %	2,8	16000	12000	6000	750	300
Sepigel® 305			10000	5000	<50	<50	<50
Novemer® EC2			20800	19000	16400	12700	7300
Carbopol® 980	No aplicable ya que el método de polimerización es diferente		39000	32000	26000	17000	8000

NFA: Neutralización de las funciones ácidas (%) al final de la polimerización

CM: Concentración de monómeros en mmol/g de la fase acuosa.

25 Tabla 3 - Porcentaje de viscosidad mantenido con la adición de EDTA

El porcentaje de viscosidad mantenido corresponde a la relación entre la viscosidad final en presencia de EDTA y la viscosidad inicial sin EDTA multiplicado por 100.

Ej.	0,025 % EDTA	0,05 % EDTA	0,1 % EDTA	0,2 % EDTA
1	96 %	89 %	82 %	68 %
2	88 %	75 %	64 %	47 %
3	96 %	89 %	85 %	78 %
4	93 %	86 %	80 %	68 %
5	67 %	42 %	28 %	19 %
6	91,4 %	84,3 %	67,1 %	40 %
Comp. 1	45 %	27 %	17 %	8 %
Comp. 2	70 %	25 %	4 %	<0,25 %
Comp. 3	NA	NA	NA	NA
Comp. 4	75 %	38 %	5 %	2 %
Sepigel® 305	50 %	<0,5 %	<0,5 %	<0,5 %
Novemer® EC2	91 %	79 %	61 %	35 %
Carbopol® 980	82 %	66,7 %	43,6 %	20,5 %

30

Los polímeros de los ejemplos 1 a 6 permiten obtener una resistencia a los electrolitos muy buena o excelente en comparación con los polímeros de los ejemplos comparativos 1 a 4.

5 Cuando se comparan los ejemplos 1 y 6, se observa que el polímero que ofrece la mejor eficacia de espesamiento sin electrolitos (polímero 6) es un poco menos resistente a los electrolitos que el polímero 1. El experto en la materia puede, fácilmente, gracias a su conocimiento, encontrar el mejor compromiso entre la eficacia de espesamiento y la resistencia a los electrolitos variando los parámetros de polimerización.

10 Sepigel® 305 proporciona un efecto espesante interesante, pero tiene una resistencia muy baja a los electrolitos. Novemer® EC2 permite obtener tanto un buen espesamiento como una resistencia a los electrolitos satisfactoria, pero conduce a una textura bastante estructurada incluso gelificada que no se corresponde con las expectativas del consumidor, como se explicará en la parte relativa a los ejemplos de composiciones cosméticas y dermatológicas.

15 Carbopol® 980 tiene una muy buena eficacia de espesamiento, comparable a la del polímero del ejemplo 6. Sin embargo, su resistencia a los electrolitos es inferior que la del polímero del ejemplo 6.

II. Estudio comparativo con respecto a los polímeros en emulsión inversa propuestos en la técnica anterior para una aplicación en cosmética

20 El efecto espesante de los polímeros obtenidos por polimerización en emulsión inversa, como se describe en la técnica anterior, y los polímeros utilizados en el contexto de la invención, al igual que todas las demás condiciones, se han comparado.

25 Los ejemplos de diferentes documentos de la técnica anterior se han reproducido y, a continuación, solo la concentración y/o el porcentaje de neutralización se han modificado para corresponderse con la invención. Luego, la implementación de las emulsiones inversas y las mediciones de viscosidad se realizaron según el mismo protocolo que el descrito anteriormente.

30 A continuación, AA designa ácido acrílico, AM acrilamida, ATBS, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico.

a. Documento EP 0 503 853

35 Los ejemplos 2 y 7 descritos en las páginas 5-6 de la patente EP 0 503 853 se han reproducido. Luego, estos ejemplos 1, 2 y 7 han sido modificados para corresponderse con la invención. Solo la concentración y/o el porcentaje de neutralización han sido (por lo tanto) modificados para corresponderse con la invención. Acto seguido, la implementación de emulsiones inversas y las mediciones de viscosidad se realizaron según el mismo protocolo que el descrito anteriormente.

40 A continuación, AA designa ácido acrílico y AM acrilamida.

Ejemplo 7

45 El ejemplo 7 corresponde al ejemplo 2 en el que las cantidades de monómero de ácido acrílico, NaOH y MBA se redujeron y se reemplazaron con agua desionizada para obtener la misma cantidad de fase acuosa, una concentración total de monómeros de 3,4 mmol/g de fase acuosa, en lugar de 4,3 y una neutralización de las funciones ácidas de 15 % en lugar de 100 %.

Ejemplo 8

50 El ejemplo 8 corresponde al ejemplo 7 en el que las cantidades de monómero de acrilamida, ácido acrílico y MBA así como NaOH se redujeron y se reemplazaron con agua desionizada para obtener una concentración total de monómeros de 3,4 mmol/g de fase acuosa, en lugar de 4,3 y una neutralización de las funciones ácidas del 15 % en lugar del 100 %.

55 Los resultados se registran en Tabla 4.

Tabla 4

Ejemplo	Neutralización de las funciones ácidas (%)	Relación de monómeros (mol %)	[monómeros] mmol/g fase acuosa	Viscosidad 0,16 % en agua (cps)
Ej. 2 del documento EP 0 503 853	100 %	AA: 100 % Con agente de ramificación	4,3	20
7	15 %	AA: 100 % Con agente de ramificación	4,3	6500

Ejemplo	Neutralización de las funciones ácidas (%)	Relación de monómeros (mol %)	[monómeros] mmol/g fase acuosa	Viscosidad 0,16 % en agua (cps)
Ej. 7 del documento EP 0 503 853	100 %	AM: 50 % AA: 50 % Con agente de ramificación	4,3	50
8	15 %	AM: 50 % AA: 50 % Con agente de ramificación	3,4	4500

5 La combinación de las dos características esenciales para preparar los polímeros utilizados en el contexto de la invención, a saber, una baja concentración de monómeros en la fase acuosa asociada con una baja tasa de neutralización de los monómeros con funciones ácidas permite obtener polímeros que proporcionan un efecto espesante muy mejorado.

10 La resistencia a los electrolitos de los polímeros de la técnica anterior "poco" viscosantes (solo 20 a 50 cps a 0,16 %) no se ha probado ya que estos polímeros poco interés con respecto a sus equivalentes preparados en las condiciones utilizadas en el contexto de la invención. Además, Sepigel® 305 de la sociedad SEPPIC corresponde a la invención definida en la patente EP 0 503 853 y la parte anterior muestra que este polímero tiene una baja resistencia a los electrolitos.

b. Documento WO 2005/097834

15 El ejemplo 2 descrito en la página 14 de la solicitud de patente WO 2005/097834 ha sido reproducido. Luego, el porcentaje de neutralización y la concentración de monómero se redujeron para corresponderse con la invención (ejemplo 9).

Los resultados se registran en la Tabla 5.

20 Tabla 5

Ejemplo	Neutralización	Relación de monómeros (mol %)	[monómeros] mmol/g fase acuosa	Viscosidad 0,16 % en agua (cps)
Ej. 2 del documento WO2005/097834	37,5 %	AA: 100 %	4,7	20
Ejemplo 9	18 %	AA: 100 %	3,4	2500

25 Una vez más, estos ensayos muestran el interés de utilizar polímeros preparados según la invención con respecto a los procedimientos de la técnica anterior, ya que permite mejorar considerablemente el poder espesante de los polímeros obtenidos.

III. Eficacia y aspecto en composiciones cosméticas y dermatológicas

30 Las siguientes pruebas muestran el interés de utilizar los polímeros obtenidos en condiciones de concentración y % de neutralización, definidas en el contexto de la invención en composiciones cosméticas o dermatológicas. Dichos polímeros no solo proporcionan un buen espesamiento de las composiciones, incluso en presencia de electrolitos, sino que también les proporcionan un aspecto atractivo al tacto y una aplicación.

35 Las cremas, lociones, geles cosméticos o dermatológicos que contienen electrolitos se formulan con las emulsiones inversas de los ejemplos 1 y 6 y Novemer® EC2.

40 Para cada una de las composiciones numeradas del 1 al 3 a continuación, el protocolo de preparación aplicado es el siguiente:

Preparación de la Parte A:

- En un vaso de precipitados de 400 ml se añade agua desionizada
- Con agitación de una pala defloculante a 500 revoluciones por minuto, se añade la emulsión inversa
- 45 - El pH se ajusta al intervalo deseado utilizando hidróxido de sodio o ácido cítrico, respectivamente puesto en solución acuosa a 10 % y 50 %
- Se añaden los demás ingredientes
- 15 minutos de agitación son suficientes para obtener una pasta viscosa homogénea

50 Preparación de la Parte B:

- En un vaso de precipitados de 400 ml, se mezclan los ingredientes

ES 2 718 700 T3

- 5 minutos con agitación tripala a 250 revoluciones por minuto son suficientes para asegurar la homogeneidad de la mezcla

A temperatura ambiente, la parte B se transfiere gradualmente a la parte A. La agitación se lleva a cabo a 2.000 rpm durante 10 minutos.

La formulación se deja reposar durante 60 minutos antes de controlar la viscosidad con un viscosímetro RVT, 20 rpm, módulo 6.

Composición N.º 1: Base para gel crema

Parte A:

Ingredientes (100 partes)	Ejemplo 1	Novemer® EC2	Ejemplo 6
Agua desionizada	75,0	75,0	75,0
EDTA (solución acuosa a 5 % en masa)	2,0	2,0	2,0
Polímero*	2,1 (1)	7,5 (1,5)	0,9 (0,42)
Hidróxido de sodio	1,3	-	0,65
Ácido	-	1,4	-

Parte B:

Agua desionizada	17,25	11,75	19,1
Glicerina a 85 %	2,35	2,35	2,35

Resultados:

pH	5,4	5,4	5,5
Viscosidad final en cps	21500	22500	20200

- * Polímero en forma de emulsión Inversa o comercial en el caso de Novemer® EC2. El porcentaje de polímero en la emulsión inversa del ejemplo 1 es del 47,6 %, en la emulsión inversa del ejemplo 6 del 46,4 % y en Novemer® EC2 del 20 %. Entre paréntesis se observa el porcentaje de polímero en masa en la composición.

Los polímeros utilizados en el contexto de la invención permiten viscosificar de manera eficaz la base para gel en crema, incluso si contiene una cantidad de EDTA del 0,1 %. Permite un menor consumo de polímero para espesar la base para gel en crema a una viscosidad estándar de aproximadamente 20.000 cps: 1 % de polímero del ejemplo 1 o 0,42 del polímero del ejemplo 6 en lugar de 1,5 % de Novemer® EC2, ya sea respectivamente una reducción de la dosificación de 33 % y de 72 %, lo cual es muy significativo.

Además, la base para gel en crema obtenida con los polímeros de los ejemplos 1 y 6 presenta un aspecto muy atractivo. Las sensaciones de su aplicación en la piel son suaves y agradables, a diferencia de la base obtenida con Novemer® EC2 que, más estructurada, produce una sensación bastante desagradable.

Se realiza un ensayo complementario utilizando los polímeros 1 y 6 en forma de polvo, en lugar de la versión de emulsión inversa. Más específicamente, los polímeros 1 y 6 en forma de polvo, obtenidos a partir de las emulsiones inversas, son puestos en solución en agua, y se agrega dicha solución a la composición de base para gel en crema a espesar. Los resultados de viscosidad y textura son esencialmente los mismos que los obtenidos con las emulsiones inversas.

Composición N.º 2: Loción a base de silicona

Parte A:

Ingredientes (100 partes)	Ejemplo 1	Novemer® EC2	Ejemplo 6
Agua desionizada	76,6	70,2	77,2
EDTA (solución acuosa a 5 % en masa)	2	2	2
Polímero*	3,3 (1,57)	12,5 (2,5)	3,4 (1,58)
Hidróxido de sodio	3,1	-	2,35
Ácido cítrico	-	0,3	-

Parte B:

Dimeticona	10	10	10
Palmitato de octilo	5	5	5

ES 2 718 700 T3

Resultados:

pH	5,9	6,0	5,9
Viscosidad final en cps	11600	9000	11200

5 Los polímeros utilizados en el contexto de la invención permiten la viscosificación eficaz de la loción a base de silicona incluso si contiene una cantidad de 0,1 % de EDTA. Permiten un menor consumo de polímero para espesar la loción hasta una viscosidad estándar de aproximadamente 10.000 cps: 1,57 % de polímero del ejemplo 1 o 1,58 % de polímero del ejemplo 6 en lugar de 2,5 % de Novemer® EC2, una reducción de la dosificación del 37 %, lo cual es muy significativo.

10 Además, la loción obtenida con los polímeros de los ejemplos 1 y 6 presenta un aspecto muy atractivo. Las sensaciones de su aplicación en la piel son suaves y agradables, contrariamente a la base obtenida con Novemer® EC2 que, más estructurada, produce una sensación bastante desagradable.

Composición N.º 3: Base de crema capilar

15 Parte A:

Ingredientes (100 partes)	Ejemplo 1	Novemer® EC2	Ejemplo 6
Agua desionizada	92,4	90,2	92,75
EDTA (solución acuosa a 5 % en masa)	2	2	2
Polímero*	1,0 (0,48)	3,5 (0,7)	0,75 (0,35)
Hidróxido de sodio	0,6	-	0,5
Ácido cítrico	-	0,3	-

Parte B:

Aceite de oliva	4	4	4
-----------------	---	---	---

Resultados:

pH	5,5	5,6	5,5
Viscosidad final en cps	12000	13300	11500

25 Los polímeros utilizados en el contexto de la invención permiten la viscosificación eficaz de la crema incluso si contiene una cantidad de 0,1 % de EDTA. Permiten un menor consumo de polímero para espesar la crema hasta una viscosidad estándar de aproximadamente 12.000 cps: 0,48 % de polímero del ejemplo 1 o 0,35 % de polímero del ejemplo 6 en lugar de 0,7 % de Novemer® EC2, una reducción de la dosificación del 31 % y del 50 %, lo cual es muy significativo.

30 Además, la crema obtenida con los polímeros de los ejemplos 1 y 6 presenta un aspecto muy atractivo. Las sensaciones de su aplicación en la piel son suaves y agradables, contrariamente a la base obtenida con Novemer® EC2 que, más estructurada, produce una sensación bastante desagradable.

35 Composición N.º 4: Champú

El procedimiento consiste primero en dispersar el polímero en agua desionizada con agitación de una tripala a 300 rpm. Luego se agrega propilenglicol y el tensioactivo. Después de ajustar el pH, la betaína se agrega lentamente con agitación. La formulación final se agita luego durante 30 minutos.

Ingredientes (100 partes)	Ejemplo 1	Carbopol® 980
Agua desionizada	57,9	58,9
Polímero	2,0	1,0
Propilenglicol	6,0	6,0
Lauril sulfato de sodio 3EO (28 %)	30,0	30,0
EDTA disódico	0,1	0,1
NaOH	CSP pH = 6,7 +/- 0,2	
Cocamidopropilbetaína	4,0	4,0

Resultados

pH	6,7	6,8
Viscosidad LVT, 30 rpm	6500 cps	2500 cps

ES 2 718 700 T3

El polímero utilizado en el contexto de la invención permite viscosificar de manera eficaz una formulación que contiene tensioactivos detergentes. La formulación es estable y presenta excelentes características de flujo.

Composición N.º 5: Base para gel de ducha

5

El procedimiento es el mismo que para el ejemplo 4 con la siguiente composición:

Ingredientes (100 partes)	Ejemplo 1	Carbopol® 980
Agua desionizada		
Polímero	2,0	1,0
Lauril sulfato de sodio 3EO (28 %)	32,0	32,0
NaOH	CSP pH = 5,5 +/- 0,2	
Cocamidopropilbetaina	7,0	4,0
Glicerina	1,5	1,5
Policuaturnio 7	1,0	1,0

Resultados

10

pH	5,4	5,5
Viscosidad LVT, 30 rpm	3500 cps	1500 cps

El polímero utilizado en el contexto de la invención permite obtener una formulación que es compatible con todos los demás ingredientes (en particular con betaínas y acondicionadores) en un intervalo de viscosidad que facilita la aplicación.

15

REIVINDICACIONES

1. Uso, para la fabricación de una composición cosmética o dermatológica que comprende al menos una fase acuosa, de un polímero ramificado o reticulado compuesto por la repetición de una o más unidades monoméricas, con al menos una de las unidades monoméricas que corresponde a un monómero que consta de un grupo acrílico y al menos 30 % molar de las unidades monoméricas que son portadoras de al menos una función ácida débil opcionalmente en forma neutralizada, obteniéndose dicho polímero:

por polimerización de una solución acuosa de uno o más monómeros en emulsión inversa de agua en aceite, al menos uno de los monómeros utilizados es un monómero acrílico y uno o más de los monómeros utilizados es un monómero portador de al menos una función ácida débil, el porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida débil con respecto al conjunto de monómeros utilizados es al menos de 30 %, la fase acuosa contiene al menos un monómero que desempeña el papel de agente de ramificación, de modo que la polimerización conduce a un polímero ramificado o reticulado, caracterizado por que:

i) la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa que pertenece al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa,

ii) durante la polimerización, a lo sumo un 20 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada.

2. Uso, para espesar una composición cosmética o dermatológica que comprende al menos una fase acuosa, de un polímero ramificado o reticulado compuesto por la repetición de una o más unidades monoméricas, con al menos una de las unidades monoméricas que corresponde a un monómero que consta de un grupo acrílico y al menos 30 % molar de unidades monoméricas que son portadoras de al menos una función ácida débil opcionalmente en forma neutralizada, obteniéndose dicho polímero:

por polimerización de una solución acuosa de uno o más monómeros en emulsión inversa de agua en aceite, al menos uno de los monómeros utilizados es un monómero acrílico y uno o más de los monómeros utilizados es un monómero portador de al menos una función ácida débil, el porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida débil con respecto al conjunto de monómeros utilizados es al menos de 30 %, la fase acuosa contiene al menos un monómero que desempeña el papel de agente de ramificación, de modo que la polimerización conduce a un polímero ramificado o reticulado, caracterizado por que:

i) la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa que pertenece al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa,

ii) durante la polimerización, a lo sumo un 20 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada.

3. Uso según la reivindicación 1 o 2 caracterizado por que el polímero consta de un porcentaje de funciones ácidas neutralizadas de 30 a 100 % con respecto a la totalidad de las funciones ácidas presentes en el polímero, obtenido por una etapa de neutralización al menos parcial de las funciones ácidas presentes en el polímero realizado después de la polimerización, pero antes o después de la preparación de la composición.

4. Composición cosmética o dermatológica que comprende al menos una fase acuosa y un polímero ramificado o reticulado compuesto por la repetición de uno o más unidades monoméricas, con al menos una de las unidades monoméricas que corresponde a un monómero que consta de un grupo acrílico y al menos 30 % molar de las unidades monoméricas que son portadoras de al menos una función ácida débil al menos parcialmente en forma neutralizada, el porcentaje de las funciones ácidas neutralizadas con respecto a la totalidad de las funciones ácidas presentes en el polímero es de 30 a 100 %, obteniéndose dicho polímero:

por polimerización de una solución acuosa de uno o más monómeros en emulsión inversa de agua en aceite, al menos uno de los monómeros utilizados es un monómero acrílico y uno o más de los monómeros utilizados es un monómero portador de al menos una función ácida débil, el porcentaje molar de monómeros portadores de al menos una función ácida débil con respecto al conjunto de monómeros utilizados es al menos de 30 %, la fase acuosa contiene al menos un monómero que desempeña el papel de agente de ramificación, de modo que la polimerización conduce a un polímero ramificado o reticulado, caracterizado por que:

i) la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa que pertenece al intervalo que va de 1,3 mmol a 3,6 mmol por gramo de solución acuosa,

ii) durante la polimerización, a lo sumo un 20 % de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada;

la polimerización es seguida por una etapa de neutralización al menos parcial de las funciones ácidas presentes realizada antes o después de la incorporación del polímero en la composición.

5. Uso según la reivindicación 1, 2 o 3 o composición según la reivindicación 4, caracterizado por que, durante la polimerización, a lo sumo un 10 %, preferentemente a lo sumo un 5 %, y lo más preferentemente a lo sumo un 2 %,

de las funciones ácidas presentes en los monómeros que poseen al menos una función ácida se encuentran en forma neutralizada.

5 6. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 o una composición según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que todas las funciones ácidas presentes en los monómeros se encuentran en forma de ácido libre, durante la polimerización.

10 7. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3, 5 o 6 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 6 caracterizado por que la polimerización se lleva a cabo con una concentración de la totalidad de los monómeros en solución acuosa perteneciente al intervalo que va de 1,7 a 3,3 mmol por gramo de solución acuosa.

15 8. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 7 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que el polímero consta de un porcentaje molar de unidades monoméricas portadoras de una o más funciones ácidas débiles, con respecto al conjunto de las unidades monoméricas portadoras de una función ácida, de al menos 50 %, preferentemente al menos 70 %, lo más preferentemente al menos 80 %.

20 9. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 8 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que todos los monómeros utilizados para la preparación del polímero son monómeros que poseen al menos una insaturación etilénica.

25 10. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 9 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado por que la o las unidades monoméricas de al menos una función ácida débil, en forma libre, se seleccionan entre ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido maleico y ácido fumárico, siendo el ácido acrílico preferido.

30 11. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 10 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado por que el polímero es un copolímero que consta de al menos una unidad monomérica neutra seleccionada entre acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N-vinilmetilacetamida, N-vinilformamida, acetato de vinilo, diacetona acrilamida, N-isopropilacrilamida, N-[2-hidroxi-1,1-bis(hidroximetil) etil] propenamida, acrilato de (2-hidroxietil), acrilato de (2,3-dihidroxipropil), metacrilato de metilo, metacrilato de (2-hidroxietil), metacrilato de (2,3-dihidroxipropil) y vinilpirrolidona.

35 12. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 11 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 11 caracterizado por que todas las unidades monoméricas portadoras de al menos una función ácida presentes en el polímero son unidades monoméricas portadoras de una o más funciones ácidas.

40 13. Uso o composición según la reivindicación 12, caracterizado por que el polímero presente en la composición es un copolímero de ácido acrílico/acrilamida con 30 a 100 % de las funciones del ácido acrílico en forma neutralizada.

45 14. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 11 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 11 caracterizado por que el polímero es un copolímero que consta de al menos una unidad monomérica portadora de una o más funciones ácidas fuertes.

50 15. Uso o composición según la reivindicación 14 caracterizado por que el porcentaje molar de unidades monoméricas portadoras de una o más funciones ácidas fuertes con respecto a la totalidad de las unidades monoméricas es inferior a 50 %, y preferentemente inferior a 30 %.

55 16. Uso o composición según la reivindicación 14 o 15 caracterizado por que la o las unidades monoméricas portadoras de una o más funciones ácidas fuertes, en forma libre, se seleccionan entre ácidos acrilamidoalquilsulfónico, tal como ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico.

60 17. Uso o composición según la reivindicación 14, 15 o 16, caracterizado por que el polímero presente en la composición es un copolímero de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico/ácido acrílico o ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico/ácido acrílico/acrilamida, con 30 a 100 % de las funciones ácidas presentes en el polímero que están en forma neutralizada.

65 18. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 17 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 17 caracterizado por que el agente de ramificación se selecciona entre metilbisacrilamida (MBA), etilenglicol diacrilato, polietilenglicol dimetacrilato, diacrilamida, cianometilacrilato, viniloxietilacrilato, viniloximetacrilato, trialquilamina, formaldehído, glioxal, glicildiléteres como etilenglicol diglicildiléter, epoxis y sus mezclas.

19. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 18 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 18 caracterizado por que la cantidad de agente la ramificación está comprendida entre 5 y 10.000 ppm en masa con respecto a la masa total de monómeros, y lo más preferentemente entre 100 y 5.000 ppm.

20. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 19 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 19 caracterizado por que la reacción de polimerización se lleva a cabo en presencia de un agente emulsionante de agua en aceite.
- 5 21. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 20 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 20 caracterizado por que la polimerización se lleva a cabo con un agente de transferencia seleccionado entre metanol, alcohol isopropílico, hipofosfito de sodio, 2-mercaptoetanol, metalisulfonato de sodio y sus mezclas.
- 10 22. Uso o composición según la reivindicación 21 caracterizado por que la cantidad de agente de transferencia está comprendida entre 0 y 5.000 ppm en masa con respecto a la masa total de monómeros, y lo más preferentemente entre 10 y 2.500 ppm.
- 15 23. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 22 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 22 caracterizado por que la polimerización es seguida de una o más de las siguientes etapas:
- una dilución o una concentración de la emulsión obtenida,
 - un aislamiento para obtener el polímero en forma de polvo.
- 20 24. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 23 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 23 caracterizado por que el polímero ramificado o reticulado introducido en la composición tiene una viscosidad del 0,16 % en masa en agua desmineralizada cuyo pH se ajusta a 7 +/- 0,1 con hidróxido de sodio, medida a 25 °C con un aparato Brookfield de tipo RVT (velocidad de rotación de 20 rpm), perteneciente al intervalo que va de 2.000 mPa.s a 100.000 mPa.s, en particular al intervalo que va de 3.000 mPa.s a 50.000 mPa.s.
- 25 25. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 24 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 24 caracterizado por que la composición es adecuada para una aplicación tópica.
- 30 26. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 25 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 25 caracterizado por que la composición se presenta en forma de leche, una loción, un gel, una crema, un gel de crema, un jabón, un baño de espuma, un bálsamo, un champú o un suavizante.
- 35 27. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 26 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 26 caracterizado por que la composición comprende un electrolito, preferentemente, seleccionado entre extractos vegetales que contienen iones monovalentes o divalentes como ácidos de frutas, principios activos tales como hidroxiaácidos por su efecto antienvjecimiento, agentes hidratantes tales como ácido carboxílico pirrolidona, agentes quelantes como ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), filtros UV como ácido sulfónico fenilbencimidazol, ciertos conservantes o sales como sal de alumbre.
- 40 28. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 27 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 27 caracterizado por que la composición comprende de 0,01 % a 10 % en masa de polímero ramificado o reticulado, con respecto a la masa total de la composición, y más preferentemente de 0,1 a 5 % en masa de polímero ramificado o reticulado.
- 45 29. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 28 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 28 caracterizado por que la composición comprende al menos un agente activo seleccionado entre agentes hidratantes, agentes bronceadores, filtros solares, vitaminas, oligoelementos, agentes antiarrugas o antienvjecimiento, extractos botánicos, agentes para adelgazar, agentes anti-radicales, agentes anti-pérdida de cabello, agentes anticasca, tensioactivos limpiadores, polímeros de acondicionamiento de la piel, emolientes y principios activos farmacéuticos tales como agentes anti-fúngicos, agentes antibacterianos, agentes antiinflamatorios, relajantes musculares, 50 antibióticos, agentes antivirales, analgésicos, antihistamínicos, agentes anti-pruríticos, agentes antipiréticos, agentes anestésicos, agentes de diagnóstico, hormonas, potenciadores del crecimiento cutáneo, moduladores pigmentarios, agentes antiproliferativos, agentes antipsoriáticos, retinoides, medicamentos antiacné, antineopásticos, agentes fototerapéuticos, agentes queratolíticos, y sus análogos.
- 55 30. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 29 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 29 caracterizado por que la composición comprende al menos un aditivo, y en particular al menos un auxiliar de formulación, por ejemplo seleccionado entre agentes quelantes, agentes de neutralización y de ajuste del pH, opacificantes, conservantes, agentes de dispersión, emolientes, polímeros filmógenos, antioxidantes, perfumes, 60 agentes reflectantes, agentes coalescentes y mezclas de los mismos.
- 65 31. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 30 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 30 caracterizado por que la composición es una emulsión de una fase oleosa en una fase acuosa o una emisión de una fase acuosa en una fase oleosa.
32. Uso o composición según la reivindicación 31 caracterizado por que la fase oleosa está constituida de un aceite vegetal o de planta, un aceite de silicona, un aceite hidrocarbonado fluorado, un aceite hidrocarbonado, un aceite

ES 2 718 700 T3

mineral, poliisobuteno, isohexadecano, triglicérido caprílico/cáprico, octanoato de cetearilo, benzoato de alquilo C₁₂-C₁₄, o una de sus mezclas.

5 33. Uso según una de las siguientes reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 32 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 32 caracterizado por que la composición comprende un agente emulsionante de agua en aceite y/o un agente emulsionante de aceite en agua.

10 34. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 33 o composición según una de las reivindicaciones 4 a 33 caracterizado por que el polímero ramificado o reticulado es hidrosoluble o hidrohinchable.

35. Uso de una composición según una de las reivindicaciones 4 a 34 para el tratamiento cosmético de materias queratínicas tales como la piel, el cuero cabelludo, las pestañas, las cejas, las uñas, el cabello y/o las mucosas, con exclusión de cualquier tratamiento terapéutico.

15 36. Uso según la reivindicación 35 que comprende la aplicación de la composición en las materias queratínicas, opcionalmente seguido de un enjuague con agua.