

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 977**

51 Int. Cl.:

C08F 220/06 (2006.01)

C08F 226/10 (2006.01)

A61K 8/81 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2011 E 11705897 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2542599**

54 Título: **Modificadores de reología asociativos aniónicos**

30 Prioridad:

02.03.2010 EP 10155173

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

11.03.2014

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**NGUYEN KIM, SON;
FAST, INA y
WERNER, ROLF**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 446 977 T3

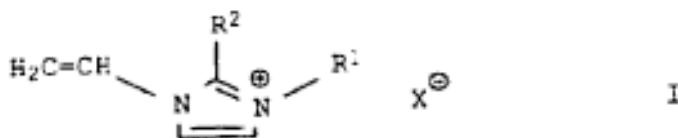
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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

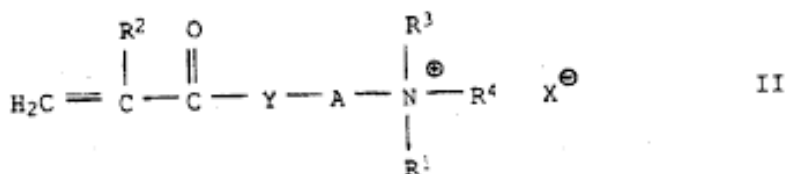
Modificadores de reología asociativos aniónicos

La presente invención se refiere a nuevos modificadores de la reología asociativos, su fabricación y aplicación.

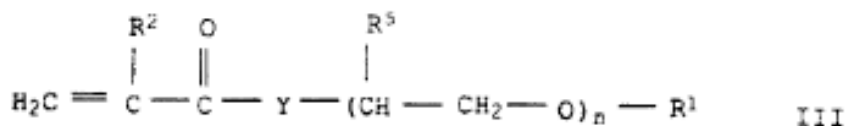
- 5 A menudo se ponen requisitos específicos sobre composiciones cosméticas, farmacéuticas y técnicas con respecto a sus propiedades reológicas. A menudo sólo pueden ser convertidas a la forma de aplicación deseada utilizando aditivos, los llamados espesantes. Los ejemplos de espesantes habituales de bajo peso molecular son, por ejemplo, sales de metal alcalino y de aluminio de ácidos grasos, alcoholes grasos o ceras. Sin embargo, dependiendo del campo de uso de la preparación que va a ser espesada, el uso de espesantes conocidos a menudo se asocia con desventajas. Por ejemplo, el efecto de espesamiento de tales espesantes puede no ser satisfactorio o su
- 10 incorporación en la preparación puede verse obstaculizada o ser completamente imposible, por ejemplo, debido a incompatibilidad. El suministro de productos con un perfil complejo de propiedades utilizando la fracción más baja posible o el menor número de posibles sustancias activas diferentes a menudo presenta dificultades. Por ejemplo, existe una necesidad de polímeros para composiciones cosméticas que tengan buenas propiedades de acondicionamiento o formadoras de película y al mismo tiempo puedan servir como espesantes para tales composiciones. Además, se están poniendo cada vez más requisitos estéticos en los productos cosméticos y farmacéuticos por parte de los consumidores. Por ejemplo, con tales productos, se observa actualmente una
- 15 preferencia por formulaciones claras en forma de geles. Por tanto, existe una necesidad por polímeros cosmética y farmacéuticamente compatibles que sean adecuados para proporcionar un cierto perfil de propiedades con respecto a las posibilidades sensoriales, de fijación y reológicas.
- 20 En general, los espesantes poliméricos permiten ajustar la viscosidad dependiendo del peso molecular de los polímeros. Una desventaja que surge a menudo cuando se utilizan polímeros como espesantes para la preparación de preparaciones más viscosas o de tipo gel es que a medida que aumenta el peso molecular del polímero, su incorporación en la composición cosmética generalmente se hace más difícil, y que en última instancia, a menudo sólo se observa hinchamiento del polímero en lugar de la solución deseada.
- 25 Los modificadores de reología poliméricos pueden ser clasificados ya sea como productos derivados de la naturaleza, o sintéticos. Ejemplos de los primeros incluyen almidón, celulosa, alginato, y proteínas. Estos polímeros de origen natural incorporan bloques de construcción de unidades de polisacáridos, o aminoácidos, para proporcionar, modificadores de reología eficientes solubles en agua. El injerto de fracciones seleccionadas en la cadena principal de los productos naturales más ampliamente utilizados, tales como almidón y celulosa, proporciona
- 30 numerosas versiones modificadas de los productos, desarrollado para hacer frente a requisitos de aplicación específicos. Tres clases generales de polímeros sintéticos a base de acrílicos comprenden un grupo de productos que han sido utilizados como modificadores de la reología en diversas aplicaciones durante muchos años. La primera clase se basa en homopolímeros de ácido (met)acrílico y copolímeros de ácido (met)acrílico, ésteres de (met)acrilato, y ácido maleico, entre muchos otros. Este grupo se denomina típicamente como emulsiones alcalinas que pueden hincharse (o solubles) (ASE). La modificación de la estructura de polímeros ASE mediante la adición de fracciones hidrófobas define la segunda clase de modificadores sintéticos de la reología conocidos como emulsiones
- 35 alcalinas que pueden hincharse, hidrófobamente modificadas (HASE). Este grupo de polímeros, más comúnmente conocidos como espesantes asociativos, proporciona el potencial para un mayor control de la reología del compuesto, sobre un rango más amplio de velocidades de cizallamiento que la clase tradicional ASE de polímeros sintéticos. La tercera clase de modificadores sintéticos de la reología es el de las resinas de uretano etoxiladas, modificadas en forma hidrófoba (HEUR). Este grupo de polímeros consiste típicamente de unidades de polietilén glicol de longitud variable, conectadas por enlaces de uretano, y que terminan con grupos terminales hidrófobos. A diferencia de las clases ASE y HASE, los modificadores de la reología HEUR son sustancias no iónicas, y no dependen del pH para la activación del mecanismo de espesamiento.
- 40
- 45 El documento WO 93/22358 (BASF) describe copolímeros que pueden ser obtenidos mediante polimerización por radicales libres de A) 50 - 99,99% en peso de un ácido monocarboxílico de 3 a 5 átomos de carbono olefínicamente insaturado, de un ácido dicarboxílico de 4 a 8 átomos de carbono olefínicamente insaturado o el anhídrido del mismo o una mezcla de tales ácidos o anhídridos carboxílicos con B) 0,1 - 29,95% en peso de un compuesto de amonio cuaternario olefínicamente insaturado de la fórmula I o II



50



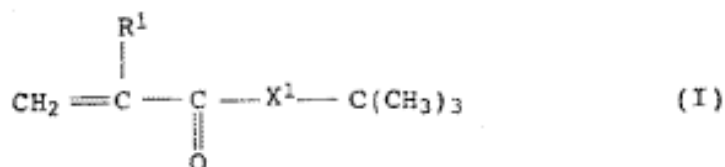
- 5 donde R¹ es alquilo de 6 a 20 átomos de carbono, alquenido de 6 a 20 átomos de carbono, cicloalquilo de 5 a 8 átomos de carbono, fenilo, fenil(alquilo de 1 a 12 átomos de carbono), o (alquil de 1 a 12 átomos de carbono)fenilo, R² es hidrógeno, metilo o fenilo, R³ y R⁴ son cada uno H o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, X es halógeno, alcoxisulfonilo de 1 a 4 átomos de carbono o alcanosulfonato de 1 a 4 átomos de carbono, siendo también posible que este último se presente como R³ o R⁴ con la formación de una estructura de betaína, Y es O o NH, y A es alquilenos de 1 a 6 átomos de carbono, o una mezcla de tales compuestos de amonio, C) de 0 a 49,99% en peso de un acrilato o metacrilato de la fórmula III



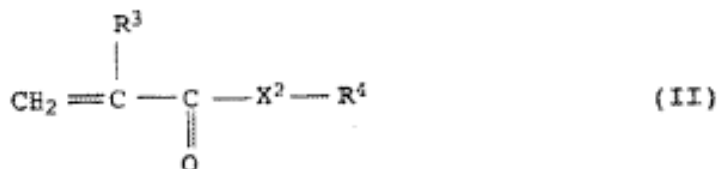
- 10 en la que R¹, R² y Y tienen los significados anteriormente mencionados, R⁵ es hidrógeno, metilo o etilo, y n es un número de 0 a 25, D) 0 - 29,85% en peso de otros monómeros copolimerizables y E) 0,5 - 2% en peso de uno o más compuestos con al menos dos grupos olefínicamente insaturados en la molécula como agente de reticulación.

- 15 El documento WO 00/39176 (BF Goodrich) describe un polímero anfófilo hidrofílico formado por copolimerización de 0,05 a 20 por ciento en moles de un monómero aniónico que tiene al menos un grupo funcional carboxilo, 10 a 45 por ciento en moles de un monómero catiónico que tiene al menos un grupo funcional amino, 35 a 95 por ciento en moles de un monómero hidrofílico no iónico, 0 a 10 por ciento en moles de un monómero hidrofobo y de 0 a 1,5 por ciento en moles de un monómero de reticulación, y en donde los monómeros se seleccionan a fin de proporcionar el copolímero con una temperatura de transición vítrea por encima de aproximadamente 50 °C y el monómero catiónico y el monómero aniónico están presentes en una relación de aproximadamente 2 hasta aproximadamente 16.

- 20 El documento WO 01/62809 (BASF) describe composiciones cosméticas que comprenden al menos un polímero soluble en agua o dispersable en agua que comprende, en forma incorporada, a) 5 a 50% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado de la fórmula I



- 25 en la que R¹ es hidrógeno o alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, y X¹ es O o NR², en donde R² es hidrógeno, alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o cicloalquilo de 5 a 8 átomos de carbono, b) 25 a 90% en peso de al menos una N-vinilamida y / o N-vinil-lactama, c) 0,5 a 30% en peso de al menos un compuesto que tiene un doble enlace polimerizable por radicales libres, α,β-etilénicamente insaturado y al menos un grupo cationogénico y / o catiónico por molécula, d) 0 a 30% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado de la fórmula II



- 30 en la que R³ es hidrógeno o alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, X² es O o NR⁵, donde R⁵ es hidrógeno alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o cicloalquilo de 5 a 8 átomos de carbono, y R⁴ es hidrógeno o un radical alquilo de 1 a 22 átomos de carbono lineal y las sales del mismo.

El documento WO 03/053381 (BASF) describe composiciones cosméticas que comprenden al menos un copolímero soluble en agua o dispersable en agua que puede ser obtenido por medio de copolimerización por radicales libres de

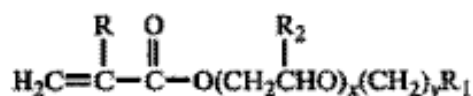
al menos una N-vinil-lactama, al menos un monómero anionogénico y opcionalmente además compuestos α,β -etilénicamente insaturados copolimerizables con ellos, en presencia de un componente polimérico con unidades de repetición que tienen ya sea grupos éter o que se derivan de alcohol vinílico.

- 5 El documento WO 2004/058837 (BASF) describe composiciones cosméticas o farmacéuticas que comprenden A) al menos un copolímero anfóptico obtenible por copolimerización por radicales libres de a) al menos un compuesto con un doble enlace α,β -etilénicamente insaturado polimerizable por radicales libres y al menos un grupo anionogénico y/o aniónico por molécula, b) al menos un compuesto con un doble enlace α,β -etilénicamente insaturado polimerizable por radicales libres y al menos un grupo cationogénico y / o catiónico por molécula, c) al menos un compuesto que contiene un grupo amida α,β -etilénicamente insaturado de la fórmula $R^1-CO-NR^2R^3$ en el cual uno de los radicales R^1 a R^3 es un grupo de la fórmula $CH_2=CR^4$, en donde $R^4 = H$ o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, y los otros radicales R^1 a R^3 , independientemente de uno del otro, son H, alquilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo o hetarilo, donde R^1 y R^2 junto con el grupo amida al que están unidos, también puede ser una lactama con 5 a 8 átomos en el anillo, en donde R^2 y R^3 junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, también pueden ser un heterociclo de cinco a siete miembros, con la condición de que la suma de los átomos de carbono de los radicales R^1 , R^2 y R^3 sea como máximo de 8, o un complejo de polielectrolitos que comprende al menos uno de dichos copolímeros anfópticos y al menos otro polielectrolito diferente del mismo, y B) al menos un vehículo cosméticamente aceptable.

- 20 El documento WO 2006/044193 (ISP) y la solicitud de patente de los Estados Unidos No. 2007/0231286 A1 (ISP) describen una resina estilizadora del cabello / modificadora de la reología, que es un copolímero de poli(vinilo amida / ácido carboxílico polimerizable) lineal, entrecruzado y su uso en composiciones cosméticas colorantes.

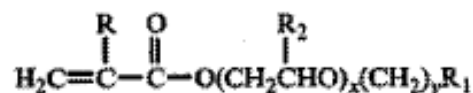
- 25 El documento WO 2007/010035 A1 (BASF) describe el uso de un copolímero aniónico o catiónico anfóptico que puede ser obtenido mediante copolimerización por radicales libres de a1) al menos un compuesto que tiene un doble enlace α,β -etilénicamente insaturado polimerizable por radicales libres y al menos un grupo anionogénico y / o aniónico por molécula, a2) al menos un compuesto que tiene un doble enlace α,β -etilénicamente insaturado polimerizable por radicales libres y al menos un grupo cationogénico y / o catiónico por molécula, b) al menos un compuesto de reticulación polimerizable por radicales libres que contiene al menos dos dobles enlaces α,β -etilénicamente insaturados por molécula, c) si se desea, en presencia de al menos un compuesto de silicona que contiene un grupo poliéter y / o un doble enlace olefínicamente insaturado polimerizable por radicales libres, como modificadores de la reología para composiciones en cosméticos para el cabello.

- 30 La patente de los Estados Unidos No. 4.230.844 (DuPont) describe polímeros espesantes que comprenden (i) aproximadamente 1 - 99% en peso de al menos un ácido carboxílico insaturado de 3 a 6 átomos de carbono, y (ii) aproximadamente 1 - 99% en peso de al menos un éster de fórmula



- 35 en la que R y R_2 son cada uno hidrógeno o metilo, x es un número entero positivo de 5 a 80, y es un número entero de 0 a 20, y R_1 es alquilo de 1 a 20 átomos de carbono o fenil alquilo en donde el grupo alquilo es de 1 a 20 átomos de carbono o fenil alquilo en donde el grupo alquilo es de 1 a 20 átomos de carbono.

- 40 La patente de los Estados Unidos No. 4.138.381 (Du Pont) describe espesantes que comprenden un polímero disuelto en un disolvente en una concentración de hasta 50% en peso de la composición, siendo el disolvente al menos un glicol y que contiene durante la fabricación hasta un 50% en peso, con base en el peso de glicol, de agua y el polímero consiste esencialmente de (a) aproximadamente 10 a 98% en peso de al menos un ácido carboxílico insaturado de 3 a 6 átomos de carbono, (b) aproximadamente 1 a 50% en peso de al menos un acrilato de alquilo o metacrilato de alquilo en donde el grupo alquilo es de 1 a 30 átomos de carbono, y (c) aproximadamente 1 a 85% en peso de al menos un éster de la fórmula



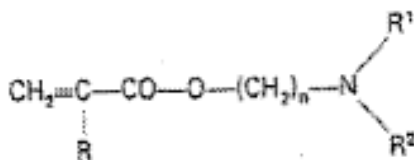
- 45 en la que R y R_2 son cada uno hidrógeno o metilo, x es un número entero positivo de 5 a 80, y es un número entero de 0 a 20, y R_1 es alquilo de 1 a 20 átomos de carbono o fenil alquilo en donde el grupo alquilo es de 1 a 20 átomos de carbono, la adición total hasta el 100%.

La patente de los Estados Unidos No. 5.015.708 describe productos del terpolímero de precipitación no

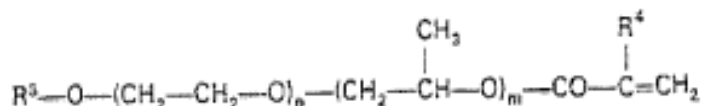
5 entrecruzados producidos por polimerización de una mezcla de reacción de una vinil lactama, por ejemplo vinil pirrolidona o vinil caprolactama, un ácido carboxílico polimerizable, por ejemplo, ácido acrílico o ácido metacrílico, y un monómero hidrófobo, por ejemplo lauril metacrilato, en un intervalo de composición predeterminado, en presencia de un iniciador de polimerización, y en un disolvente hidrocarbonado alifático, particularmente un hidrocarburo saturado de 3 a 10 átomos de carbono, que está ramificado o no ramificado, cíclico o acíclico, y, preferiblemente, es heptano o ciclohexano. Los terpolímeros se obtienen en alto rendimiento, como un polvo blanco, que se puede filtrar y secar fácilmente.

10 La patente de los Estados Unidos No. 6.025.431 describe un modificador polimérico de la reología (PRM) que ha sido preparado por polimerización aproximadamente desde 5 hasta aproximadamente 80 por ciento en peso de un monómero de acrilato (a) seleccionado del grupo que consiste de un éster de alquilo de 1 a 6 átomos de carbono de ácido acrílico y un éster de alquilo de 1 a 6 átomos de carbono de ácido metacrílico, de aproximadamente 5 hasta aproximadamente 80 por ciento en peso de un monómero (b) seleccionado del grupo que consiste de un compuesto heterocíclico sustituido en el vinilo que contiene al menos uno de un átomo de nitrógeno o un átomo de azufre, (met)acrilamida, un mono o dialquilamino (de 1 a 4 átomos de carbono) alquil (de 1 a 4 átomos de carbono) (met) acrilato y un mono o dialquilamino (de 1 a 4 átomos de carbono) alquil (de 1 a 4 átomos de carbono) (met) acrilato, y 0 hasta aproximadamente 30 por ciento en peso de un monómero asociativo (c), todos los porcentajes con base en el peso total del monómero usado para preparar el PRM, y un agente cosméticamente activo (CAA).

20 El documento EP 3235 A1 (BASF) describe un copolímero soluble en agua que comprende (a) de 80 a 2% en peso de un ácido carboxílico de 3 a 5 átomos de carbono etilénicamente insaturado, ácido acrilamido dimetil propano sulfónico, ácido vinilsulfónico, o ácido vinil fosfórico, o de un éster de la fórmula



donde R es H o -CH₃, n es de 1 a 4 y R¹ y R² son alquilos de 1 a 4 átomos de carbono, o de mezclas de dichos monómeros, y (b) de 20 a 98% en peso de un compuesto etilénicamente insaturado polimerizable de la fórmula



25 en la que R³ es alquilo de 1 a 20 átomos de carbono, R⁴ es H o -CH₃, R⁵ es H, n es de 2 a 100 y m es de 0 a 50.

30 El documento EP 11806 A1 (Dow Chemical) describe polímeros en emulsión líquida acuosa preparados por la copolimerización de (A) 15 - 60 por ciento en peso de un monómero de ácido carboxílico α,β-etilénicamente insaturado de 3 a 8 átomos de carbono, preferiblemente ácido acrílico o metacrílico o una mezcla de los mismos con ácido itacónico o fumárico, (B) 15 - 80 por ciento en peso de un monómero α,β-etilénicamente insaturado de 2 a 12 átomos de carbono copolimerizable no iónico, preferiblemente un éster de monovinilo tal como acrilato de etilo o una mezcla de los mismos con estireno, acrilonitrilo, cloruro de vinilo o acetato de vinilo, y (C) 1 - 30 por ciento en peso de ciertos ésteres tensoactivos de vinilo no iónicos, tales como acrilato de nonilfenoxipoli(etilenoxi)₉ etilo, para producir un copolímero en emulsión estable como una dispersión coloidal acuosa a un pH ácido aproximadamente menor a 5,0, pero sensible a un ajuste del pH con una base. Estos polímeros en emulsión, ajustados a un pH de 5,5 - 10,5 o superior sirven como espesantes para sistemas acuosos, incluyendo productos cosméticos, lodos de perforación, y particularmente composiciones de revestimiento acuosas, tales como pintura de látex.

40 El documento EP 13836 (Rohm & Haas) describe copolímeros que contienen (1) 20 - 69,5% en peso de ácido acrílico y / o metacrílico; (2) 0,5 - 25% en peso de monómero de la fórmula CH₂=C(R)-C(O)-O-(CH₂CH₂O)_n-R⁰ en la que R es H o CH₃, n es al menos 2 y R⁰ es alquilo de 8 a 30 átomos de carbono, alquilarilo o alquilo policíclico; (3) al menos 30% en peso de al menos un acrilato de alquilo de 1 a 4 átomos de carbono y / o metacrilato y (4) 0 - 0,1% en peso de monómero polietilénicamente insaturado, siendo el total de (1), (2), (3) y (4) el 100%.

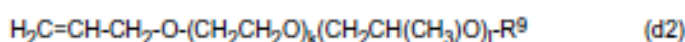
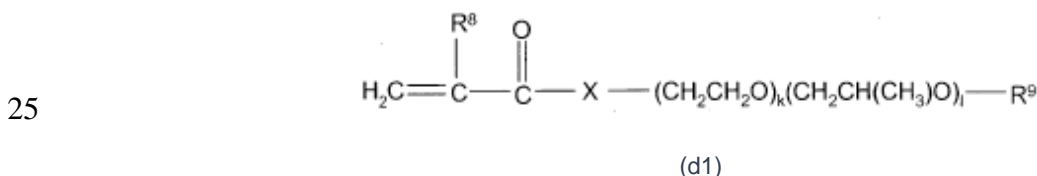
45 El documento EP 1690878 A1 (Rohm & Haas) describe un polímero que comprende (a) de 25% a 45% de residuos de monómero de ácido carboxílico, (b) de 50% a 65% de residuos alquilo de 2 a 4 átomos de carbono (met) acrilato, (c) de 2 % a 20% de residuos de al menos uno de: (i) un alquil (met)acrilato, (ii) un alcanato de vinilo, (iii) una N-vinil alquilamida, y (iv) una N-alquil (met)acrilamida, en donde está presente un grupo alquilo que tiene 6 - 18 átomos de carbono, y (d) de 0,01% a 2% de los residuos de al menos un agente de reticulación.

5 Polímeros modificadores de la reología asociativos aniónicos se encuentran disponibles comercialmente como por ejemplo, Aculyn® 22 (INCI: copolímero de acrilatos / metacrilato Steareth-20; un copolímero del éster de ácido metacrílico y Steareth-20 y uno o más monómeros de ácido acrílico, ácido metacrílico o uno de sus ésteres simples), Aculyn® 28 (INCI: copolímero de acrilatos / metacrilato Beheneth-25; un copolímero del éster de ácido metacrílico y Beheneth-25 y uno o más monómeros de ácido acrílico, ácido metacrílico o uno de sus ésteres sencillos), Aculyn® 88 (INCI: polímero cruzado de acrilatos / metacrilato Steareth-20; un copolímero de metacrilato Steareth-20 y uno o más monómeros que consisten de ácido acrílico, ácido metacrílico o uno de sus ésteres simples, entrecruzados con un alil éter de pentaeritritol o un alil éter de trimetilolpropano) y Tinovis® GTC (INCI: copolímero de acrilatos / metacrilato Beheneth-25).

10 Aunque hay una cantidad de espesantes poliméricos para uso cosmético ya conocidos y disponibles en el mercado, aún subsiste la necesidad de espesantes que puedan ser fácilmente incorporados al mismo tiempo en composiciones cosméticas, permitan un espesamiento rápido, particularmente a valores de pH en los rangos de 5 a 9, preferiblemente de 6 a 8, y que tengan buenas propiedades de formación de película y de fijación del cabello. Por otra parte, la estabilidad a largo plazo de este tipo de composiciones cosméticas junto con la tolerancia de elevados contenidos de sal comparables son propiedades deseadas de espesantes poliméricos hasta a la fecha. Otras propiedades deseadas son la capacidad para formar geles transparentes, propiedades de estabilización para partículas, emulsiones y espumas, estabilidad en un amplio intervalo de pH, compatibilidad con el peróxido, tolerancia al cizallamiento, capacidad de procesamiento en frío, y amplia compatibilidad con otros ingredientes.

20 Sorprendentemente, ahora se ha encontrado que estos objetivos se consiguen mediante un polímero que comprende como unidades polimerizadas

- a) 25 a 85% en peso de ácido acrílico,
- b) 10 a 60% en peso de N-vinil pirrolidona,
- c) 0,5 a 10% en peso de al menos un monómero catiónico,
- d) 0,5 a 20% en peso de al menos uno de los compuestos d1) o d2)



en donde

el orden de las unidades de óxido de alquileo es arbitrario,

30 k y l, independientemente uno de otro, son un número entero de 0 a 1000, donde la suma de k y l es al menos 5,

R⁸ es hidrógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, preferiblemente metilo,

R⁹ es alquilo de 8 a 30 átomos de carbono, alquenilo de 8 a 30 átomos de carbono o alquilarilo de 8 a 30 átomos de carbono, y

35 X es O o un grupo de la fórmula NR¹⁰, en la que R¹⁰ es H, alquilo, alquenilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo o hetarilo,

e) 0,01 a 2% en peso de al menos un agente de reticulación,

f) 0 a 30% en peso de otros monómeros diferentes de a) a e), el total de a) a f) que se añade hasta 100% en peso.

40 Para los fines de esta invención, el término "alquilo" comprende grupos alquilo de cadena lineal y ramificada. Grupos alquilo adecuados de cadena corta son, por ejemplo, grupos alquilo de 1 a 7 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada, preferiblemente grupos alquilo de 1 a 6 átomos de carbono y particularmente preferiblemente grupos

- alquilo de 1 a 4 átomos de carbono. Estos incluyen, en particular, metilo, etilo, propilo, iso-propilo, n-butilo, 2-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, 2-pentilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 1,2-dimetilpropilo, 1,1-dimetilpropilo, 2,2-dimetilpropilo, 1-etilpropilo, n-hexilo, 2-hexilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,2-dimetilbutil, 1,3-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 1,1-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1-etil-2-metilpropilo, n-heptilo, 2-heptilo, 3-heptilo, 2-etilpentilo, 1-propilbutilo, octilo.
- 5
- Los grupos alquilo adecuados de 8 a 30 átomos de carbono de cadena más larga y los grupos alqueno de 8 a 30 átomos de carbono son grupos alquilo y grupos alqueno de cadena lineal y ramificada. Se da preferencia aquí a radicales alquilo predominantemente lineales como ocurre también en ácidos grasos naturales o sintéticos y alcoholes grasos y en alcoholes oxo, que puede, si es apropiado, ser adicionalmente mono, di o poliinsaturados. Estos incluyen, por ejemplo, n-hexil(eno), n-heptil(eno), n-octil(eno), n-nonil(eno), n-decil(eno), n-undecil(eno), n-dodecil(eno), n-tridecil(eno), n-tetradecil(eno), n-pentadecil(eno), n-hexadecil(eno), n-heptadecil(eno), n-octadecil(eno), n-nonadecil(eno), araquinil(eno), behenil(eno), lignocerinil(eno), melisinil(eno).
- 10
- Cicloalquilo es preferiblemente cicloalquilo de 5 a 8 átomos de carbono, tal como ciclohexilo, cicloheptilo o ciclooctilo.
- 15
- Ariilo comprende grupos ariilo sustituidos y no sustituidos y es preferiblemente fenilo, tolilo, xililo, mesitilo, naftilo, fluorenilo, antraceno, fenantreno, naftaceno y, en particular, fenilo, tolilo, xililo o mesitilo.
- En el texto a continuación, los compuestos que se derivan de ácido acrílico y ácido metacrílico a veces puede ser denominado en forma corta mediante la adición de la sílaba "(met)" al compuesto derivado del ácido acrílico.
- 20
- Monómero a)
- En una forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 25 a 80% en peso de ácido acrílico.
- En otra forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 40 a 70% en peso de ácido acrílico.
- 25
- En otra forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 40 a 60% en peso de ácido acrílico.
- Monómero b)
- En una forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 10 a 60% en peso de N-vinil pirrolidona.
- 30
- En otra forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 20 a 50% en peso de N-vinil pirrolidona.
- En otra forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 30 a 50% en peso de N-vinil pirrolidona.
- Monómero c)
- 35
- En una forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 1 a 10% en peso de al menos un monómero catiónico.
- De acuerdo con esta invención, el término "monómero catiónico" significa monómeros que portan una carga catiónica o monómeros que portan grupos, preferiblemente grupos amina, que pueden ser cargados catiónicamente ya sea por protonación o por cuaternización con ácidos o agentes alquilantes, respectivamente. En otras palabras, el término "monómero catiónico" se refiere tanto a monómeros catiónicamente cargados como a monómeros que pueden ser catiónicamente cargados.
- 40
- En una forma de realización de la invención, el monómero c) comprende al menos un compuesto que se escoge a partir de ésteres de ácidos mono y dicarboxílicos α,β -etilénicamente insaturados con amino alcoholes que puede estar mono o dialquilados sobre el nitrógeno de la amina, amidas de ácidos mono y dicarboxílicos α,β -etilénicamente insaturados con diaminas que tienen al menos un grupo amino primario o secundario, N,N-dialilamina, N,N-dialil-N-alquilaminas y derivados de los mismos, heterociclos de nitrógeno sustituido con vinilo y con alilo, compuestos heteroaromáticos sustituidos con vinilo y alilo mezclas de los mismos.
- 45

Los monómeros preferidos c) son N-terc-butilaminoetil (met)acrilato, N,N-dimetilaminometil (met)acrilato, N,N-dimetilaminoetil (met)acrilato, N,N-dietilaminoetil (met)acrilato, N,N-dimetilaminopropil (met)acrilato, N,N-dietilaminopropil (met)acrilato y N,N-dimetilaminociclohexil (met)acrilato. Se da particular preferencia a N-terc-butilaminoetil (met)acrilato y N,N-dimetilaminoetil (met)acrilato.

5 Otros monómeros preferidos c) son, por ejemplo, N-[terc-butilaminoetil (met)acrilamida, N-[2-dimetilamino)etil] acrilamida, N-[2-(dimetilamino)etil]metacrilamida, N-[3-(dimetilamino)propil]acrilamida, N-[3-(dimetilamino)propil] metacrilamida, N-[4-(dimetilamino)butil] acrilamida, N-[4-(dimetilamino)butil]metacrilamida, N-[2-(di)etilamino)etil] acrilamida, N-[4-(dimetilamino)ciclohexil]acrilamida y N-[4-(dimetilamino)ciclohexil]metacrilamida. Se da particular preferencia a N-[3-(dimetilamino)propil]acrilamida y N-[3-(dimetilamino)propil]metacrilamida (DMAPMAM).

10 Una forma de realización específica se refiere a polímeros que comprenden como monómero c) N-[3-dimetilamino)propil](met)acrilamida. En otra forma de realización, el monómero c) consiste de N-[3-(dimetilamino)propil](met) acrilamida.

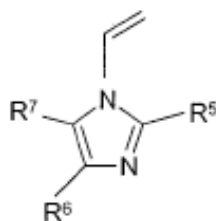
15 Otros monómeros preferidos c) son N,N-dialilaminas y N,N-dialil-N-alquil-aminas y sales de adición ácida de las mismas y productos de cuaternización. Alquilo aquí es preferiblemente alquilo de 1 a 24 átomos de carbono. Se da preferencia a compuestos N,N-dialil-N-metilamina y N,N-dialil-N,N-dimetilamonio, tales como, por ejemplo, los cloruros y bromuros. Se da particular preferencia a N,N-dialil-N-metilamina.

Otros monómeros preferidos c) son heterociclos de nitrógeno sustituidos con vinilo y alilo diferentes de vinilimidazoles, tales como 2 y 4-vinilpiridina, 2 y 4-alilpiridina, y las sales de los mismos.

20 En una forma de realización preferida de la invención el monómero c) comprende como compuesto heteroaromático sustituido con vinilo c) al menos un compuesto N-vinilimidazol.

En una forma de realización específica de la invención el monómero c) se escoge entre compuestos N-vinilimidazol y mezclas que comprenden al menos un compuesto N-vinilimidazol.

En una forma de realización de la invención al menos un monómero catiónico c) se escoge a partir de compuestos vinilimidazol de la fórmula general (II)



(II)

25

en donde R⁵ a R⁷, independientemente uno de otro, son hidrógeno, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono o fenilo.

En la Tabla 1 a continuación, se dan ejemplos de compuestos c) de la fórmula general (II):

Tabla 1

R ⁵	R ⁶	R ⁷
H	H	H
Me	H	H
H	Me	H
H	H	Me

(continuación)

R ⁵	R ⁶	R ⁷
Me	Me	H
H	Me	Me
Me	H	Me
Ph	H	H
H	Ph	H
H	H	Ph
Ph	Me	H
Ph	H	Me
Me	Ph	H
H	Ph	Me
H	Me	Ph
Me	H	Ph
Me = metilo		
Ph = fenilo		

5 En una forma de realización preferida de la invención, el monómero c) se selecciona de 1 - vinilimidazol (N-vinilimidazol) y mezclas que comprenden N-vinilimidazol. Una forma de realización particularmente preferida de la invención se refiere a polímeros en los que el monómero c) consiste de N-vinilimidazol.

En una forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 0,5 a 10% en peso de al menos un monómero catiónico c).

En otra forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 1 a 4% en peso de al menos un monómero catiónico c).

10 En otra forma de realización de la invención, el polímero comprende como unidades polimerizadas de 2 a 6% en peso de al menos un monómero catiónico c).

15 En una forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es al menos de 4:1. En otra forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es al menos de 10:1. En aún otra forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es al menos de 14:01. En aún una otra forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es al menos de 22: 1.

20 En una forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es como máximo de 110:1. En otra forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es como máximo de 80:1. En otra forma de realización de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) es como máximo de 50:1.

En una forma de realización preferida de la invención, la relación molar entre el monómero a) y el monómero c) se encuentra en el intervalo de 4:1 a 110:1, más preferentemente en el intervalo de 10:1 a 80:1, aún más preferiblemente en el intervalo de 14:1 a 50:1.

5 Preferiblemente, los grupos cationogénicos y / o catiónicos del monómero C) son grupos que contienen nitrógeno, tales como grupos amino primarios, secundarios y terciarios y grupos amonio cuaternarios. Los grupos que contienen nitrógeno son preferiblemente grupos amino terciarios o grupos amonio cuaternarios. Los grupos catiónicos cargados pueden ser producidos a partir de los nitrógenos de amina, ya sea por protonación con ácidos o por cuaternización con agentes alquilantes. Los ácidos incluyen, por ejemplo, ácidos carboxílicos, tales como ácido láctico, o ácidos minerales, tales como ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico. Los agentes alquilantes son por ejemplo, haluros de alquilo de 1 a 4 átomos de carbono o sulfatos, tales como cloruro de etilo, bromuro de etilo, cloruro de metilo, bromuro de metilo, sulfato de dimetilo y sulfato de dietilo. A protonación o cuaternización generalmente pueden tener lugar antes o preferiblemente después de la polimerización.

10 En una forma de realización de esta invención, los monómeros c) son copolimerizados en su forma no cuaternizada y permanecen no cuaternizados después de la polimerización.

En otra forma de realización de esta invención, los monómeros c) son copolimerizados en su forma no cuaternizada y en forma parcialmente cuaternizada después de la polimerización.

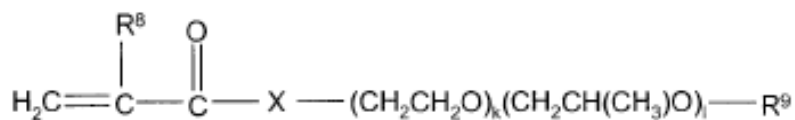
15 En todavía otra forma de realización de esta invención, los monómeros c) son copolimerizados en su forma no cuaternizada y completamente cuaternizada después de la polimerización.

Sin embargo, debido a diversas razones experimentales, pueden ser siempre porciones menores de monómeros c) que ya son catiónicas (es decir protonadas o cuaternizada) antes o durante la polimerización aunque no se ha realizado una protonación / cuaternización útil.

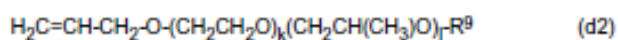
20 Por razones de simplicidad, a lo largo de esta invención, los nombres de los monómeros c) no iónicos, es decir, no cargados c) como por ejemplo, "N-vinilimidazol", "N-[3-(dimetilamino)propil](met)acrilamida" o "N,N-dialilamina" representados tanto por los monómeros c) no cargados y catiónicamente cargados.

Monómero d)

25 Los polímeros de acuerdo con esta invención comprenden como unidades polimerizadas de 0,5 a 10% en peso de al menos uno de los compuestos d1) o d2). En una forma de realización preferida de esta invención, los polímeros comprenden como unidades polimerizadas de 1 a 6% en peso de al menos uno de los compuestos d1) o d2). En aún otra forma de realización preferida de esta invención, los polímeros comprenden unidades polimerizadas de 2 a 4% en peso de al menos uno de los compuestos d1) o d2).



(d1)



en donde

30 el orden de las unidades de óxido de alquileo es arbitrario,

k y l, independientemente uno de otro, son un número entero de 0 a 1000, donde la suma de k y l es al menos 5,

R⁸ es hidrógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, preferiblemente metilo,

R⁹ es alquilo de 8 a 30 átomos de carbono, alquenilo de 8 a 30 átomos de carbono o alquilarilo de 8 a 30 átomos de carbono, y

35 X es O o un grupo de la fórmula NR¹⁰, en la que R¹⁰ es H, alquilo, alquenilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo o hetarilo.

En una forma de realización preferida de la invención, R⁸ es hidrógeno, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo o n-hexilo, particularmente preferido hidrógeno, metilo o etilo. Más preferiblemente R⁸ es metilo.

En una forma de realización preferida de la invención, k es un número entero en el intervalo de 1 a 500, en particular de 3 a 250 y l es un número entero en el intervalo de 0 a 100.

5 En una forma de realización preferida de la invención, R⁹ de los monómeros d1) y d2) se selecciona de n-octilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, etilhexilo, n-nonilo, n-decilo, n-undecilo, tridecilo, miristilo, pentadecilo, palmitilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo, araquinilo, behenílico, lignocerenilo, cerotinilo, melisinilo, palmitoleinilo oleilo, linolilo, linolenilo, estearilo, laurilo. En formas de realización particularmente preferidas de esta invención, R⁹ de los monómeros d1) y d2) se selecciona de palmitilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo, araquinilo, behenílico y sus mezclas binarias o terciarias. En otra forma de realización preferida de esta invención, R⁹ de los monómeros d1) y d2) se selecciona de entre las mezclas binarias y terciarias de los restos alquilo de número par, como por ejemplo, 10 C₁₆, C₁₈, C₂₀ y C₂₂.

Preferiblemente, X en la fórmula d1) es O o NH.

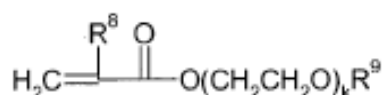
15 Poliéter (met)acrilatos adecuados d1) son, por ejemplo, los productos de condensación del ácido (met)acrílico con polieteroles. Los polieteroles adecuados pueden prepararse fácilmente por reacción de óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno y / o epiclorohidrina con un alcohol de arranque R⁹-OH. Los óxidos de alquileo se pueden usar individualmente, alternativamente uno después del otro o como una mezcla. Los poliéter (met)acrilatos d1) se puede utilizar por sí mismos o en mezclas para la preparación de los polímeros de acuerdo con la invención.

En una forma de realización de esta invención, los polímeros de acuerdo con esta invención comprenden como unidades polimerizadas, al menos un compuesto d1) seleccionado de los poliéter (met)acrilatos terminados con grupos alquilo de 8 a 22 átomos de carbono.

20 Los monómeros d1) preferidos de acuerdo con esta invención son ésteres de ácido metacrílico con alquil alcoholes etoxilados de 16 a 18 átomos de carbono, en donde el grado de etoxilación (k en la fórmula d1) es de 10 a 40, preferiblemente de 20 a 30.

25 En una forma de realización particularmente preferida de la invención, el PEG 1100 MA de 18 átomos de carbono comercialmente disponible (Plex® 6877-0, número CAS 70879-51-5 (APG 1100 MA), fabricante: Degussa) se selecciona como al menos un monómero d1).

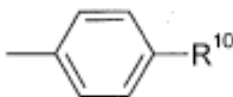
En otra forma de realización de la invención, el monómero d1) se puede preparar como se describe en la patente de los Estados Unidos No. 3.708.445 usando alcoholes y ácidos descritos en la columna 3, líneas 36 - 75. Este monómero particular d1) es de la fórmula:



30 en la que R⁸ es hidrógeno o metilo,

k es un número entero positivo de 5 a 80, preferiblemente de 10 a 50, y

R⁹ es alquilo de 8 a 15 átomos de carbono o fenil alquilo en donde el grupo alquilo es de 8 a 20 átomos de carbono, preferiblemente



35 en donde R¹⁰ es alquilo de 8 a 20 átomos de carbono.

40 Alcoxilatos de alil alcohol adecuados d2) son, por ejemplo, los productos de eterificación de cloruro de alilo con polieteroles correspondientes. Los polieteroles adecuados pueden prepararse fácilmente por reacción de óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno y / o epiclorohidrina con agua o un alcohol de arranque R⁹-OH. Los óxidos de alquileo se pueden usar individualmente, alternativamente uno después del otro o como una mezcla. Los alcoxilatos de alil alcohol d2) se puede utilizar por si mismos o en mezclas para la preparación de los polímeros de acuerdo con esta invención.

Monómero e)

Los polímeros de acuerdo con esta invención comprenden en forma copolimerizada de 0,01 a 2% en peso de al menos un agente de reticulación (entrecruzador e), es decir, un compuesto con dos o más dobles enlaces no conjugados, etilénicamente insaturados.

5 Agentes de reticulación adecuados e) son, por ejemplo ésteres (met)acrílicos, alil éteres o vinil éteres de al menos alcoholes dihídricos. Los grupos OH de los alcoholes precursores aquí pueden ser completa o parcialmente esterificados o esterificados; sin embargo, los agentes de reticulación comprenden al menos dos grupos etilénicamente insaturados.

10 Ejemplos de los alcoholes precursores son alcoholes dihídricos, tales como 1,2-etanodiol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,2-butanodiol, 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, but-2-eno-1,4-diol, 1,2-pentanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,2-hexanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,10-decanodiol, 1,2-dodecanodiol, 1,12-dodecanodiol, neopentil glicol, 3-metilpentano-1,5-diol, 2,5-dimetil-1,3-hexanodiol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, 1,2-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-bis(hidroximetil)ciclohexano, monoéster de neopentilglicol hidroxipiválico, 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis[4-(2-hidroxipropil)fenil]propano, dietilén glicol, trietilén glicol, tetraetilén glicol, dipropilén glicol, tripropilén glicol, tetrapropilén glicol, 3-tiopentano-1,5-diol, y polietilén glicoles, polipropilén glicoles y politetrahidrofuranos con pesos moleculares de en cada caso de 200 a 10000. Además de los homopolímeros de óxido de etileno y óxido de propileno también copolímeros de bloque de óxido de etileno u óxido de propileno o copolímeros que contienen grupos de óxido de etileno y óxido de propileno incorporados pueden ser utilizados. Ejemplos de alcoholes precursores con más de dos grupos OH son trimetilolpropano, glicerol, pentaeritrol, 1,2,5-pentanotriol, 1,2,6-hexanotriol, ácido trietoxicianúrico, sorbitán, azúcares, tales como sacarosa, glucosa, manosa. 20 Los alcoholes polihídricos se pueden también utilizar después de reacción con óxido de etileno u óxido de propileno como los etoxilatos o propoxilatos correspondientes. Los alcoholes polihídricos también pueden ser convertidos en primer lugar en los éteres de glicidilo correspondientes por reacción con epiclorohidrina. Se da preferencia a etilén glicol di(met)acrilato y polietilén glicol di(met)acrilatos.

25 Otros agentes de reticulación adecuados e) son los vinil ésteres o los ésteres de alcoholes monohídricos insaturados con ácidos carboxílicos de 3 a 6 átomos de carbono etilénicamente insaturados, por ejemplo ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico o ácido fumárico. Ejemplos de tales alcoholes son alcohol alílico, 1-buten-3-ol, 5-hexen-1-ol, 1-octen-3-ol, 9-decen-1-ol, dicitlopentenil alcohol, 10-undecen-1-ol, cinamil alcohol, citronelol, crotil alcohol o cis-9-octadecen-1-ol. Sin embargo, también es posible esterificar los alcoholes insaturados monohídricos con ácidos carboxílicos polibásicos, por ejemplo ácido malónico, ácido tartárico, ácido trimelítico, ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido cítrico o ácido succínico. 30

Otros agentes de reticulación adecuados adicionales e) son ésteres de ácidos carboxílicos insaturados con los alcoholes polivalentes anteriormente descritos, por ejemplo, de ácido oleico, ácido crotonico, ácido cinámico o ácido 10-undecenoico.

35 Los agentes de reticulación adecuados e) también son hidrocarburos alifáticos o aromáticos, lineales o cíclicos, de cadena recta o ramificada que tienen al menos dos dobles enlaces que, en el caso de los hidrocarburos alifáticos, no deben estar conjugados, por ejemplo divinilbenceno, diviniltolueno, 1,7-octadieno, 1,9-decadieno, 4-vinil-1-ciclohexeno, trivinilciclohexano o polibutadienos con pesos moleculares de 200 a 20000.

40 También son adecuados como agentes de reticulación e) las acrilamidas, metacrilamidas y N-alilaminas de al menos aminas difuncionales. Tales aminas son, por ejemplo, 1,2-diaminometano, 1,2-diaminoetano, 1,3-diaminopropano, 1,4-diaminobutano, 1,6-diaminohexano, 1,12-dodecanodiamina, piperazina, dietilentriamina o iso-foronadiamina. Del mismo modo son adecuadas las amidas de alilamina y ácidos carboxílicos insaturados, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido maleico, o al menos ácidos carboxílicos dibásicos como se describió anteriormente.

45 Además, sales de trialilamina y trialilmonoalquilamonio, por ejemplo, cloruro de trialilmetilamonio o sulfato de metilo, son adecuadas como agentes de reticulación e).

También son adecuados los compuestos de N-vinilo de derivados de urea, al menos amidas difuncionales, cianuratos o uretanos, por ejemplo de urea, etilenurea, propilenurea o tartardiamida, por ejemplo, N,N'-diviniletilenurea o N,N'-divinilpropilenurea.

Agentes de reticulación adecuados adicionales e) son divinildioxano, tetraalilsilano o tetravinilsilano.

50 Por supuesto, también es posible usar mezclas de los compuestos e) anteriormente mencionados.

En una forma de realización preferida de esta invención, un agente de reticulación e) es al menos uno de etilenglicol di(met)acrilato, polietilén glicol di(met)acrilatos, éter de pentaeritrol trialilo, metilbisacrilamida, N,N'-

diviniletilenurea, trialilamina y sales de trialilmonoalquilamonio.

En una forma de realización preferida de esta invención, un agente de reticulación e) es éter de pentaeritritol trialilo.

Monómero f)

5 Los polímeros de acuerdo con esta invención comprenden como unidades polimerizadas de 0 a 30% en peso de otros monómeros f) diferentes de a) a e). En una forma de realización de la invención, los polímeros comprenden como unidades polimerizadas de 1 a 20% en peso de tales otros monómeros f). En aún otra forma de realización de la invención, los polímeros comprenden como unidades polimerizadas de 2 a 10% en peso de tales otros monómeros f).

10 En una forma de realización de la invención, se escoge al menos un monómero f) de entre el grupo que consiste de metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, n-propil (met)acrilato, isopropil (met)acrilato, metil etacrilato, etil etacrilato, n-propil etacrilato, isopropilo etacrilato, n-butyl etacrilato, terc-butyl etacrilato, isobutyl etacrilato, n-butyl (met)acrilato, terc-butyl (met)acrilato, isobutyl (met)acrilato, sec-butyl (met)acrilato, 2-pentil (met)acrilato, 3-pentil (met)acrilato, acrilato de isopentilo, acrilato de neopentilo, n-octil (met)acrilato, 1,1,3,3-tetrametil-butyl (met)acrilato, etilhexil (met)acrilato, n-nonil (met)acrilato, n-decil (met)acrilato, n-undecil (met)acrilato, tridecil (met)acrilato, miristil (met)acrilato, pentadecil (met)acrilato, palmitil (met)acrilato, heptadecil (met)acrilato, nonadecil (met)acrilato, araquinil (met)acrilato, behenil (met)acrilato, lignocerenil (met)acrilato, cerotinil (met)acrilato, melisinil (met)acrilato, palmitoleinil (met)acrilato, oleil (met)acrilato, linolil (met)acrilato, linolenil (met)acrilato, estearil (met)acrilato, lauril (met)acrilato, acrilato de fenoxietilo, acrilato de 4-t-butylciclohexilo, ciclohexil (met)acrilato, ureido (met)acrilato, tetrahidrofurfuril (met)acrilato y mezclas de los mismos.

20 Una forma de realización preferida de la invención es un polímero como se describió anteriormente, en donde al menos un monómero f) se selecciona de ésteres de ácidos mono y dicarboxílicos α,β -etilénicamente insaturados con alcanoles de 1 a 8 átomos de carbono.

25 Preferiblemente, al menos un monómero f) se selecciona de entre alquilo de 1 a 6 átomos de carbono (met)acrilatos, aún más preferidos alquilo de 1 a 4 átomos de carbono (met)acrilatos, por ejemplo, del grupo que consiste en metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, n-propil (met)acrilato, isopropil (met)acrilato, metil etacrilato, etil etacrilato, n-propil etacrilato, isopropilo etacrilato, n-butyl etacrilato, terc-butyl etacrilato, isobutyl etacrilato, n-butyl (met)acrilato, terc-butyl (met)acrilato, isobutyl (met)acrilato, sec-butyl (met)acrilato.

30 En una forma de realización preferida de la invención, al menos un monómero f) se selecciona de entre el grupo que consiste de metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de terc-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de sec-butilo y mezclas de los mismos.

En una forma de realización particularmente preferida de la invención, al menos un monómero f) es o comprende metacrilato de metilo (MMA).

En otra forma de realización de la invención, al menos un monómero f) se escoge a partir de compuestos que son diferentes de N-vinil pirrolidona y de la fórmula general VI



donde R^1 es un grupo de la fórmula $\text{CH}_2=\text{CR}^4$ - donde $\text{R}^4 = \text{H}$ o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono y R^2 y R^3 son, independientemente uno de otro, H, alquilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo o hetarilo o R^2 y R^3 junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos son un heterociclo de nitrógeno de 5 a 8 miembros o

40 R^2 es un grupo de la fórmula $\text{CH}_2=\text{CR}^4$ - y R^1 y R^3 son, independientemente uno de otro, H, alquilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo o hetarilo o R^1 y R^3 junto con el grupo amida al que están unidos son una lactama que tiene de 5 a 8 átomos en el anillo.

45 En una forma de realización de la invención, los monómeros preferidos f) son N-vinil-lactamas. Los monómeros adecuados f) son N-vinil-lactamas no sustituidas y derivados de N-vinil-lactama, que pueden, por ejemplo, tener uno o más sustituyentes alquilo de 1 a 6 átomos de carbono, tales como metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, terc-butilo, etc. Estos incluyen, por ejemplo, N-vinilpiperidona, N-vinilcaprolactama, N-vinil-5-metil-2-pirrolidona, N-vinil-5-etil-2-pirrolidona, N-vinil-6-metil-2-piperidona, N-vinil-6-etil-2-piperidona, N-vinil-7-metil-2-caprolactama, N-vinil-7-etil-2-caprolactama, etc., y mezclas de los mismos.

En una forma de realización de la invención, los monómeros preferidos f) son N-vinilcaprolactama, N-vinilformamida, acrilamida, metacrilamida, terc-butilacrilamida, N,N-dimetilacrilamida o mezclas de los mismos.

En aún otra forma de realización adecuada de la invención los monómeros f) son las amidas de ácido (met)acrílico diferentes de c). Tales amidas son, por ejemplo, N-metil (met)acrilamida, N-etil (met)acrilamida, N-n-propil (met)acrilamida, de N-i-propil (met)acrilamida, N-(n-butil) (met)acrilamida, N-(sec-butil) (met)acrilamida, N-(terc-butil) metacrilamida, N-(n-pentil) (met)acrilamida, N-(n-hexil) (met)acrilamida, N-(n-heptil) (met)acrilamida, N-(n-octil) (met)acrilamida, N-(terc-octil) (met)acrilamida, N-(1,1,3,3-tetrametil-butil) (met)acrilamida, N-etilhexil (met)acrilamida, N-(n-nonil) (met)acrilamida, N-(n-decil) (met)acrilamida, N-(n-undecil) (met)acrilamida, N-tridecil (met)acrilamida, N-miristil (met)acrilamida, N-pentadecil (met)acrilamida, N-palmitil (met)acrilamida, N-heptadecil (met)acrilamida, N-nonadecil (met)acrilamida, N-araquinil (met)acrilamida, N-behenil (met)acrilamida, N-lignocerenil (met)acrilamida, N-cerotinil (met)acrilamida, N-melisinil (met)acrilamida, N-palmitoleinil (met)acrilamida, N-oleil (met)acrilamida, N-linolil (met)acrilamida, N-linolenil (met)acrilamida, N-estearil (met)acrilamida, N-lauril (met)acrilamida.

En aún otra forma de realización de la invención los monómeros adecuados f) son 2-hidroxiethylacrilamida, 2-hidroxiethylmetacrilamida, 2-hidroxiethylacrilamida, 2-hidroxiethylmetacrilamida, 2-hidroxiethylacrilamida, 2-hidroxiethylmetacrilamida, 3-hidroxiethylacrilamida, 3-hidroxiethylmetacrilamida, 3-hidroxiethylacrilamida, 3-hidroxiethylmetacrilamida, 4-hidroxiethylacrilamida, 4-hidroxiethylmetacrilamida, 6-hidroxiethylacrilamida, 6-hidroxiethylmetacrilamida, 3-hidroxi-2-ethylhexilacrilamida y 3-hidroxi-2-ethylhexilmetacrilamida.

En aún otra forma de realización de la invención, al menos un monómero f) se selecciona de entre acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, etileno, propileno, isobutileno, butadieno, estireno, α -metilestireno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, fluoruro de vinilo, fluoruro de vinilideno y mezclas de los mismos.

En aún otra forma de realización de la invención, al menos un monómero f) diferente de ácido acrílico se elige a partir de monómeros con un doble enlace α,β -etilénicamente insaturado polimerizable por radicales libres y al menos un grupo anionogénico y / o aniónico por molécula. Tales monómeros f) incluyen ácidos mono y dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen 3 a 25, preferiblemente de 3 a 6, átomos de carbono, que también se pueden utilizar en la forma de sus sales o anhídridos. Ejemplos de los mismos son el ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido α -cloroacrílico, ácido crotonico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido glutacónico, ácido aconítico y ácido fumárico. Tales monómeros f) también incluyen los ésteres medios de ácidos dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen de 4 a 10, preferiblemente de 4 a 6, átomos de carbono, por ejemplo, de ácido maleico, tales como maleato de monometilo. Tales monómeros f) también incluyen ácidos sulfónicos monoetilénicamente insaturados y ácidos fosfónicos, por ejemplo ácido vinilsulfónico, ácido alilsulfónico, acrilato de sulfoetilo, metacrilato de sulfoetilo, acrilato de sulfopropilo, metacrilato de sulfopropilo, ácido 2-hidroxi-3-acriloxipropilsulfónico, ácido 2-hidroxi-3-metacriloxipropilsulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, ácido vinilfosfónico y ácido alilfosfónico. Tales monómeros f) también incluyen las sales de los ácidos antes mencionados, en particular las sales de sodio, potasio y amonio, y las sales con aminas. Tales monómeros f) se pueden utilizar tal cual o como mezclas de unos con otros. Las fracciones de peso dado se refieren todas a la forma ácida.

En una forma de realización de la invención, el componente f) se selecciona de entre ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido α -cloroacrílico, ácido crotonico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido glutacónico, ácido aconítico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, ácido vinilfosfónico y sus mezclas.

En una forma de realización preferida de la invención, el componente f) se elige entre ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido α -cloroacrílico, ácido crotonico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido glutacónico, ácido aconítico y mezclas de los mismos.

En una forma de realización particularmente preferida de la invención, el componente f) es o comprende ácido metacrílico.

En una forma de realización de la invención, para la fabricación de los polímeros, se usan monómeros d) y f) en forma de mezclas. Tales mezclas de monómeros d) y f) son por ejemplo mezclas que comprenden metacrilato de C_{18} -(EO)₂₅ y metacrilato de metilo (como por ejemplo, Plex® 6877-O) o mezclas que comprenden metacrilato de C_{18} -(EO)₂₅ y ácido metacrílico (como por ejemplo, Lutencryl® 250).

La siguiente tabla muestra ejemplos de intervalos de composición de monómeros a) a f) para polímeros de acuerdo con esta invención. Los números están en % en peso con la condición de que a) a f) se añadan hasta un total de 100% en peso; a) es ácido acrílico, b) es N-vinil-pirrolidina, c) es preferiblemente de N-vinil imidazol, d) es preferiblemente PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono, es decir, monómero d) de acuerdo con la fórmula d1) en donde R⁸ es Metilo, X es Oxígeno, k es aproximadamente 25, l es cero, R⁹ es una mezcla de alquilo

ES 2 446 977 T3

de 16 átomos de carbono y alquilo de 18 átomos de carbono; e) es preferiblemente pentaeritritol trialil éter (PETAE), y f) es preferentemente metacrilato de metilo y / o ácido metacrílico.

Polímero No	a)	b)	c)	d)	e)	f)
I	54 - 60	28 - 33	1 - 4	2 - 3	0,2 - 0,7	6 - 9
II	48 - 52	34 - 38	2 - 4	2 - 3	0,3 - 0,8	6 - 9
III	38 - 42	46 - 50	2 - 4	1 - 3	0,3 - 0,8	4 - 8
IV	30 - 34	56 - 60	2 - 4	1 - 2	0,4 - 0,8	3 - 5
V	38 - 42	38 - 42	8 - 10	1 - 3	0,4 - 0,8	6 - 9
VI	38 - 42	36 - 40	4 - 8	7 - 9	0,5 - 1,2	6 - 10
VII	65 - 75	15 - 25	0,5 - 3	2 - 6	0,2 - 1,0	1 - 6
VIII	75 - 85	10 - 18	0,5 - 2	1 - 6	0,2 - 1,0	1 - 6
IX	45 - 60	30 - 50	1 - 3	1 - 5	0,2 - 1,0	2 - 5

Una forma de realización de la invención son polímeros que comprenden como unidades polimerizadas

- 5 a) 30 a 70% en peso de ácido acrílico,
 b) 25 a 60% en peso de N-vinil pirrolidona,
 c) 2 a 10% en peso de monómero c), preferiblemente N-vinil imidazol,
 d) 1 a 9% en peso de monómero d), preferentemente de PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono,
 e) 0,1 a 1,5% en peso de al menos un agente de reticulación e), preferiblemente PETAE,
- 10 f) 1 a 15% en peso de otros monómeros diferentes de a) a e),
 el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.

Otra forma de realización de la invención son polímeros que comprenden como unidades polimerizadas

- a) 30 a 50% en peso, preferiblemente 35 a 45% en peso de ácido acrílico,
 b) 30 a 50% en peso, preferiblemente 35 a 45% en peso de N-vinil pirrolidona,
- 15 c) 2 a 8% en peso de monómero c), preferiblemente N-vinil imidazol,
 d) 3 a 9% en peso de monómero d), preferentemente PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono,
 e) 0,5 a 1,5% en peso de al menos un agente de reticulación e), preferiblemente PETAE,
 f) 2 a 10% en peso, preferiblemente 4 a 8% en peso de otros monómeros diferentes de a) a e), preferiblemente ácido metacrílico y / o metacrilato de metilo,
- 20 el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.

Otra forma de realización de la invención son polímeros que comprenden como unidades polimerizadas

- a) 35 a 45% en peso de ácido acrílico,
 - b) 40 a 55% en peso de N-vinil pirrolidona,
 - c) 2 a 8% en peso de monómero c), preferiblemente N-vinil imidazol,
 - d) 2 a 6% en peso de monómero d), preferentemente PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono,
 - 5 e) 0,5 a 1,5% en peso de al menos un agente de reticulación e), preferiblemente PETAE,
 - f) 4 a 15% en peso, preferiblemente 4 a 10% en peso de metacrilato de metilo,
- el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.

Otra forma de realización de la invención son polímeros que comprenden como unidades polimerizadas

- a) 65 a 75% en peso de ácido acrílico,
 - 10 b) 10 a 25% en peso de N-vinil pirrolidona,
 - c) 0,5 a 2% en peso de monómero c), preferiblemente N-vinil imidazol,
 - d) 2 a 6% en peso de monómero d), preferentemente PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono,
 - e) 0,5 a 1,5% en peso de al menos un agente de reticulación e), preferiblemente PETAE,
 - 15 f) 2 a 8% en peso, preferiblemente 3 a 6% en peso de ácido metacrílico y 0,2 a 1,0% en peso de metacrilato de metilo,
- el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.

Otra forma de realización de la invención son polímeros que comprenden como unidades polimerizadas

- a) 70 a 80% en peso de ácido acrílico,
- b) 10 a 18% en peso de N-vinil pirrolidona,
- 20 c) 0,5 a 3% en peso de monómero c), preferiblemente N-vinil imidazol,
- d) 2 a 6% en peso de monómero d), preferentemente PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono,
- e) 0,5 a 1,5% en peso de al menos un agente de reticulación e), preferiblemente PETAE,
- f) 2 a 6% en peso, preferiblemente 3 a 6% en peso de ácido metacrílico y 0,2 a 1,0% en peso de metacrilato de metilo,
- 25 el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.

Polimerización por precipitación

Los polímeros de acuerdo con la invención se fabrican por medio del método de polimerización por precipitación.

Por lo tanto, la invención proporciona además un método para la fabricación de los polímeros de acuerdo con la invención en donde la polimerización es una polimerización por precipitación.

- 30 En una forma de realización específica de la polimerización por precipitación se hace uso de al menos dos iniciadores por radicales libres cuyas temperaturas de descomposición y / o vida media de los mismos a una cierta temperatura de polimerización son diferentes el uno del otro. Como resultado, se pueden conseguir copolímeros con contenidos de monómeros residuales particularmente bajos. Este es el caso, particularmente si el iniciador que se descompone a temperatura más alta se añade antes de que el polímero haya terminado de precipitar,
- 35 preferiblemente antes de que el polímero haya empezado la precipitación.

- Durante la polimerización por precipitación, los monómeros son solubles en el medio de reacción que comprende los monómeros y el disolvente pero no el polímero resultante. El polímero resultante se vuelve insoluble bajo tales condiciones de polimerización y precipita. De ese modo es posible obtener copolímeros con pesos moleculares más altos en comparación con otros procesos de polimerización, por ejemplo mediante polimerización en solución. Tales copolímeros que tienen pesos moleculares relativamente altos son particularmente ventajosos como modificadores de la reología, en particular, como espesantes.
- 5 La polimerización por precipitación tiene lugar preferiblemente en un disolvente, en el que cada uno de los monómeros utilizados es soluble (a 20 °C y 1 bar) en una cantidad de al menos 10% en peso para producir una solución visiblemente clara para el ojo humano.
- 10 La polimerización por precipitación tiene lugar, por ejemplo, en ésteres tales como acetato de etilo o acetato de butilo y / o hidrocarburos tales como ciclohexano o n-heptano como disolventes. En una forma de realización de la invención se usan como disolvente mezclas de acetato de etilo y ciclohexano.
- Las partículas de polímero resultantes precipitan de la solución de reacción y se pueden aislar por métodos conocidos, tales como filtración a presión reducida.
- 15 Las temperaturas de polimerización están preferiblemente en un intervalo de aproximadamente 30 a 120 °C, particularmente preferiblemente de 40 a 100 °C.
- Los iniciadores adecuados para la polimerización por radicales libres son compuestos peroxo y / o azo habituales para este propósito, por ejemplo peroxidisulfatos de metal alcalino o amonio, peróxido de diacetilo, peróxido de dibenzoilo, peróxido de succinilo, peróxido de di-terc-butilo, perbenzoato de terc-butilo, perpivalato de terc-butilo, peroxi-2-etilhexanoato de terc-butilo, permaleato de terc-butilo, hidroperóxido de cumeno, peroxidicarbamato de diisopropilo, peróxido de bis(o-toluoilo), peróxido de didecanoilo, peróxido de dioctanoilo, peróxido de dilauroilo, perisobutirato de terc-butilo, peracetato de terc-butilo, peróxido de di-terc-amilo, hidroperóxido de terc-butilo, 2,2'-Azobis(2,4-dimetil valeronitrilo), dihidrocloruro de Azobis (2-amidinopropano), 2-2'-Azobis (2-metilbutironitrilo) (Wako® V65), peroctoato de terc-butilo (CAS No. 13467-82-8), 2,5-dimetil-2,5-bis(t-butilperoxi)hexano (Trigonox® 101).
- 20 También son adecuadas mezclas de iniciadores o sistemas de iniciadores redox, tales como, por ejemplo, ácido ascórbico / sulfato de hierro (II) / peroxidisulfato de sodio, hidroperóxido de terc-butilo / bisulfito de sodio, hidroperóxido de terc-butilo / hidroximetanosulfonato de sodio, H₂O₂ / Cu (I).
- 25 Para producir polímeros con contenido de monómero residual minimizado, la primera polimerización (polimerización principal) puede ser seguida por una etapa de polimerización posterior. Para tal polimerización posterior se puede utilizar el mismo o un sistema iniciador diferente que para la polimerización principal. Preferiblemente, la temperatura de la etapa de polimerización posterior es igual a, preferiblemente mayor que la temperatura de polimerización principal. La temperatura de reacción durante la polimerización principal es preferiblemente a lo sumo de 100 °C y durante la polimerización posterior preferiblemente como máximo de 130 °C.
- 30 En una forma de realización específica, se utilizan al menos dos iniciadores de radicales libres que permiten una iniciación esencialmente independiente en al menos dos fases para la preparación de los polímeros de acuerdo con la invención. De esta manera se pueden lograr los polímeros con contenido de monómero residual particularmente bajo.
- 35 La solicitud de patente de los Estados Unidos No. 2008/0199416 A1, [0494] a [0508], que se incorpora aquí por referencia, proporciona una descripción detallada de este tipo de proceso.
- 40 Después de la polimerización, el polímero precipitado se aísla de la mezcla de reacción. Por lo tanto, se puede utilizar cualquier método conocido para la persona capacitada en la técnica. Tales métodos son filtración, centrifugación, evaporación del disolvente o combinaciones de estos métodos. Los polímeros se pueden purificar aún más mediante etapas de lavado convencionales con los mismos disolventes que se han utilizado para la propia polimerización.
- 45 Los polvos de polímero seco resultantes, ventajosamente pueden ser convertidos a una solución acuosa o dispersión por disolución o nueva dispersión, respectivamente, en agua. Los copolímeros en polvo tienen la ventaja de una mejor capacidad de almacenamiento y facilidad de transporte y usualmente exhiben una menor propensión a ataques microbianos.
- 50 Los grupos ácidos de los polímeros pueden ser parcial o completamente neutralizados con una base. Las bases que se pueden utilizar para la neutralización de los polímeros son bases de metales alcalinos tales como solución de

hidróxido de sodio, solución de hidróxido de potasio, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, carbonato de potasio, bicarbonato de potasio, bicarbonato de amonio, carbonato de amonio, y bases de metales alcalinotérreos, tales como hidróxido de calcio, óxido de calcio, hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio y también aminas. Las aminas adecuadas son, por ejemplo, alquilaminas de 1 a 6 átomos de carbono, preferiblemente n-propilamina y n-butilamina, dialquilaminas, preferentemente dietilpropilamina y dipropilmetilamina, trialquilaminas, preferentemente trietilamina y triisopropilamina. Se da preferencia a los amino alcoholes, por ejemplo, trialcanolaminas, tales como trietanolamina, alquildialcanolaminas, tales como metil o etildietanolamina y dialquilalcanolaminas, tales como dimetiletanolamina, y también 2-amino-2-metil-1-propanol. Particularmente, para el uso en composiciones de tratamiento del cabello, han probado ser particularmente útiles 2-amino-2-metil-1-propanol, 2-amino-2-etilpropano-1,3-diol, dietilaminopropilamina y triisopropanolamina para la neutralización de los polímeros que contienen grupos ácidos. La neutralización de los grupos ácidos también se puede llevar a cabo con la ayuda de mezclas de dos o más bases, por ejemplo mezclas de solución de hidróxido de sodio y triisopropanolamina. Dependiendo del uso pretendido, puede llevarse a cabo la neutralización parcial o completamente.

En una forma de realización preferida de la invención, la polimerización por precipitación se lleva a cabo en presencia de al menos un agente tensoactivo. Preferiblemente, este tensoactivo tiene un valor de HLB de menos de o igual a 10.

Usando el valor de HLB (de acuerdo con W. C. Griffin, J. Soc. Cosmetic Chem. 1 (1949) 311), los emulsionantes se pueden clasificar de acuerdo con la relación de grupos hidrófilos con respecto a los grupos lipofílicos (HLB = equilibrio hidrofílico - lipofílico).

Los tensoactivos adecuados con un valor de HLB de menos de o igual a 10 se describen, por ejemplo, en Karl-Heinz Schrader, Grundlagen und Rezepturen der Kosmetika [Fundamentos y Formulaciones de los cosméticos], segunda edición, Verlag Hüthig, Heidelberg, páginas 395 - 397, a la que se hace referencia aquí en su totalidad.

La determinación del valor de HLB de los emulsionantes es conocida por la persona experta en la técnica y se describe, por ejemplo, en la página 394 de la referencia bibliográfica mencionada anteriormente. Otros tensoactivos adecuados con un valor de HLB de menos de o igual a 10 se enumeran, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos No. 4.375.533, columna 7, ll. 26 - 60, al que se hace referencia aquí en su totalidad. El uso de tensoactivos en la polimerización por precipitación de ácido poliacrílico reticulado se describió ya en la patente de los Estados Unidos No. 4.420.596 y en la patente de los Estados Unidos No. 4.375.533.

La invención también proporciona un método como el descrito anteriormente, en donde la polimerización por precipitación se lleva a cabo en presencia de al menos un tensoactivo que se selecciona a partir de copolímeros de bloque lineales con una unidad estructural hidrófoba con una longitud de más de 5 nm (calculado por la ley de cosenos), que se definen por la siguiente fórmula:



en la que

A es una unidad estructural hidrofílica que tiene una solubilidad en agua a 25 °C de 1% en peso o más, tiene una masa molar M_w de 200 a 50 000, y se selecciona de tal manera que esté enlazada covalentemente a B;

B es una unidad estructural hidrófoba que tiene una masa molar M_w de 300 a 60 000, tiene una solubilidad en agua a 25 °C de menos del 1% en peso y puede estar enlazada covalentemente a A;

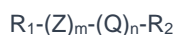
C y D son grupos terminales que pueden ser A o B y el mismo grupo o grupos diferentes; w es 0 o 1;

x es un número entero mayor que o igual a 1,

y es 0 o 1, y

z es 0 o 1.

La invención proporciona además un método como el descrito anteriormente, donde la polimerización por precipitación se lleva a cabo en presencia de al menos un agente tensoactivo elegido entre los copolímeros en peine al azar que se definen por la siguiente fórmula:



en la que

ES 2 446 977 T3

R₁ y R₂ son grupos terminales y pueden ser iguales o diferentes entre sí y son diferentes de Z y Q,

Z es una unidad estructural hidrófoba que tiene una solubilidad en agua a 25 °C de menos del 1% en peso,

Q es una unidad estructural hidrofílica que tiene una solubilidad en agua a 25 °C de más del 1% en peso,

y

5 m y n son números enteros mayores o iguales a 1 y se seleccionan de tal manera que la masa molar M_w es de 100 a 250 000.

10 En una forma de realización preferida de la invención, los tensoactivos se seleccionan de entre los copolímeros de bloque del ácido 12-hidroxiesteárico, más preferiblemente de copolímeros de bloque del ácido 12-hidroxiesteárico con óxido de polietileno. Los copolímeros de bloque de ácido 12-hidroxiesteárico son particularmente preferiblemente copolímeros de bloque ABA.

1) Hypermer® B239: copolímero de bloque de un ácido polihidroxi graso (PFA) y óxido de polietileno (PEO) con M_w de alrededor de 3500;

2) Hypermer® B246: copolímero de bloque de un ácido polihidroxi graso (PFA) y óxido de polietileno (PEO) con M_w de alrededor de 7500.

15 3) Hypermer® B261: copolímero de bloque de un ácido polihidroxi graso (PFA) y óxido de polietileno (PEO) con M_w de alrededor de 9600.

4) Hypermer® 2234: compuesto activo de superficie polimérico no iónico;

5) Hypermer® LP6: éster de ácido graso polimérico con M_w de alrededor de 4300.

6) Hypermer® IL2296: compuesto activo de superficie polimérico no iónico;

20 7) Hypermer® A-109: copolímero de bloque de un ácido graso o de un radical alquileo de cadena larga con óxido de etileno.

8) Hypermer® A-409: copolímero de bloque de un ácido graso o de un radical alquileo de cadena larga con óxido de etileno.

25 9) Pecosil® PS-100: polímero de fosfato de copoliol de dimeticona con 5 - 12 moles de óxido de etileno por mol de la unidad hidrofílica.

10) Pecosil® WDS-100: polímero de fosfato de copoliol de dimeticona con 5 - 12 moles de óxido de propileno por mol de la unidad hidrofílica.

Tensoactivos útiles se describen en el documento EP 584 771 B1, página 23, líneas 2 a 37, que se incorpora aquí por referencia.

30 En otra forma de realización de la invención, el tensoactivo se selecciona del grupo que consiste de

- copolímeros de polidimetilsiloxanos y glicoles orgánicos,

- sustancias con el nombre INCI fosfato de dimeticona PEG-7,

- poliésteres que contienen polietilén glicol,

- ésteres del ácido graso polioxietilén glicerol,

35 - ceras de poliamida,

- ceras naturales y

- mezclas de los mismos.

Otros tensoactivos son copolímeros de polidimetilsiloxanos y glicoles orgánicos como por ejemplo, sustancias con el nombre INCI PEG/PPG-25/25 dimeticona (por ejemplo, Belsil® DMC 6031) y acetato del copoliol dimeticona (por ejemplo, Belsil® DMC 6032).

Otra fosfato de dimeticona PEG-7 comercialmente disponible (INCI) es, por ejemplo, Pecosil® PS-100.

- 5 Otros dimeticonas adecuadas comercialmente disponibles son dimeticonas sustituidas con aminoalquilo, como por ejemplo, Metoxi PEG/PPG-7/3 Aminopropil Dimeticona (Abil® Soft AF 100 de Evonik). Los tensoactivos sustituidos con aminoalquilo permiten altos contenidos de sólidos durante la polimerización por precipitación en comparación con el uso de tensoactivos no aminados.

- 10 Poliésteres comercialmente disponibles que contienen polietilén glicol que pueden ser utilizados como tensoactivos en la polimerización por precipitación son copolímeros de bloque de la marca Hypermer®, en particular, los grados B239, B246, B261, 2234, LP6, A-109, A-409 (descritos en el documento EP 584 771 B1, página 10, líneas 25 - 42).

Otros tensoactivos en presencia de los cuales se polimerizan los monómeros para producir los polímeros de esta invención son mezclas de diferentes alcoholes grasos etoxilados de cadena larga, como por ejemplo, Leophen® RW ECO.

- 15 Los ésteres de ácidos grasos de polioxietilén glicerol comercialmente disponibles también adecuados como tensoactivos son, por ejemplo, poligliceril-2 dipolihidroxiestearatos (INCI) tales como Dehymuls® PGPH (Cognis).

- 20 Otros tensoactivos adecuados son compuestos con los nombres INCI aceite de ricino hidrogenado PEG-7, tales como Arlacel® 989, Cremophor® W07 (BASF) o Dehymuls® HRE 7 (Cognis), Aceite de ricino hidrogenado PEG-2, tal como Arlacel® 582, monooleato de sorbitán / propilgliceril 4/3 - ricinoleato, tal como Arlacel® 1689 (Croda), estearato de sorbitán y cocoato de sacarosa tales como, por ejemplo, Arlartone® 2121 (Croda), cera de abejas Sorbeth-20 tal como, por ejemplo, Atlas® G-1726 (Croda).

Otro tensoactivo adecuado es una cera de poliamida, como por ejemplo, Cera Kahl 6635 (Kahl & Co).

- 25 Otras ceras naturales adecuadas disponibles comercialmente son por ejemplo, mezclas de ésteres de ácidos grasos, de ácido graso y alcohol graso, tales como, por ejemplo, cera de abejas, cera de bayas, cera de arroz (Kahl & Co). Ceras de abejas adecuadas, son en particular aquellas con los números CAS 8006-40- 4 (blanca) o 8012-89-3. Ceras de abeja adecuadas llevan el nombre INCI (UE) Cera Alba, cera de abejas sintética, cera de abejas de dimeticona PEG-7. Ceras de abeja particularmente adecuadas son aquellas que tienen el nombre INCI UE Cera Alba.

- 30 Ceras de bayas adecuadas son por ejemplo aquellas que tienen el nombre INCI cera de cáscara de Rhus Verniciflua (Berry Wax 6290 (Kahl & Co) o Botaniwax® OT (Botanigenics, Inc)).

- 35 Ceras de arroz adecuadas son en particular aquellas que tienen el número CAS 8016-60-2 o el nombre INCI cera de salvado de Oryza sativa (arroz). Tales ceras de arroz se encuentran disponibles comercialmente como Cerewax® (Chemunion Química LTDA), cera de salvado de arroz ESP® (Earth Supplied Products, LLC), Florabeads® RBW (Florabeads Americas), Naturebead® R20 (Micro Powders, Inc. División de Cuidado Personal), Oryza Soft® "COS" (Cosmetochem International Ltd.), cera ORYZA® (Ichimaru Pharcos Company, Ltd.), cera de salvado de arroz SP 8000 (Strahl y Pitsch, Inc.) Cera de Arroz No.1 (Tri-K Industries), Cera de Arroz 2811 (Kahl).

La cantidad de tensoactivo presente durante la polimerización por precipitación se encuentra en el intervalo de 0,001 a 50% en peso, preferiblemente de 0,01 a 20% en peso y particularmente preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 10% en peso, con base en la cantidad total de 100 % en peso de los componentes a) a f).

- 40 A causa de su efecto de espesamiento, los polímeros que pueden ser obtenidos por el método de acuerdo con la invención se pueden utilizar como el único formador de gel en las preparaciones cosméticas. Por otra parte, también son adecuados para uso en combinación con formadores de gel habituales.

- 45 Los polímeros de acuerdo con la invención se pueden utilizar, en particular como espesantes, en preparaciones acuosas para el hogar, el cuidado personal, la industria de la construcción, los textiles, para deslizadores de revestimiento de papel, pastas de impresión de pigmentos, colores acuosos, composiciones de tratamiento del cuero, formulaciones cosméticas, productos farmacéuticos y agroquímicos.

Otra forma de realización de esta invención es un método para modificar la viscosidad de las composiciones acuosas, en donde dicho método comprende la adición de un polímero de acuerdo con esta invención a dichas composiciones acuosas.

5 Por otra parte, los polímeros de esta invención son fáciles de manejar, permiten el uso de procesos para producción continua con el uso de mezcladores estáticos en línea, pueden ser procesados con bombas de membrana y, tras su dilución, con mezcladores de turbina y propulsores de alta velocidad, son capaces de formular productos transparentes, se puede utilizar con electrolitos, ayudan a la estabilización de los componentes hidrófobos (baja solubilidad), son compatibles con tensoactivos no iónicos, aniónicos, zwitteriónicos y algunos catiónicos, son capaces de estabilizar las suspensiones, son ligeros, suaves, no grasosos, no pegajosos, estables en formulaciones de pH 5,5 a 12, espesan y estabilizan el peróxido de hidrógeno, y permitir una elección flexible del sistema conservante.

10 Otra forma de realización de esta invención son preparaciones cosméticas, que contienen los polímeros de acuerdo con la invención.

15 Ejemplos no limitantes para preparaciones cosméticas, donde los polímeros de esta invención se pueden utilizar convenientemente son los champús anticaspa, espumas de baño, activadores de rizo, depilatorios, formulaciones libres de emulsionantes, limpiadores faciales de espuma, geles para estilización del cabello, jabones líquidos, lociones, cremas hidratantes, champús, geles de ducha, máscaras para la piel, limpiadores de manos sin agua, y fijadores de ondas.

Ejemplos

La invención se ilustra con más detalle haciendo referencia a los siguientes ejemplos no limitantes.

Abreviaturas:

	VP	N-vinilo pirrolidona
20	MAA	Ácido metacrílico
	AA	Ácido acrílico
	MA	metacrilato
	MMA	metacrilato de metilo
	VI	N-vinilo imidazol
25	EAc	Acetato de etilo
	CH	Ciclohexano
	PETAE	Pentaeritritol triail éter
	Alquilo C ₁₆₋₁₈ -PEG-MA	Éster de ácido metacrílico de un alcohol grasos alcoxilado de 16 a 18 átomos de carbono con 25 moles de óxido de etileno
30	Plex® 6877-0:	Alquilo C ₁₆₋₁₈ -PEG ₁₁₀₀ - metacrilato en metacrilato de metilo [25:75 p:p]
	Lutencryl® 250:	Alquilo C ₁₆₋₁₈ -PEG ₁₁₀₀ - metacrilato en ácido metacrílico (MAS) [50:50 p:p]
	LUMA:	Alquilo C ₁₆₋₁₈ -PEG ₁₁₀₀ - metacrilato

I.) Preparación de polímeros

Preferiblemente, los polímeros de esta invención se fabrican por polimerización por precipitación.

35 **Ejemplo 67:**

Copolímero de AA / VP / VI / Alquilo C₁₆₋₁₈-PEG-MA / PETAE / MAA (40/37/6/8/1/8 p / p)

ES 2 446 977 T3

Carga inicial:

1020 g acetato de etilo (EAc)

6 g Belsil® DMC 6031

Alimentación 1: 150 g acetato de etilo

240 g ácido acrílico

222 g N-vinil pirrolidona

36 g N-vinil imidazol

96 g Lutencryl® 250

8 g pentaeritritol trialil éter

Alimentación 2: 300 g acetato de etilo

3,31 g terc-butil peroctoato

0,30 g Wako® V 50

Alimentación 3: 900 g acetato de etilo

- 5 Se llenó un recipiente de reacción con agitación con una carga inicial, mantenido bajo atmósfera de nitrógeno y se calentó la carga inicial a 70 °C. Se añadió luego la alimentación 1 en forma continua durante 3 horas y se añadió la alimentación 2 de forma continua durante 5 horas. Después de la terminación de la alimentación 1, se añadió la alimentación 3 en forma continua durante 1,5 horas. Después de la terminación de la alimentación 2, se calentó la mezcla de reacción a 75 °C y se mantuvo a 75 °C durante otras 3 horas antes de calentar a 100 °C y se mantuvo a 100 °C durante otras 4 horas.

Los polímeros de los ejemplos 1 a 51 y 62 a 97 se prepararon de una forma análoga.

Para la preparación de los polímeros de los ejemplos 52 a 61, se utilizó una mezcla en proporción 1: 1 p/p de acetato de etilo y ciclohexano en lugar de acetato de etilo.

- 10 Todas las cantidades de monómeros que figuran en la siguiente tabla son en % en peso.

Polímero No	AA	VP	VI	Monómeros d) + f)	PETAE	Tensoactivo ¹⁾
1	40	48,4	3	8 ²⁾	0,6	0
2	40	40	9,4	10 ²⁾	0,6	0
3	40	48,4	3	8 ²⁾	0,6	0
4	45	43,3	3	8 ²⁾	0,7	0

ES 2 446 977 T3

(continuación)

Polímero No	AA	VP	VI	Monómeros d) + f)	PETAE	Tensoactivo 1)
5	45	43,3	3	8 ²⁾	0,7	1%
6	45	43,3	3	8 ²⁾	0,5	0
7	40	48,2	3	8 ²⁾	0,8	1%
8	40	44	3	12 ²⁾	1,0	1%
9	40	44	3	12 ²⁾	1,0	1%
10	40	38	6	15 ²⁾	1,0	1%
11	40	44,3	3	12 ²⁾	0,7	1%
12	40	44,3	3	12 ²⁾	0,7	1%
13	40	45,2	6	8 ²⁾	0,8	1%
14	40	44,3	3	12 ²⁾	0,7	1%
15	40	45	6	8 ³⁾	1,0	1%
16	40	41	6	12 ³⁾	1,0	1%
17	40	37	6	16 ³⁾	1,0	1%
18	40	45	6	8 ³⁾	1,0	1%
19	40	54	3	2 (LUMA)	1,0	1%
20	40	50	5	4 ³⁾	1,0	1%
21	40	45,1	6	8 ³⁾	0,9	1%
22	40	37	6	16 ³⁾	1,0	1%
23	40	45	6	8 ³⁾	1,0	1%
24	34	50	3	12 ²⁾	1,0	1%
25	34	54	3	8 ²⁾	1,0	1%
26	34	54	3	8 ²⁾	1,0	1%
27	40	50	3	6 ²⁾	1,0	1%
28	45	40	6	8 ³⁾	1,0	1%
29	37	40	6	16 ³⁾	1,0	1%
30	38,5	50	3	8 ³⁾	0,5	1%

ES 2 446 977 T3

(continuación)

Polímero No	AA	VP	VI	Monómeros d) + f)	PETAE	Tensoactivo 1)
31	26,5	50	3	20 ²⁾	0,5	1%
32	40	46,5	3	10 ³⁾	0,5	1%
33	30	46,5	3	20 ²⁾	0,5	1%
34	46,5	40	3	10 ³⁾	0,5	1%
35	46,4	40	3	10 ³⁾	0,6	1%

Polímero No	AA	VP	VI	Plex® 6877-O	Lutencryl® 250	PETAE	Tensoactivo
36	40	48,3	3	8	0	0,7	1% ¹⁾
37	40	48,2	3	8	0	0,8	1% ¹⁾
38	40	48,1	3	8	0	0,9	1% ¹⁾
39	43	45	3	8	0	1,0	1% ¹⁾
40	40	45,2	6	8	0	0,8	1% ¹⁾
41	40	48,2	3	8	0	0,8	1% ¹⁾
42	40	46,2	3	10	0	0,8	1% ¹⁾
43	40	44,2	3	12	0	0,8	1% ¹⁾
44	50	34	3	12	0	1	1% ¹⁾
45	50	34	3	12	0	1	1% ¹⁾
46	45	45	3	6	0	1	1% ¹⁾
47	40	48,3	3	8	0	0,7	1% ¹⁾
48	40	48,2	3	8	0	0,8	1% ¹⁾
49	40	48,1	3	8	0	0,9	1% ¹⁾
50	40	45	6	0	8	1	1% ¹⁾
51	40	44,9	6	0	8	1,1	1% ¹⁾
52	60	30,5	1	0	8	0,50	0
53	65	25,5	1	0	8	0,50	0
54	70	20,5	1	0	8	0,50	0

ES 2 446 977 T3

(continuación)

Polímero No	AA	VP	VI	Plex® 6877-O	Lutencryl® 250	PETAE	Tensoactivo
55	70	16,5	1	0	12	0,50	0
56	70	12,5	1	0	16	0,50	0
57	73,3	17	1	0	8	0,7	1,5% ⁵⁾
58	56,5	30	3	10	0	0,5	1% ¹⁾
59	56,5	30	3	10	0	0,5	2% ⁴⁾
60	56,5	30	3	10	0	0,5	1% ¹⁾
61	54,5	30	5	10	0	0,5	1% ¹⁾
62	54,5	30	3	12	0	0,5	1% ¹⁾
63	50	36,4	3	10	0	0,6	1% ¹⁾
64	40	48,4	3	8	0	0,6	1% ¹⁾
65	30	58,4	3	6	0	0,6	1% ¹⁾
66	40	40	9,4	10	0	0,6	1% ¹⁾
67	40	37	6	0	16	1,0	1% ¹⁾
68	45	45	2	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
69	45	45	2	0	8	0,6 ^{*)}	1% ¹⁾
70	45	45	2	0	8	0,5 ^{*)}	1% ⁵⁾
71	47	47	2	0	4	0,6 ^{*)}	1% ¹⁾
72	58	36	2	0	4	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
73	60	30	2	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
74	60	30	2	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
75	65	22	2	0	11	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
76	66	22	2	0	10	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
77	70	22	2	0	6	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
78	70	22	2	0	6	0,4 ^{*)}	1% ¹⁾
79	70	20	2	0	8	0,5 ^{*)}	0
80	73	17	2	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾

(continuación)

Polímero No	AA	VP	VI	Plex® 6877-O	Lutencryl® 250	PETAE	Tensoactivo
81	73	17	2	0	8	0,5 ^{*)}	1% ⁵⁾
82	74	17	1	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
83	74	17	1	0	8	0,4 ^{*)}	1% ¹⁾
84	74	17	1	0	8	0,3 ^{*)}	1% ¹⁾
85	74	17	1	0	8	0,5 ^{*)}	1% ⁵⁾
86	74	21	1	0	4	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
87	78	17	1	0	4	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
88	78	10	1	0	11	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
89	79	12	1	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
90	79	12	1	0	8	0,5 ^{*)}	1% ⁵⁾
91	80	11	1	0	8	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
92	80	11	1	0	8	0,4 ^{*)}	1% ¹⁾
93	80	11	1	0	8	0,3 ^{*)}	1% ⁵⁾
94	80	15	1	0	4	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
95	83	12	1	0	4	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
96	84	12	1	0	3	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾
97	85	10	1	0	4	0,5 ^{*)}	1% ¹⁾

¹⁾: Se utilizó Belsil® DMC 6031 como tensoactivo; cantidad dada en % en peso con respecto a la suma de la cantidad de monómeros AA, VP, VI, monómero d), f) y PETAE que se añade hasta el 100% en peso; □

²⁾: Se utilizó Plex® 6877-O como monómeros d) + f);

³⁾: Se utilizó Lutencryl® 250 como monómeros d) + f);

⁴⁾: Se utilizó Hypermer® B246 como tensoactivo; cantidad dada en % en peso con respecto a la suma de la cantidad de monómeros AA, VP, VI, monómero d), f) y PETAE que se añade hasta el 100 % en peso;

⁵⁾: Se utilizó Abil® Soft AF 100 como tensoactivo; cantidad dada en % en peso con respecto a la suma de la cantidad de monómeros AA, VP, VI, monómero d), f) y PETAE que se añade hasta el 100 % en peso;

^{*)} cantidad de PETAE en % en peso con respecto a la cantidad total de todos los otros monómeros que son 100 % en peso,

ES 2 446 977 T3

En lo sucesivo, el término "polímero seleccionado de No. 1 a 97" significa cualquiera de los polímeros no 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97.

- 5 Geles para el cabello que contienen un agente fijador para el cabello no iónico:

	CTFA	% en peso
Fase 1:		
Polímero seleccionado del No. 1 al 97		0,5
Agua, destilada		49,5

Otros aditivos: conservantes, por ejemplo, Euxyl® K100, perfume, etc.

con trietanolamina (solución con una fuerza del 50%) para ajustar el pH entre 6,7 y 7,4

Fase 2:		
Luviskol® K90	Polivinil pirrolidona	3,0
Agua, destilada		añadir hasta 100

Otros aditivos: perfume, emulsionante, absorbente de UV, etc.

Preparación:

- 10 Se pesa la fase 1 y se homogeneiza con agitación a una temperatura en el intervalo de 20 a 50 °C. Después de aproximadamente 1 a 3 horas, se forma una dispersión lechosa. Se añade trietanolamina con agitación. Después de aproximadamente 2 horas, se forma un gel muy viscoso (virtualmente) homogéneo. Se agita luego la fase 2 lentamente en la fase 1. El gel se agita a temperatura ambiente durante una hora más. Esto produce un gel estable entre casi transparente y transparente.

- 15 Geles para el cabello que contienen poli(vinilpirrolidona / acetato de vinilo)

	CTFA	% en peso
Fase 1:		
Polímero seleccionado del No. 1 al 97		0,5
Agua, destilada		49,5

Otros aditivos: conservante, por ejemplo, Euxyl® K100, perfume, etc.

con trietanolamina (solución con una fuerza del 50%) para ajustar el pH entre 6,7 - 7,4.

Fase 2:		
Luviskol® VA64	Poli(vinil pirrolidona/acetato de vinilo)	4,5
Agua, destilada		añadir hasta 100

Otros aditivos: perfume, emulsionante, absorbente de UV, etc.

- 20 Preparación:

ES 2 446 977 T3

- 5 Se pesa la fase 1 y se homogeneiza con agitación a una temperatura en el intervalo de 20 a 50 °C. Después de aproximadamente 3 horas, se forma una dispersión lechosa. Se añade trietanolamina con agitación. Después de aproximadamente 2 horas, se forma un gel muy viscoso (virtualmente) homogéneo. Se agita luego la fase 2 lentamente en la fase 1. El gel se agita a temperatura ambiente durante una hora más. Esto produce un gel estable entre casi transparente y transparente.

Geles para el cabello que contienen un polímero catiónico para el cabello

	CTFA	% en peso
Fase 1:		
Polímero seleccionado del No. 1 al 97		1,0
Agua, destilada		49

Otros aditivos: conservante, por ejemplo, Euxyl® K100, perfume, etc.

con trietanolamina (solución con una fuerza del 50%) para ajustar a pH entre 6,7 - 7,2

Fase 2:		
Luviskol® K90	Polivinilpirrolidona	1,5
Luviquat® Supreme (BASF AG)	Policuaternium-68	0,5
Agua, destilada		añadir hasta 100

Otros aditivos: perfume, emulsionante, absorbente de UV, etc.

- 10 Preparación:

Se pesa la fase 1 y se homogeneiza con agitación a una temperatura en el intervalo de 20 a 50 °C. Después de aproximadamente 3 horas, se forma una dispersión lechosa. Se añade trietanolamina con agitación. Después de aproximadamente 2 horas, se forma un gel muy viscoso (virtualmente) homogéneo. Se agita luego la fase 2 lentamente en la fase 1. El gel se agita a temperatura ambiente durante una hora más. Esto produce un gel estable.

- 15 Champú (sin la adición de sal)

	CTFA	% en peso
Fase 1:		
Polímero seleccionado del No. 1 al 97		1,7
Agua		47,5

con trietanolamina (fuerza del 50%) para ajustar el pH entre 6 y 7

Fase 2:		
Texapon® NSO fuerza del 28%	Lauret sulfato de sodio / Henkel	50,0
Compertan® KD	Coamida DEA / Henkel	1,0

Otros aditivos: perfume, conservante, etc.

Preparación:

- 20 Se pesa y, con agitación, se disuelven las fases 1 y 2 por separado y se mezclan. Lentamente se agita la fase 2 en la fase 1.

REIVINDICACIONES

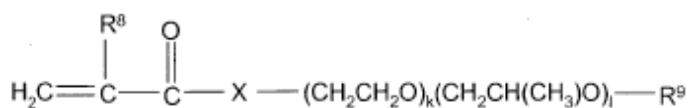
1. Un polímero que comprende como unidades polimerizadas

a) 25 a 85% en peso de ácido acrílico,

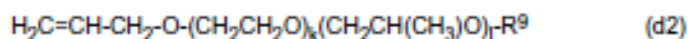
b) 10 a 60% en peso de N-vinil pirrolidona,

5 c) 0,5 a 10% en peso de al menos un monómero catiónico,

d) 0,5 a 10% en peso de al menos uno de los compuestos d1) o d2)



(d1)



10 en donde

el orden de las unidades de óxido de alquileo es arbitrario,

k y l, independientemente uno de otro, son un número entero de 0 a 1000, donde la suma de k y l es al menos 5,

R⁸ es hidrógeno o alquilo de 1 a 4 átomos de carbono, preferiblemente metilo,

15 R⁹ es alquilo de 8 a 30 átomos de carbono, alquenido de 8 a 30 átomos de carbono o alquilarilo de 8 a 30 átomos de carbono, y

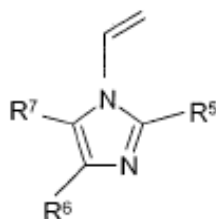
X es O o un grupo de la fórmula NR¹⁰, en la que R¹⁰ es H, alquilo, alquenido, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo o hetarilo,

e) 0,01 a 2% en peso de al menos un agente de reticulación,

f) 0 a 30% en peso de otros monómeros diferentes de a) a e),

20 el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.

2. Un polímero de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos un monómero catiónico c) se selecciona a partir de compuestos vinilimidazol de la fórmula general (II)



(II)

en donde R⁵ a R⁷, independientemente uno de otro, son hidrógeno, alquilo de 1 a 4 átomos de carbono o fenilo.

25 3. Un polímero de acuerdo con la reivindicación 2, en donde al menos un monómero catiónico c) es N-vinil imidazol.

4. Un polímero de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos un monómero f) se selecciona a partir de ácido metacrílico, ésteres de ácidos mono y dicarboxílicos α,β -etilénicamente insaturados con alcoholes de 1 a 8 átomos de carbono.
- 5 5. Un polímero de acuerdo con la reivindicación 4, en donde al menos un monómero f) se selecciona a partir de (met)acrilatos de 1 a 6 átomos de carbono.
6. Un polímero de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde al menos un compuesto d1) se selecciona a partir de poliéter (met)acrilatos terminados con grupos alquilo de 8 a 22 átomos de carbono.
7. Un polímero de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la relación molar de los compuestos a) a c) es al menos de 4:1.
- 10 8. Un polímero de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende como unidades polimerizadas
- a) 65 a 75% en peso de ácido acrílico,
- b) 10 a 25% en peso de N-vinil pirrolidona,
- c) 0,5 a 2% en peso de monómero c), preferiblemente N-vinil imidazol,
- d) 2 a 6% en peso de monómero d), preferentemente PEG-25 metacrilato de 16 a 18 átomos de carbono,
- 15 e) 0,5 a 1,5% en peso de al menos un agente de reticulación,
- f) 2 a 8% en peso de ácido metacrílico y 0,2 a 1,0% en peso de metacrilato de metilo,
- el total de a) a f) se añade hasta 100% en peso.
9. Una composición cosmética que comprende un polímero de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 20 10. Un método para modificar la viscosidad de composiciones acuosas, en donde dicho método comprende añadir un polímero de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 a dichas composiciones acuosas.