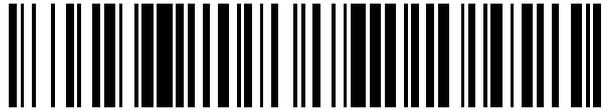


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 079**

51 Int. Cl.:

C08F 20/00 (2006.01)

C08F 20/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2013 E 13734423 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2875055**

54 Título: **Polímero catiónico hidrófobamente modificado**

30 Prioridad:

19.07.2012 EP 12177152

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

30.05.2016

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**BENLAHMAR, OUIDAD;
FLORES-FIGUEROA, AARON;
BOYKO, VOLODYMYR;
BOECKH, DIETER;
BRYM, MARKUS;
ARISANDY, CHRISTOFER;
SCHROF, WOLFGANG;
HUELSKOETTER, FRANK;
GIZAW, YONAS;
HARRINGTON, ROY JEROME;
JAMADAGNI, SUMANTH NARAHARI y
KOENIG, PETER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 572 079 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

Polímero catiónico hidrófobamente modificado

5 La presente invención se refiere a polímeros catiónicos hidrófobamente modificados obtenibles por la polimerización de uno o más monómeros catiónicos etilénicamente insaturados con un monómero etilénicamente insaturado que tiene una funcionalidad epoxi, anhídrido, imida, lactona, ácido carboxílico o isocianato y un siloxano reactivo y a procedimientos para prepararlos.

Las fórmulas de detergente que pueden proporcionar al mismo tiempo tanto limpieza como beneficios para el cuidado del tejido, por ejemplo beneficios de reblandecimiento del tejido, se conocen por ejemplo en la forma de composiciones "2 en 1" y/o composiciones de "reblandecimiento por lavado".

10 Debido a la incompatibilidad de los tensioactivos aniónicos con muchos agentes de cuidado de tejido catiónicos, por ejemplo agentes de reblandecimiento de tejido de amonio cuaternario, en composiciones detergentes líquidas, la industria de los detergentes ha formulado composiciones alternativas que utilizan agentes de cuidado de tejido que no son necesariamente de naturaleza catiónica. Uno de estos tipos de agentes de cuidado de tejido alternativos comprende silicona, es decir, materiales basados en polisiloxano. Los materiales de silicona incluyen tipos no funcionales tales como polidimetilsiloxano (PDMS) y siliconas funcionalizadas, y pueden depositarse sobre los tejidos durante el ciclo de lavado de los procedimientos de colada.

15 Los principios activos de cuidado que dirigen estos beneficios deben suministrarse al tejido ya sea por productos añadidos a través del lavado o a través del aclarado. El desafío de suministrar principios activos de cuidado a sustratos tales como tejidos a través del lavado implica dos procedimientos aparentemente contradictorios. Los agentes de limpieza (tensioactivos) interaccionan con los principios activos de cuidado como si estos fueran una mancha-emulsionándolos, solubilizándolos y retirándolos de los sistemas de lavado. La deposición de los agentes beneficiosos en presencia de agentes de limpieza a menudo es bastante difícil sin el uso de sistemas adyuvantes de la deposición. Los adyuvantes de la deposición catiónicos frecuentemente forman fases coacervadas ya sea en una composición detergente totalmente formulada y/o en el líquido de lavado en el que la composición detergente se ha diluido con agua. De esta manera, el adyuvante de deposición también puede llevar consigo las manchas junto con los agentes activos al tejido, dando como resultado un rendimiento de limpieza negativo, una deposición inadecuada, un rendimiento de dispersión insatisfactorio, estabilidad inadecuada y otras consecuencias perjudiciales. De esta manera, se necesita un adyuvante de deposición que sea selectivo y que al mismo tiempo posibilite una buena limpieza del tejido.

20 El documento WO 2006/061334 A1 trata de una composición de limpieza tensioactiva para superficies duras que contiene un polímero que comprende (I) un monómero catiónico, (II) un monómero no iónico hidrófobamente insaturado, (III) opcionalmente un monómero soluble en agua. El monómero catiónico preferentemente es cloruro de dialildimetilamonio y el monómero hidrófobo es un acrilato de alquilo. El monómero soluble en agua puede ser un aminosiloxano soluble en agua.

35 El documento US 2009/0069522 A1 describe poliacrilamidas hidrófobamente modificadas que contienen acrilamida, monómeros aniónicos y que excluyen monómeros catiónicos para su uso en aplicaciones cosméticas como una alternativa a los sulfatos de alcohol grasos.

40 El documento US 2007/0163054 A1 se refiere a una silicona catiónica usada para mantener o rejuvenecer la repelencia a las manchas de un producto textil. Las aminosiliconas se funcionalizan preferentemente con restos C1-C22 lineales o ramificados o con alquilenos.

El documento WO 2003/021037 A1 desvela un producto de tejido blando que comprende un copolímero formado a partir de uno o más monómeros etilénicamente insaturados y al menos un constituyente de polisiloxano insaturado.

45 Por tanto, un objeto de la presente invención era proporcionar polímeros que posibilitan una deposición eficaz de los principios activos de cuidado, tales como siliconas, sobre el tejido, mientras que aún muestran una buena eficacia de limpieza del tejido.

Se ha descubierto ahora que tales desafíos pueden satisfacerse usando polímeros catiónicos hidrófobamente modificados con siliconas.

50 Los polímeros catiónicos hidrófobamente modificados de la invención han mostrado un rendimiento de deposición excelente sin puntos negativos. Los polímeros se comportan al mismo tiempo como un dispersante polimérico que conduce a la estabilización del material hidrófobo como silicona en medio acuoso por adsorción en la interfaz del material hidrófobo, pero también contribuyen a una deposición mejorada del material hidrófobo sobre el tejido. El material textil así tratado muestra una sensación de suavidad mejorada y mejores efectos hápticos.

55 Se ha descubierto también que el polímero inventivo es adecuado para aplicación a sustratos fibrosos tales como pelo, cuero y papel, para conferir propiedades repelentes de aceite (oleofobia) y de agua (hidrofobia) al material tratado.

El polímero catiónico hidrófobamente modificado de la invención puede obtenerse por la polimerización de

- (a) uno o más monómeros catiónicos etilénicamente insaturados (compuesto A),
- (b) un monómero etilénicamente insaturado que tiene una funcionalidad epoxi, anhídrido, imida, lactona, ácido

- carboxílico o isocianato (compuesto B),
- (c) opcionalmente, un monómero soluble en agua (compuesto C),
- (d) un siloxano reactivo (compuesto D).

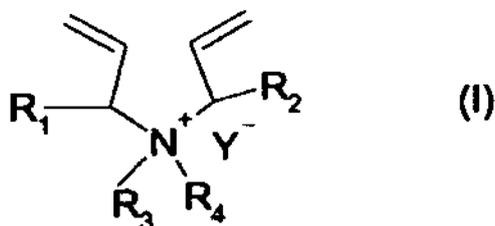
5 El polímero catiónico hidrófobamente modificado, como se ha definido anteriormente, comprende los siguientes compuestos:

Compuesto A

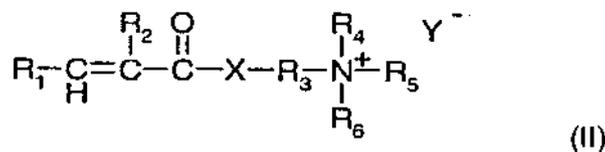
El compuesto A es monómero catiónico etilénicamente insaturado soluble en agua.

El compuesto A puede ser un dialquildialilamonio con haluros, hidrogenosulfato o metosulfato como contraiones de acuerdo con la fórmula (I), en la que:

- 10
- R₁ y R₂ son, independientemente entre sí, hidrógeno o alquilo C₁-C₄;
 - R₃ y R₄ son, independientemente entre sí, hidrógeno, grupos alquilo, hidroxialquilo, alquil carboxilo, alquil carboxiamida o alcoxialquilo que tienen de 1 a 18 átomos de carbono; y
 - Y⁻ es el contraión seleccionado del grupo que consiste en cloruro, bromuro, yoduro o hidrogenosulfato o metosulfato.



15 En otra realización, el compuesto A es una sal cuaternaria o de ácido de (met)acrilato de dialquilaminoalquilo. En otra realización, el compuesto A es una sal de ácido de una (met)acrilamida de dialquilaminoalquilo o una (met)acrilamida de dialquilaminoalquilo cuaternario de acuerdo con la fórmula (II):



20 donde

- R₁ es H o alquilo C₁-C₄,
- R₂ es H o metilo,
- R₃ es alquilenos C₁-C₄,
- R₄, R₅ y R₆ son cada uno independientemente H o alquilo C₁-C₃₀,
- X es -O- o -NH- y
- Y es Cl; Br; I; hidrogenosulfato o metosulfato.

En una realización de la presente invención, se prefiere que, en el monómero catiónico de fórmula (II),

- i) R₁ y R₂ son cada uno H o
- ii) R₁ es H y R₂ es CH₃ o preferentemente también H.

30 Los ejemplos adecuados del compuesto A son cloruro de dialildimetil amonio (DADMAC), cloruro de (3-acrilamidopropil)-trimetilamonio (APTAC), cloruro de (3-metacril-amidopropil)-trimetilamonio (MAPTAC), metocloruro de dimetilaminopropilacrilato, metocloruro de dimetilaminopropilmetacrilato.

Otros ejemplos adecuados del compuesto A son cloruro de [2-(acrililoxi)etil]trimetilamonio, también denominado metocloruro de dimetilaminoetilacrilato (DMA3*MeCl) o cloruro de trimetil-[2-(2-metilprop-2-enoiloxi)etil]azanio, también denominado metocloruro de dimetilaminoetil metacrilato (DMAEMA*MeCl).

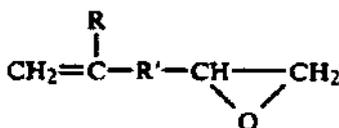
35 El compuesto A es preferentemente DADMAC.

El compuesto A también puede ser un N-vinilimidazol cuaternizado con un haluro, un metosulfato o un hidrogenosulfato como contraión.

Compuesto B

El compuesto B es un monómero etilénicamente insaturado que tiene una funcionalidad epoxi, anhídrido, amida, lactona, ácido carboxílico, isocianato. Los ejemplos de monómeros olefinicamente insaturados que tienen un grupo funcional anhídrido son anhídrido maleico, anhídrido glutacónico y anhídrido itacónico. Un ejemplo de monómeros olefinicamente insaturados que tienen un grupo funcional imida es maleimida. Los ejemplos de ácidos carboxílicos olefinicamente insaturados son ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido maleico.

Preferentemente, el compuesto B es un monómero (met)acrílico con funcionalidad epoxi de fórmula (III) tal como acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, carbonato acrilato de glicidilo, acrilato de 3,4-epoxibutilo, metacrilato de 3,4-epoxibutilo, vinilbencil glicidil éter, alil glicidil éter o un monómero etilénicamente insaturado que tiene una funcionalidad anhídrido tal como anhídrido maleico o anhídrido glutacónico.



Fórmula (III)

En la fórmula (III), R es preferentemente hidrógeno o alquilo de 1 a aproximadamente 7 carbonos y R' es un resto hidrocarburo preferentemente alquilo o $\text{COO}(\text{CH}_2)_n$, teniendo n un valor de 0 a 7.

El compuesto B es preferentemente metacrilato de glicidilo (GMA).

Compuesto C

El compuesto C es hidrófilo. Normalmente, el compuesto C tiene una solubilidad en agua de al menos 60 g/l a 20 °C, preferentemente de al menos 80 g/l y, en particular, de al menos 100 g/l. Por ejemplo, el compuesto C puede disolverse en agua a 20 °C en una cantidad de hasta 200 g/l o mayor.

Los ejemplos adecuados de compuesto C son N-vinilpirrolidona, (met)acrilamida, N-vinilformamida, acetato de vinilo, vinil imidazol, metacrilato de metiléter de polietilenglicol, metacrilato de poli(propilenglicol).

Compuesto D

El compuesto D es un siloxano reactivo que comprende restos Si-O en los que dicho siloxano reactivo es un polímero que puede comprender uno o más restos funcionales seleccionados entre el grupo que consiste en restos amino, amido, alcoxi, hidroxilo, poliéter, carboxi, hidruro, mercapto, sulfato, fosfato y/o amonio cuaternario. Estos restos pueden unirse directamente a la estructura básica del siloxano a través de un radical alquileo bivalente, (es decir "colgante") o pueden ser parte de la estructura básica. Los polímeros de siloxano funcionalizados incluyen materiales seleccionados entre el grupo que consiste en aminosiliconas, amidosiliconas, poliéteres de silicona, polímeros de silicona-uretano, siliconas de ABn cuaternarias, amino siliconas de ABn, y combinaciones de las mismas.

En una realización de la presente invención, el siloxano reactivo es un aminoalcohol de silicona.

En otra realización de la presente invención, el siloxano reactivo es una aminosilicona. La aminosilicona puede comprender la estructura de Fórmula I:



en la que:

j es un número de 0 a aproximadamente 98; en un aspecto j es un número de 0 a aproximadamente 48; en un aspecto, j es 0;

k es un número entero de 0 a aproximadamente 200, en un aspecto k es un número entero de 0 a aproximadamente 50; cuando k = 0, al menos uno de R₁, R₂ o R₃ es -X-K;

m es un número de 4 a aproximadamente 5.000; en un aspecto m es un número de aproximadamente 10 a aproximadamente 4.000; en otro aspecto m es un número de aproximadamente 50 a aproximadamente 2.000;

cada R₁, R₂ y R₃ se selecciona independientemente entre el grupo que consiste en H, OH, alquilo C₁-C₃₂, alquilo C₁-C₃₂ sustituido, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂ sustituido, alquilarilo C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂ sustituido, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂ sustituido y X-K; con la condición de que cuando k = 0, al menos uno de R₁, R₂ o R₃ sea -X-K; y cada R₄ se selecciona independientemente entre el grupo que consiste en H, OH, alquilo C₁-C₃₂, alquilo C₁-C₃₂ sustituido, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂ sustituido, alquilarilo C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂ sustituido, alcoxi C₁-C₃₂, y alcoxi C₁-C₃₂ sustituido; y para cada X-K,

Polimerización

El procedimiento de preparación del polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

- 5 i) polimerización por radicales libres de los compuestos A, B y opcionalmente C,
- ii) posterior reacción polimérica análoga de la funcionalidad epoxi, anhídrido, imida, lactona, ácido carboxílico o isocianato del polímero mediante el compuesto D.

Etapas i)

10 La polimerización de la etapa i) es una polimerización por radicales libres y, preferentemente, se realiza en solución, por ejemplo en agua o en un disolvente orgánico polar tal como uno o más disolventes de alcohol, cetona o éster seleccionados entre butanol, t- butanol, isopropanol, butoxietanol, metilisobutil cetona, metiletil cetona, acetato de butilo o acetato de etilo y/o un hidrocarburo aromático tal como xileno, tolueno o trimetilbenceno y una combinación de uno o más de estos. El disolvente usado para la polimerización en solución es preferentemente agua.

15 La polimerización en solución preferentemente tiene lugar a una temperatura en el intervalo de 50 a 140 °C, preferentemente de 60 a 100 °C, en particular de 70 a 95 °C. La polimerización normalmente se realiza a presión atmosférica, aunque también puede transcurrir a presión reducida o elevada. Un intervalo de presión adecuado es entre 1 y 5 bar. La polimerización se realiza durante un tiempo de 2 y 5 h, preferentemente 2 h 30 y 4 h.

Los compuestos A, B y opcionalmente C pueden polimerizarse con ayuda de iniciadores que forman radicales libres, en las cantidades usadas habitualmente, preferentemente de 0,1 a 5 % en peso, aún más preferentemente de 0,5 a 1 % en peso, basado en la masa total de los monómeros que se van a polimerizar.

20 Los iniciadores para la polimerización por radicales libres que pueden usarse son los compuestos peroxo y/o azo habituales para este fin, por ejemplo peroxidisulfatos de metal alcalino o de amonio, persulfato sódico, peróxido de diacetilo, peróxido de dibenzoilo, peróxido de succinilo, peróxido de di-terc-butilo, perbenzoato de terc-butilo, perpivalato de terc-butilo, peroxi-2-etil hexanoato de terc-butilo, permaleato de terc-butilo, hidroperóxido de cumeno, peroxidicarbamato de diisopropilo, peróxido de bis(o-toloilo), peróxido de didecanoilo, peróxido de dioctanoilo, 25 peróxido de dilauroilo, perisobutirato de terc-butilo, peracetato de terc-butilo, peróxido de di-terc-amilo, hidroperóxido de terc-butilo, 2,2'-azobisisobutironitrilo, diclorhidrato de azobis(2-amidinopropano) o 2-2'-azobis(2-metilbutironitrilo). También son adecuadas mezclas de iniciador o sistemas iniciadores redox, tales como por ejemplo ácido ascórbico/sulfato de hierro (II)/peroxidisulfato sódico, hidroperóxido de terc-butilo/disulfito sódico, hidroperóxido de terc-butilo/hidroximetanosulfonato sódico, H₂O₂/Cu^I.

30 La polimerización puede realizarse de forma continua, semicontinua o discontinua. Pueden añadirse una pluralidad de monómeros por separado o como mezclas, que pueden producirse, por ejemplo, preparando una premezcla en un recipiente agitado o por combinación de alimentaciones individuales en una tubería común. El iniciador normalmente se añade a través de una alimentación separada, pero la alimentación de monómero y la alimentación de iniciador pueden combinarse antes de entrar en el recipiente de reacción. Dependiendo de la compatibilidad, los 35 otros monómeros de la mezcla de reacción, por ejemplo reguladores de la polimerización, se añaden junto con una de las alimentaciones mencionadas anteriormente o por separado, ya sea en forma pura o en un disolvente adecuado. En una realización adecuada la polimerización puede realizarse de forma semicontinua. De acuerdo con esta realización, al menos un monómero puede introducirse inicialmente en un reactor y calentarse a la temperatura de polimerización, añadiéndose el monómero o monómeros y el iniciador de radicales libres en uno o más de un lote 40 o preferentemente de forma continua al reactor, y después se polimeriza.

Cuando sea apropiado, después de que haya tenido lugar la polimerización principal, se realiza una post-polimerización para polimerizar adicionalmente los compuestos A, B y opcionalmente C no reaccionados residuales.

45 En general, la post-polimerización (desodorización química) denota un procedimiento para retirar al menos una parte de los monómeros residuales de una composición de polímero por tratamiento de dicha composición en condiciones de polimerización con un iniciador. En la post-polimerización, se emplea un iniciador diferente de, similar a o el mismo que el iniciador de la polimerización principal, por ejemplo un sistema redox-iniciador. Para la post-polimerización, el iniciador generalmente se usa en una cantidad de 0,01 a 1 % en peso, en particular de 0,05 a 0,3 % en peso, basado en el peso total de los monómeros inicialmente empleados. La temperatura a la cual se realiza la post-polimerización de la etapa ii) está dentro del intervalo de 10 °C a 200 °C, en particular de 20 °C a 50 100 °C. La post-polimerización generalmente tiene lugar durante un periodo de aproximadamente 1 h a aproximadamente 6 h, más preferentemente de aproximadamente 2 h a aproximadamente 4 h. El sistema iniciador puede añadirse continuamente o en porciones esencialmente durante el periodo de post-polimerización. No obstante, también es posible añadir una única dosificación al comienzo de la post-polimerización. La adición del sistema iniciador depende, entre otros, de la temperatura y de la cinética de disolución.

55 La post-polimerización puede realizarse a presión reducida, a presión ambiente o a presión elevada.

Etapas ii)

El producto polimérico obtenido de la etapa i) tiene un grupo funcional capaz de reaccionar por apertura de anillo, u otros procedimientos de condensación, con los grupos amino del siloxano reactivo. El grupo funcional capaz de

reaccionar con los grupos amino del siloxano reactivo puede ser, como alternativa, un anhídrido, imida, lactona, ácido carboxílico o isocianato.

5 Los grupos anhídrido reaccionan con grupos amino para formar una unión amida. Los grupos imida reaccionan con los grupos amino para formar una unión amida. Las lactonas reaccionan con grupos amino para formar una unión éster amídico. Los grupos ácido carboxílico reaccionan con grupos amino, que pueden ser grupos amino terciario, secundario o primario, a temperaturas por debajo de aproximadamente 100 °C para formar una unión de sal iónica y, a temperaturas por encima de aproximadamente 100 °C, reaccionan con grupos amina primaria o secundaria para formar una unión amida.

10 La reacción entre el polisiloxano con funcionalidad amino (D) y el polímero de adición se realiza preferentemente en solución, por ejemplo en un disolvente orgánico polar como se describe para la etapa i) o en agua. La reacción puede realizarse convenientemente añadiendo el polisiloxano con funcionalidad amino (compuesto D) a la solución de polímero obtenida en la etapa i). Los reactivos normalmente se calientan para efectuar la reacción. La temperatura de reacción preferida depende de la naturaleza del grupo funcional en el monómero (B) que reacciona con los grupos amino del polisiloxano (D). Cuando el grupo funcional es un grupo epóxido, por ejemplo cuando el
15 monómero (B) es metacrilato de glicidilo, la temperatura de reacción preferida generalmente está en el intervalo de 60-120 °C. En otra realización de la invención, la solución de polímero obtenida después de la etapa i) puede enfriarse y la reacción de la etapa ii) puede tener lugar a temperatura ambiente, es decir, a aproximadamente 20-25 °C.

20 El polisiloxano con funcionalidad amino (D) y el polímero resultante de la etapa i) pueden hacerse reaccionar en diversas proporciones. Por ejemplo, los grupos amino de (D) pueden estar presentes en un exceso estequiométrico sobre los grupos funcionales derivados del monómero (B), formando un producto polimérico que tiene grupos amino no reaccionados residuales. Tal producto polimérico puede preferirse para una mayor sustantividad para sustratos fibrosos o suavidad de manipulación del material tratado. Como alternativa, el polisiloxano y el copolímero de adición pueden hacerse reaccionar en cantidades aproximadamente estequiométricas de los grupos amino de (D) y los
25 grupos funcionales derivados del monómero (B), u otros grupos funcionales derivados del monómero (B) pueden estar presentes en un exceso estequiométrico sobre los grupos amino del compuesto D, formando un producto polimérico que no lleva sustancialmente grupos amino no reaccionados residuales. Tal producto polimérico puede preferirse para una hidrofobia máxima.

30 En la Figura 1 se representa una representación del procedimiento de la reacción del polímero catiónico hidrófobamente modificado inventivo.

Composiciones que comprenden el polímero inventivo

Los principios activos de cuidado que se van a depositar sobre superficies tales como material textil, pelo, cuero, papel pueden ser composiciones de perfume o materias primas de perfume, siliconas, poliisobuteno. Los principios
35 activos de cuidado son preferentemente hidrófobos.

El polímero inventivo se comporta como un dispersante polimérico que conduce a la estabilización del material hidrófobo, es decir, los polímeros inventivos se adsorben sobre la interfaz del material hidrófobo.

40 Las siliconas adecuadas comprenden restos Si-O y pueden seleccionarse entre (a) polímeros de siloxano no funcionalizados, (b) polímeros de siloxano funcionalizados y combinaciones de los mismos. El peso molecular de estas organosiliconas normalmente se indica por referencia a la viscosidad del material. En un aspecto, las organosiliconas pueden comprender una viscosidad de aproximadamente 10 a aproximadamente 2.000.000 centistokes a 25 °C. En otro aspecto, las organosiliconas adecuadas pueden tener una viscosidad de aproximadamente 10 a aproximadamente 800.000 centistokes a 25 °C.

45 Las organosiliconas adecuadas pueden ser lineales, ramificadas o reticuladas. En un aspecto, las organosiliconas pueden comprender resinas de silicona. Las resinas de silicona son sistemas de siloxano poliméricos altamente reticulados. La reticulación se introduce a través de la incorporación de silanos trifuncionales y tetrafuncionales con silanos monofuncionales o bifuncionales, o ambos, durante la fabricación de la resina de silicona.

50 Los materiales de silicona y las resinas de silicona en particular convenientemente pueden identificarse de acuerdo con un sistema de nomenclatura taquigráfica conocido por los expertos en la materia como nomenclatura "MDTQ". Con este sistema, la silicona se describe de acuerdo con la presencia de diversas unidades monoméricas de silano que constituyen la silicona. Brevemente, el símbolo M denota la unidad monofuncional $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{0,5}$; D denota la unidad difuncional $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}$; T denota la unidad trifuncional $(\text{CH}_3)\text{SiO}_{1,5}$; y Q denota la unidad cuatri o tetrafuncional SiO_2 . Las primas de los símbolos de las unidades (por ejemplo, M', D', T', y Q') denotan sustituyentes distintos de metilo y deben definirse específicamente para cada aparición.

55 En un aspecto, las resinas de silicona para su uso en las composiciones de la presente invención incluyen, aunque sin limitación, las resinas MQ, MT, MTQ, MDT y MDTQ. En un aspecto, metilo es un sustituyente de silicona altamente adecuado. En otro aspecto, las resinas de silicona típicamente son resinas MQ, en las que la relación M:Q típicamente es de aproximadamente 0,5:1,0 a aproximadamente 1,5:1,0 y el peso molecular promedio de la resina de silicona típicamente es de aproximadamente 1000 a aproximadamente 10.000.

Otras siliconas modificadas o copolímeros de silicona son útiles también en el presente documento. Los ejemplos de estos incluyen compuestos de amonio cuaternario basados en silicona (Kennan quats) desvelados en las patentes de Estados Unidos n.º 6.607.717 y 6.482.969; siloxanos cuaternarios con extremo terminal; copolímeros de bloques de silicona y óxido de aminopolialquileno desvelados en las patentes de Estados Unidos n.º 5.807.956 y 5.981.681; emulsiones de silicona hidrófilas desveladas en la patente de Estados Unidos n.º 6.207.782; y polímeros constituidos por uno o más segmentos de copolímero de silicona reticulados de rastrillo o peine desvelados en la patente de Estados Unidos n.º 7.465.439. Otras siliconas modificadas o copolímeros de silicona útiles en este documento se describen en las solicitudes de patente de Estados Unidos n.º 2007/0286837A1 y 2005/0048549A1.

En realizaciones alternativas de la presente invención, los compuestos de amonio cuaternario basados en silicona indicados anteriormente pueden combinarse con los polímeros de silicona descritos en las patentes de Estados Unidos n.º 7.041.767 y 7.217.777 y en la solicitud US número 2007/0041929A1. En un aspecto, la organosilicona puede comprender un polímero de siloxano no funcionalizado que puede tener la Fórmula (II) a continuación, y puede comprender fluidos de polialquil y/o fenilsilicona, resinas y/o gomas.



en la que:

- i) cada R_1 , R_2 , R_3 y R_4 puede seleccionarse independientemente entre el grupo que consiste en H, -OH, restos alquilo C_1 - C_{20} , alquilo C_1 - C_{20} sustituido, arilo C_6 - C_{20} , arilo C_6 - C_{20} sustituido, alquilarilo y/o alcoxi C_1 - C_{20} ;
- ii) n puede ser un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 10, o de aproximadamente 2 a aproximadamente 6; o 2; de manera que $n = j+2$;
- iii) m puede ser un número entero de aproximadamente 5 a aproximadamente 8.000, o de aproximadamente 7 a aproximadamente 8.000 o de aproximadamente 15 a aproximadamente 4.000;
- iv) j puede ser un número entero de 0 a aproximadamente 10, o de 0 a aproximadamente 4, o 0;

En un aspecto, R_2 , R_3 y R_4 pueden comprender restos metilo, etilo, propilo, alquilo C_4 - C_{20} y/o arilo C_6 - C_{20} . En un aspecto, cada uno de R_2 , R_3 y R_4 puede ser metilo. Cada resto R_1 que bloquea los extremos de la cadena de silicona puede comprender un resto seleccionado del grupo que consiste en hidrógeno, metilo, metoxi, etoxi, hidroxilo, propoxi, y/o ariloxi. Como se usa en el presente documento, la nomenclatura $SiO^{n/2}$ representa la relación de átomos de oxígeno y silicio. Por ejemplo, $SiO_{1/2}$ significa que un oxígeno está compartido entre dos átomos de Si. Igualmente $SiO_{2/2}$ significa que dos átomos de oxígeno están compartidos entre dos átomos de Si y $SiO_{3/2}$ significa que tres átomos de oxígeno están compartidos entre dos átomos de Si.

En un aspecto, la organosilicona puede ser polidimetilosiloxano, dimeticona, dimeticonol, crosolímero de dimeticona, fenil trimeticona, alquil dimeticona, lauril dimeticona, estearil dimeticona y fenil dimeticona. Los ejemplos incluyen aquellos disponibles con los nombres DC 200 Fluid, DC 1664, DC 349, DC 346G disponibles en Dow Corning® Corporation, Midland, MI, y aquellos disponibles con los nombres comerciales SF1202, SF1204, SF96, y Viscasil® disponibles en Momentive Silicones, Waterford, Nueva York.

En un aspecto, la organosilicona puede comprender una silicona cíclica. La silicona cíclica puede comprender una ciclometicona de la fórmula $[(CH_3)_2SiO]_n$ donde n es un número entero que puede variar de aproximadamente 3 a aproximadamente 7, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 6.

Aditivos adicionales para la composición

Los expertos en la materia reconocerán que los aditivos adicionales son opcionales, pero que a menudo se usan en composiciones del tipo desvelado en el presente documento, por ejemplo potenciadores de tejido fluido. Tales composiciones pueden comprender un aditivo adicional que comprende: ingredientes seleccionados entre el grupo que comprende principios activos adicionales de reblandecimiento, compuestos de silicona, estructurantes, adyuvantes de deposición, perfumes, sistemas de administración de agentes beneficiosos, agentes dispersantes, estabilizadores, agentes de control del pH, colorantes, abrillantadores, tintes, agentes de control de olor, disolventes, polímeros de liberación de manchas, conservantes, agentes antimicrobianos, aceptores de cloro, agentes anti-contracción, agentes de rizado del tejido, agentes de punteo, antioxidantes, agentes anticorrosión, agentes para dar cuerpo, agentes de control de drapeado y forma, agentes de suavidad, agentes de control estático, agentes de control de arrugas, agentes de higienización, agentes desinfectantes, agentes de control de gérmenes, agentes de control de mohos, agentes de control de añublo, agentes antivirales, antimicrobianos, agentes desecantes, agentes de resistencia al ensuciamiento, agentes de liberación de manchas, agentes de control del mal olor, agentes refrescantes del tejido, agentes de control del olor por blanqueo con cloro, fijadores de tinte, inhibidores de la transferencia de tinte, agentes de mantenimiento del color, agentes de restauración/rejuvenecimiento del color, agentes anti-deslustrado, potenciadores de la blancura, agentes antiabrasión, agentes de resistencia al desgaste, agentes de integridad del tejido, agentes antidesgaste, agentes desespumantes y antiespumantes, adyuvantes de aclarado, agentes de protección UV, inhibidores de pérdida de color por el sol, repelentes de insectos, agentes antialérgicos, enzimas, retardantes de llama, agentes impermeabilizantes al agua, agentes para mejorar la comodidad del tejido, agentes acondicionadores acuosos, agentes de resistencia a la contracción, agentes de resistencia al estirado, espesantes, quelantes, electrolitos y mezclas de los mismos. Tales aditivos se conocen y pueden incluirse en la presente formulación según sea necesario. En un aspecto, el potenciador de tejido está libre o

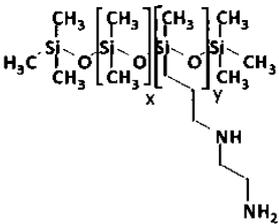
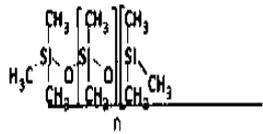
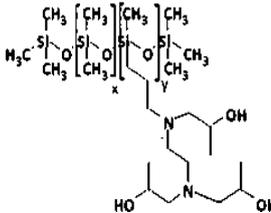
sustancialmente libre de cualquiera de los aditivos mencionados anteriormente.

Los electrolitos adecuados para su uso en la presente invención incluyen sales de metal alcalino y metal alcalinotérreo tales como aquellas derivadas de potasio, sodio, calcio, magnesio.

Otras aplicaciones

- 5 El polímero inventivo puede ser útil también en composiciones para el tratamiento de sustratos seleccionados de pelo, piel, uñas, sustrato que contiene queratina, superficie dura, alfombra, material textil, madera, composición que contiene plástico y vinilo; y para el tratamiento de superficies domésticas. La composición se selecciona entre champús, lociones para después del afeitado, protectores solares, lociones, cremas para las manos y el cuerpo, jabones líquidos, jabones en pastilla, pastilla de aceite para el baño, cremas de afeitado, líquidos para lavavajillas, detergentes, limpiadores de superficie, toallitas desechables, acondicionadores, pinturas de látex, ondas permanentes, desencrespante capilar, decolorantes capilares, loción para desenredar el pelo, gel para dar estilo, esmalte para dar estilo, espumas de pulverización, cremas de estilo, ceras de estilo, lociones de estilo, espumas tipo mousse, geles de pulverización, pomadas, geles de ducha, burbujas para el baño, preparaciones colorantes del pelo, colores para el pelo temporales y permanentes, acondicionadores con color, aclaradores del pelo, enjuagues del pelo colorantes y no colorantes, tintes para el pelo, conjuntos de ondulación para el pelo, ondas permanentes, rizado, alisadores del pelo, adyuvantes para cepillar el pelo, tónicos para el pelo, productos de peluquería y oxidativos, pulverizadores, ceras de estilo y bálsamos (reivindicado). También es útil en la tinción de fibras de queratina, particularmente en pelo humano y para ondular o alisar el pelo.

Tabla 1: siloxanos

Silicona n.º	-	Clase de silicona	Información técnica	Estructura
X1		aminosilicona	Viscosidad 25C = 1300 mm ² /s Peso equivalente del grupo funcional [g/mol] = 1700	
X2	-		Viscosidad 25C = 1500 mm ² /s Peso equivalente del grupo funcional [g/mol] = Pm 3800 = 30000 g/mol	
X3			Pm = 45000 g/mol Peso equivalente del grupo funcional [g/mol] = 4300 X = aproximadamente 500 Y = aproximadamente 4	
X4	-		X = aproximadamente 444 Y = aproximadamente 9	
X5	PDMS	polidimetilsiloxano	Viscosidad = 5000 cst	
X6	-	poliéter de silicona	Aminosilicona hidropropoxilada X3	
X7			X7 = 1/2 Pm de X6 Viscosidad = 2.600-2.850 cps	
X8			Silicona hidroxipropoxilada parcialmente con una sustitución diana del 50 %, RMN muestra una sustitución del 50-67 % de X1	

20

Ejemplos de síntesis de polímeros basados de DADMAC

Ejemplo P1:

En un recipiente de agitado de 4 l, se cargaron agua (1148,8 g), ácido dietilentriaminapentaacético, pentasódico (0,99 g), metacrilato de glicidilo (5,19 g), vinilpirrolidona (5,63 g), acrilamida en agua (50 %, 50,28 g) y cloruro de

dialildimetilamonio en agua (65 %, 96,86 g) y se calentaron a 80 °C bajo un flujo de nitrógeno. Una solución de persulfato sódico (2,47 g) en agua (98,9 g) se añade durante 4 h. Una vez que la solución de persulfato se ha alimentado durante 15 min, una solución de metacrilato de glicidilo (34,78 g), vinilpirrolidona (22,52 g), acrilamida en agua (50 %, 201,14 g), cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 387,42 g) y agua (357,37 g) se añaden juntos en una alimentación durante 2 h y 45 min. La mezcla de polimerización se mantiene a esta temperatura durante 1 h más después de que ambas corrientes hayan terminado. Posteriormente, se añade una solución de persulfato sódico (2,47 g) en agua (98,83 g) durante 1 h, la reacción se mantiene a esta temperatura durante 2 h y después se deja enfriar a temperatura ambiente. A la solución de tetrapolímero se le añade el polímero de silicio aminosilicona - X4 (24,96 g), se agita vigorosamente mientras se calienta a 80 °C y se mantiene a esta temperatura durante 1 h. La mezcla después se enfría a temperatura ambiente y se filtra sobre un ED-Schnellsieb de 400 µ para producir el producto funcionalizado con silicio.

Ejemplo P2:

En un recipiente agitado de 4 l, se cargaron agua (1128,92 g), ácido dietilentriaminapentaacético, pentasódico (0,99 g), metacrilato de glicidilo (7,97 g), acrilamida en agua (50 %, 127,45 g) y cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 41,81 g) y se calentaron a 80 °C bajo un flujo de nitrógeno. Se añade una solución de persulfato sódico (2,47 g) en agua (98,8 g) durante 4 h. Una vez que la solución de persulfato se ha alimentado durante 15 min, una solución de metacrilato de glicidilo (31,86 g), acrilamida en agua (50 %, 509,82 g), cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 167,25 g) y agua (279,78 g) se añaden juntos en una alimentación durante 2 h y 45 min. La mezcla de polimerización se mantiene a esta temperatura durante 1 h más después de que ambas corrientes hayan terminado. Posteriormente, se añade una solución de persulfato sódico (2,47 g) en agua (98,83 g) durante 1 h, la reacción se mantiene a esta temperatura durante 2 h y después se deja enfriar a temperatura ambiente. A la solución de terpolímero se le añade el polímero de silicio-X4 (24,96 g), se agita vigorosamente mientras se calienta a 80 °C y se mantiene a esta temperatura durante 1 h. La mezcla después se enfría a temperatura ambiente y se filtra sobre un ED-Schnellsieb de 400 µ para producir el producto funcionalizado con silicio.

Ejemplo P3:

En un recipiente agitado de 4 l, se cargaron agua (1152,77 g), ácido dietilentriaminapentaacético, pentasódico (0,99 g), metacrilato de glicidilo (4,12 g), acrilamida en agua (50 %, 15,05 g) y cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 134,19 g) y se calentaron a 80 °C bajo un flujo de nitrógeno. Se añade una solución de persulfato sódico (2,47 g) en agua (98,8 g) durante 4 h. Una vez que la solución de persulfato se ha alimentado durante 15 min, una solución de metacrilato de glicidilo (16,49 g), acrilamida en agua (50 %, 60,21 g), cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 536,75 g) y agua (375,28 g) se añaden juntos en una alimentación durante 2 h y 45 min. La mezcla de polimerización se mantiene a esta temperatura durante 1 h más y después ambas corrientes se terminan. Posteriormente, se añade una solución de persulfato sódico (2,47 g) en agua (98,83 g) durante 1 h, la reacción se mantiene a esta temperatura durante 2 h y después se deja enfriar a temperatura ambiente. A la solución de terpolímero se le añade el polímero de silicio-X4 (24,96 g), se agita vigorosamente mientras se calienta a 80 °C y se mantiene a esta temperatura durante 1 h. La mezcla después se enfría a temperatura ambiente y se filtra sobre un ED-Schnellsieb de 400 µ para producir el producto funcionalizado con silicio.

Ejemplo P4:

En un recipiente agitado de 2 l, se cargaron agua (557,7 g), ácido dietilentriaminapentaacético, pentasódico (0,48 g), metacrilato de glicidilo (5,74 g), acrilamida en agua (50 %, 28,81 g) y cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 45,16 g) y se calentaron a 80 °C bajo un flujo de nitrógeno. Se añade una solución de persulfato sódico (1,20 g) en agua (48,0 g) durante 4 h. Una vez que la solución de persulfato se ha alimentado durante 15 min, una solución de metacrilato de glicidilo (22,94 g), acrilamida en agua (50 %, 103,26 g), cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 180,66 g) y agua (172,8 g) se añaden juntos en una alimentación durante 2 h y 45 min. La mezcla de polimerización se mantiene a esta temperatura durante 1 h más después de que ambas corrientes hayan terminado. Posteriormente, una solución de persulfato sódico (1,20 g) en agua (48,00 g) se añade de una vez, la reacción se mantiene a esta temperatura durante 2 h y después se deja enfriar a temperatura ambiente. A la solución de terpolímero se le añade el polímero de silicio-X4 (24,96 g, en este caso el polímero se dividió en tres y solo se añaden 7,8 g de silicio), se agitó vigorosamente mientras se calentaba a 80 °C y se mantuvo a esta temperatura durante 1 h. La mezcla después se enfrió a temperatura ambiente y se filtró sobre un ED-Schnellsieb de 400 µ para producir el producto funcionalizado con silicio.

Ejemplo P5:

En un recipiente agitado de 2 l, se cargaron agua (998,02 g), ácido dietilentriaminapentaacético, pentasódico (0,64 g) y metacrilato de glicidilo (1,78 g), y se calentaron a 80 °C bajo un flujo de nitrógeno. Se añade una solución de persulfato sódico (1,58 g) en agua (63,17 g) durante 6 h. Una vez que la solución de persulfato se ha alimentado durante 15 min, se añade metacrilato de glicidilo (7,12 g) y cloruro de dialildimetilamonio en agua (65 %, 443,71 g) en dos alimentaciones independientes durante 2 h y 45 min. La mezcla de polimerización se mantiene a esta temperatura durante 1 h adicional después de que ambas corrientes se hayan terminado. Posteriormente, se añade una solución de persulfato sódico (1,58 g) en agua (63,17 g) de una vez, y la reacción se mantiene a esta

temperatura durante 2 h y después se deja enfriar a temperatura ambiente. A la solución de copolímero se le añade el polímero de silicio-X4 (24,96 g), se agita vigorosamente mientras se calienta a 80 °C y se mantiene a esta temperatura durante 1 h. La mezcla después se enfría a temperatura ambiente y se filtra sobre un ED-Schnellsieb de 400 µ para producir el producto funcionalizado con silicio.

5 **Otros ejemplos de polimerización:**

Los polímeros P6-P8 y P12 se prepararon de una manera similar a la descrita en el ejemplo P1, tomando los monómeros, de tipo de amino-silicona y las cantidades respectivas dadas en la Tabla 2.

Los polímeros P9-P11 se prepararon de una manera similar a la descrita en el Ejemplo P2, tomando los monómeros, de tipo amino-silicona y las cantidades respectivas dadas en la Tabla 2.

10 Los polímeros P13 se prepararon de una manera similar a la descrita en el Ejemplo P3, tomando los monómeros, de tipo amino-silicona y las cantidades respectivas dadas en la Tabla 2.

Tabla 2: Ejemplos de polímeros catiónicos hidrófobamente modificados

TABLA 2								
Componente								
	% en peso en el polímero funcionalizado					Tipo de silicona	GPC	
	AA	VP	DADMAC	GMA	Silicona		Mn (g/mol)	Pm (g/mol)
P1	24,1	5,4	60,5	5,0	5,0	X4	43600	194000
P2-a	59,7	0,0	25,5	7,4	7,4	X4	80800	496000
P2-b	59,7	0,0	25,5	7,4	7,4	X7	76100	424000
P2-c	59,7	0,0	25,5	7,4	7,4	X8	75700	418000
P3	7,3	0,0	84,7	4,0	4,0	X4	33300	95300
P4	24,0	0,0	54,6	10,7	10,7	X4	41300	246000
P5	0,0	0,0	81,8	9,1	9,1	X4	26400	132000
P6	63,4	18,1	9,1	4,7	4,7	X4		
P7	62,3	6,7	18,6	6,2	6,2	X4	73100	452000
P8	30,9	7,8	51,6	4,9	4,9	X4	50600	245000
P9	35,0	0,0	55,5	4,8	4,8	X4	41200	205000
P10-a	6,5	0,0	75,8	8,9	8,9	X4	28200	143000
P10-b	6,5	0,0	75,8	8,9	8,9	X7	28500	142000
P10-c	6,5	0,0	75,8	8,9	8,9	X8	28500	142000
P11	51,2	0,0	21,8	13,5	13,5	X4		
P12	63	18,4	9,2	4,7	4,7	X4		
P13-a	7,4	0,0	90,6	1	1	X1		
P13-b	7,4	0,0	90,6	1	1	X2	28400	68500
P13-c	7,4	0,0	90,6	1	1	X4		
P13-d	7,4	0,0	90,6	1	1	X3		

Caracterización analítica para evidencia de estabilización de partículas

15 **Caracterización del tamaño de partícula - PDMS (polidimetilsiloxano) y sistema de polímero**

Se mezclaron 3 g de PDMS o de la mezcla PDMS-polímero P3 (2,7 g de silicona y 0,3 g de polímero) con 97 de la formulación de detergente usando un agitador magnético. La fórmula se diluyó 100 veces con agua desionizada y se caracterizó por dispersión dinámica de luz (Malvern HPPS Zetasizer a un ángulo de dispersión de 173°). El tamaño de partícula se define como la posición del pico de silicona en la distribución del tamaño de partícula.

Principio activo añadido a la fórmula	Tamaño de partícula, micrómetros
X5	64
-X5 + P3	0,26
El polímero P3 conduce la estabilización de PDMS: evidencia directa de la adsorción del polímero sobre la interfaz de PDMS	

20

Procedimiento de uso

5 Las composiciones de la presente invención pueden usarse para tratar un tejido administrando una dosis a una lavadora o directamente al tejido (por ejemplo, por pulverización). Tal procedimiento comprende poner en contacto el tejido con una composición descrita en la presente memoria descriptiva. Las composiciones pueden administrarse a una lavadora durante el ciclo de aclarado o al comienzo del ciclo de lavado, típicamente durante el ciclo de aclarado. Las composiciones para el cuidado de tejidos de la presente invención pueden usarse para lavar a mano así como para empapar y/o pretratar tejidos. La composición puede estar en forma de polvos/ gránulos, una barrita, una pastilla, una espuma, escamas, un líquido, un sustrato dispersable o como un revestimiento sobre una lámina de ablandador de tejidos añadida en una secadora. La composición puede administrarse a la lavadora como una dosis unitaria o dosificarse desde un recipiente (por ejemplo un tapón dosificador) que contiene múltiples dosis. Un ejemplo de una dosis unitaria es una composición encerrada en una película de alcohol polivinílico soluble en agua.

10 En un aspecto, se desvela un procedimiento de tratamiento y/o limpieza de un sitio, comprendiendo dicho procedimiento

- 15 a) opcionalmente lavar y/o aclarar dicho sitio;
- b) poner en contacto dicho sitio con una composición líquida potenciadora del tejido desvelada en el presente documento; y
- c) opcionalmente, lavar y/o aclarar dicho sitio;
- d) opcionalmente, secar dicho sitio mediante una secadora automática y/o una cuerda de tender.

PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

20 **Ejemplos**

Ejemplo 1: partícula preparada en presencia de emulsionantes no iónicos (2 HLB diferentes)

Preparación de una emulsión H₂O/Si, usando un tensioactivo/emulsionante de bajo HLB y después invirtiéndolo durante la dilución para formar una emulsión Si/H₂O.

RM	Ejemplos	Nivel (% en peso de la composición total)
Silicona fluida	Amino silicona o PDMS	40 %
Emulsionante n.º 1	Tergitol 15-s-5	1,25
Polímero	polímero	1,8 %
Emulsionante n.º 2	Tergitol 15-s-12	1,93
Agua	Destilada	Hasta 100 %
Ácido acético	glacial	Hasta pH 5

25 Usando un dispersador IKA T25 Ultra-Turrax (salida 300 W) y un elemento de dispersión IKA (S25N-25G), en un recipiente que no es de plástico, añadir silicona fluida y polímero. Mezclar durante 5 minutos a 500 RPM. Añadir el emulsionante n.º 1, mezclar durante 5 min a 500 RPM. En un recipiente diferente, combinar el emulsionante n.º 2 y agua, mezclar hasta que se dispersa completamente. Añadir la composición de agua + emulsionante n.º 2 a la composición de silicona/polímero/emulsionante n.º 1, en 3 alícuotas iguales. Después de la adición de cada alícuota, 30 mezclar a 3.000 RPM hasta una consistencia homogénea y uniforme. Después de que se combine toda el agua + emulsionante n.º 2, añadir ácido acético glacial para ajustar el pH, mezclar durante 20 minutos a 3.000 RPM.

Ejemplo 2: emulsionante no iónico (1 tensioactivo no iónico/emulsionante)

Preparación mediante un procedimiento de preparación de emulsionante único

RM	Ejemplos	Nivel (% en peso de la composición total)
Agua	Destilada	Hasta 100%
Emulsionante n.º 1	Lutensol XP70 (BASF)	5 %
Silicona fluida	Amino silicona o PDMS	40 %
Polímero	polímero	4 %
Ácido acético	glacial	hasta pH 5

- 5 Usando un dispersador IKA T25 Ultra-Turrax (salida 300 W) y un elemento de dispersión IKA (S25N-25G), en un recipiente que no es de plástico, combinar el emulsionante n.º 1 y agua, mezclar hasta que se dispersa completamente. En un recipiente que no es de plástico diferente, mezclar el fluido y el polímero durante 5 minutos a 500 RPM. Añadir la composición de polímero de silicona a la composición de agua/emulsionante n.º 1 a aproximadamente 10 gramos/min, con mezcla constante a 3.000 RPM. Mezclar toda la composición durante 20 minutos a 3.000 RPM. Añadir ácido acético glacial para ajustar el pH, mezclar durante 3 minutos a 3.000 RPM.

Ejemplo 3: emulsionante de polímero (sin tensioactivo/emulsionante añadido)

Preparación mediante emulsionante único usando un procedimiento de preparación de emulsionante de polímero

RM	Ejemplos	Nivel (% en peso de la composición total)
Polímero	polímero	2,25 %
Agua	Destilada	Hasta 100 %
Silicona fluida	Amino silicona o PDMS	40 %
Ácido acético	glacial	hasta pH 5

- 10 Seguir el procedimiento de preparación en el Ejemplo n.º 2 excepto que se añade polímero al agua y sin adición de silicona fluida.

Ejemplo 4: emulsionante de polímero (sin tensioactivo/ emulsionante añadido)

Preparación mediante emulsionante único usando un procedimiento de preparación de emulsionante de polímero. Los materiales y el nivel son los mismos que en el Ejemplo 2 excepto que el polímero se añade a la silicona y se añade un 5 % del agua total a la composición de silicona + polímero.

- 15

RM	Ejemplos	Nivel (% en peso de la composición total)
Silicona fluida	Amino silicona o PDMS	40 %
Polímero	polímero	2,25 %
Agua	Destilada	5 % del volumen de emulsión total
Agua	Destilada	Hasta 100 %
Ácido acético	glacial	hasta pH 5

Ejemplo 5: *In situ*: formación de partículas en el producto (sin tensioactivo/emulsionante añadido)

Preparación mediante un procedimiento de preparación con emulsionante único

RM	Ejemplos	Nivel (% en peso de la composición total)
Silicona fluida	Amino silicona o PDMS	99 %
Polímero	polímero	1 %

- 20 Usando una mezcladora superior IKA-RW20 con un impulsor de paletas planas de 90 grados en un recipiente que no es de plástico, combinar el polímero y la silicona durante 20 minutos a 500 RPM hasta que se dispersa uniformemente.

Ejemplo 6: detergentes líquidos de alto rendimiento

- 25 Se preparan los siguientes detergentes líquidos de alto rendimiento mezclando los ingredientes indicados a continuación por procedimientos convencionales. Tales detergentes líquidos de alto rendimiento se usan para lavar tejidos que después se secan en una cuerda de tender y/o se secan a máquina. Tales tejidos pueden tratarse con un potenciador de tejido antes de y/o durante el secado. Tales tejidos presentan un aspecto limpio y tienen un tacto suave.

Ingrediente	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>
Sulfato de polietoxilado de alquilo C12-15 (1,8) ¹	16,0	16,0	14,6	8,0	20,1	7,3
Cloruro de alquil C12 trimetilamonio ²	--	--	--	--	2,0	--
Alquilsulfonato C16/C17 sódico (HSAS) ³	1,9	1,9	1,7	--	--	0,85
Alquilbencenosulfonato sódico ³	4,5	4,9	4,4	3,5	--	2,0
1,2-propanodiol/dietilenglicol	4,7	4,8	4,4	2,6	4,9	2,7
Etanol	1,9	1,9	1,9	1,1	2,7	0,9
Neodol 23-99	0,7	0,7	0,7	0,3	0,8	0,4
Ácido graso C ₁₂₋₁₈ ⁴	1,6	1,6	1,4	0,5	1,0	0,7
Ácido cítrico	3,6	3,6	3,3	1,5	3,4	1,6
Enzimas, (proteasa ⁵ , amilasa ⁵)	1,8	1,8	1,6	0,6	0,35	0,8
Agente blanqueante fluorescente ⁶	0,21	0,19	0,19	0,07	0,08	0,13
DTPA	0,35	0,32	0,32	0,4	0,5	0,2
Poliamina etoxilada ⁷	2,5	1,6	1,6	1,5	0,6	0,75
Aceite de ricino hidrogenado	--	0,12	0,12	0,6	0,12	0,1
Hexametildiamina etoxilada ⁸	1,5	--	--	--	--	--
Partícula de acuerdo con la presente invención que comprende silicona ⁹ y TDA ¹⁰ en una proporción de (20:1)	1,56	2,6	5,25	5,25	4,2	5,25
Agua y auxiliares ¹¹	Resto hasta 100 %					
¹ Disponible en Shell Chemicals, Houston, TX ² Disponible en Degussa Corporation, Hopewell, VA. ³ Disponible en Shell Chemicals, Houston, TX. ⁴ Disponible en The Procter & Gamble Company, Cincinnati, OH. ⁵ Disponible en Genencor International, South San Francisco, CA. ⁶ Disponible en Ciba Specialty Chemicals, High Point, NC. ⁷ Comercializado con el nombre comercial LUTENSIT®, disponible en BASF (Ludwigshafen, Alemania y descrito en el documento WO 01/05874. ⁸ Disponible en Nippon Shokkabei. ⁹ Siliconas aminofuncionales; KF869, KF867 Shin-Etsu Silicones, Akron OH; CF42-xxx de Momentive Silicones, Akron, OH, EE.UU; un polidimetil siloxano de viscosidad 5000, 10000 Cst disponible en Gilest, Morrisville, PA, EE.UU y 60.000 centistokes disponible en Dow Corning Corporation, Midland, MI. ¹⁰ TDA acrilamida catiónica con silicona colgante, polietilenimina modificada con silicona, suministrada por BASF, 67056 Ludwigshafen, Alemania u otras variedades de la misma ¹¹ Puede incluir, aunque sin limitación: estabilizadores, perfumes, tintes, modificadores de la reología, opacificantes, polímeros de limpieza.						

Ejemplo 7 Potenciadores de tejido

5 Los siguientes son ejemplos no limitantes de las composiciones de la presente invención, tales composiciones se preparan por uno o más de los procedimientos de preparación desvelados en la presente memoria descriptiva.

	I	II	III	IV	V
(% en peso)					
FSA ^a	12	21	18	14	12

ES 2 572 079 T3

(continuación)

(% en peso)	I	II	III	IV	V
FSA ^b	---	---	---	---	---
FSA ^c	---	---	---	---	---
Alcohol bajo PM	1,95	3,0	3,0	2,28	2,28
Modificador de reología ^{d,e}	1,25 ^d	---	0,2 ^e	---	0,2 ^e
Perfume	1,50	2,3	2,0	1,50	1,50
Encapsulación de perfume	0,6	0,3	0,4	---	0,15
Polímero de estabilización de fases ^f	0,25	-	---	0,142	0,25
Supresor de espumas de jabón ^g	---	---	---	---	---
Cloruro de calcio	0,10	0,12	0,1	0,45	0,55
DTPA ^h	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Conservante (ppm) ⁱ	5	5	5	5	5
Antiespumante ^j	0,015	0,15	0,11	0,011	0,011
Polietileniminas ^l	0,15	0,05	---	0,1	---
Partícula de acuerdo con la presente invención que comprende silicona ^m y TDA ⁿ en una proporción de (20:1)	1,56	2,6	5,25	5,25	4,2
Tensioactivo de estabilización ^o	---	-	0,5	0,2	0,2
Polímero de organosiloxano ^p	5	-	---	-	---
Silicona con funcionalidad amino	---	---	-	---	5
Tinte (ppm)	40	11	30	40	40
Cloruro de amonio	0,10	0,12	0,12	0,10	0,10
HCl	0,010	0,01	0,10	0,010	0,010
Agua desionizada	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

(% en peso)	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
FSA ^a	16	12	5	5	---	---	--
FSA ^b	---	---	---	---	3,00	---	---
FSA ^c	---	---	---	---	---	7	--
FSA ^z	---	---	---	---	---	--	12
Alcohol bajo PM	1,50	2,68	0,81	0,81	0,3	0,9	---
Modificador de reología ^{d,e}	---	---	0,42 ^d	0,25 ^e	0,5 ^d	0,70 ^d	---
Perfume	2,20	1,50	0,60	0,60	1,30	0,8-1,5	2,4
Encapsulación de perfume	0,4	0,25	---	0,3	0,1	---	---
Polímero de estabilización de fases ^f	---	0,25	---	---	---	---	---
Supresor de espumas de jabón ^g	---	---	0,1	---	---	0,1	---
Cloruro de calcio	0,350	0,545	---	---	---	0,1-0,15	0,05
DTPA ^h	0,005	0,007	0,002	0,002	0,20	---	0,05
Conservante (ppm) ⁱ	5	5	5	5	---	250	75

(continuación)

(% en peso)	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Antiespumante ^j	0,011	0,011	0,015	0,015	---	---	0,005
Polietileniminas ^l	---	0,1	---	0,05	---	---	---
Partícula de acuerdo con la presente invención que comprende silicona ^m y TDA ⁿ en una proporción de (20:1)	1,56	2,6	5,25	5,25	4,2	4,2	1,56
Emulsión de PDMS ⁿ	---	--	0,25	---	---	---	---
Tensioactivo de estabilización ^o	0,1	0,2	---	---	---	---	---
Polímero de organosiloxano ^p	2	---	---	---	---	0-5,0	3,0
Silicona con funcionalidad amino	---	2	---	---	---	0-5,0	---
Tinte (ppm)	40	40	30	30	11	30-300	30-300
Cloruro de amonio	0,10	0,115	---	---	---	---	---
HCl	0,010	0,010	0,011	0,011	0,016	0,025	0,01
Agua desionizada	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto

^a Cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N,N-dimetiloamonio.

^b Metilsulfato de metil bis(seboamidoetil)2-hidroxietyl amonio.

5 ^c Producto de reacción de ácido graso con metildietanolamina en una relación molar 1,5:1, cuaternizado con cloruro de metilo, dando como resultado una mezcla molar 1:1 de cloruro de N,N-bis(estearoil-oxi-etil) N,N-dimetilamonio y cloruro de N-(estearoil-oxi-etil) N,-hidroxietil N,N dimetilamonio.

^z El producto de reacción de un ácido graso con un valor de yodo de 40 con metil/diisopropilamina en una relación molar de aproximadamente 1,86 a 2,1 de ácido graso a amina y cuaternizado con sulfato de metilo.

10 ^d Almidón de maíz de alto contenido en amilosa catiónica disponible en National Starch con el nombre comercial HYLON VII®.

^e Polímero catiónico disponible en Ciba con el nombre Rheovis CDE.

^f Copolímero de óxido de etileno y tereftalato que tiene la fórmula descrita en el documento US 5.574.179 en la col. 15, líneas 1-5, en el que cada X es metilo, cada n es 40, u es 4, cada R1 es esencialmente restos 1,4-fenileno, cada R2 es esencialmente restos etileno, 1,2-propileno o mezclas de los mismos.

15 ^g SE39 de Wacker.

^h Ácido dietilenetriaminapentaacético.

ⁱ Koralone B-119 disponible en Rohm and Haas Co. "PPM" significa "partes por millón".

^j Agente antiespumante de silicona disponible en Dow Corning Corp. con el nombre comercial DC2310.

20 ^l Polietileniminas disponibles en BASF con el nombre comercial Lupasol.

^m Siliconas aminofuncionales; KF869, KF867 Shin-Etsu Silicones, Akron OH; CF42-xxx de Momentive Silicones, Akron, OH, EE.UU.; un polidimetil siloxano de viscosidad 5000, 10000 Cst disponible en Gilest, Morrisville, PA, EE.UU y 60.000 centistokes disponible en Dow Corning Corporation, Midland, MI.

ⁿ TDA acrilamida catiónica con silicona colgante, polietilenimina modificada con silicona, suministrada por BASF, 67056 Ludwigshafen, Alemania u otras variedades de la misma

25 ^p Condensado de polímero de organosiloxano preparado haciendo reaccionar hexametilendiisocianato (HDI), y un diol de a,w silicona y 1,3-propanodiamina, N'-(3-(dimetiloamino)propil)-N,N-dimetil- (Jeffcat Z130) o N-(3-dimetiloaminopropil)-N,N diisopropanolamina (Jeffcat ZR50) disponible en el mercado en Wacker Silicones, Munich, Alemania.

Ejemplo 8 Uso de potenciadores de tejido

30 Las formulaciones activas fluidas de potenciador de tejido en los Ejemplos I-XII se usan para reblandecer tejidos. Las formulaciones se usan en el aclarado de la colada de una lavadora automática. Tras completarse el aclarado, los tejidos se secan a máquina o en una cuerda de tender.

Ejemplo 9 Dosis unitaria

35 Cada una de las formulaciones activas fluidas de potenciador de tejido de los Ejemplos I-XII se pone también en un envase de dosis unitaria que comprende una película que rodea cada formulación. Tales dosis unitarias se usan añadiendo la dosis unitaria al líquido de lavado y/o de aclarado. Tras completarse el aclarado, los tejidos se secan a máquina o en una cuerda de tender.

Las dimensiones y valores desvelados en el presente documento no deben entenderse como limitados estrictamente a los valores numéricos exactos citados. No obstante, a menos que se especifique de otra manera, se concibe que

cada una de tales dimensiones significa tanto el valor citado como un intervalo funcionalmente equivalente que rodea a ese valor. Por ejemplo, una dimensión desvelada como "40 mm" se concibe que significa "aproximadamente 40 mm".

REIVINDICACIONES

1. Un polímero catiónico hidrófobamente modificado obtenible por la polimerización de
 - (a) uno o más monómeros catiónicos etilénicamente insaturados (compuesto A),
 - (b) un monómero etilénicamente insaturado que tiene una funcionalidad epoxi, anhídrido, imida, lactona, ácido carboxílico o isocianato (compuesto B),
 - (c) opcionalmente, un monómero soluble en agua (compuesto C),
 - (d) un siloxano reactivo (compuesto D).
2. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el compuesto A se selecciona del grupo que consiste en sales cuaternarias o de ácido de alquil (met)acrilatos de dialquilamino, sales cuaternarias o de ácido de alquil (met)acrilamidas de dialquilamino y haluros de dialquildialilamonio, hidrogenosulfato o metosulfato o una mezcla de los mismos.
3. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que compuesto A es cloruro de dialildimetilamonio y/o vinilimidazol cuaternizado.
4. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que compuesto B se selecciona del grupo que consiste en (met)acrilato de glicidilo, acrilato de 3,4-epoxibutilo, metacrilato de 3,4-epoxibutilo, vinil bencil glicidil éter, alil glicidil éter, carbamato acrilato de glicidilo, anhídrido maleico, anhídrido glutacónico o una mezcla de los mismos.
5. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que compuesto B es metacrilato de glicidilo y/o carbonato acrilato de glicidilo.
6. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que compuesto C se selecciona entre el grupo que consiste en vinilpirrolidona, (met)acrilamida, N-vinil formamida, acetato de vinilo, vinil imidazol, metacrilato de metiléter de polietilenglicol, metacrilato de poli(propilenglicol) o una mezcla de los mismos.
7. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que compuesto D es una aminosilicona, un aminoalcohol de silicona o un poliéter de silicona o una mezcla de los mismos.
8. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en el que compuesto D es una aminosilicona.
9. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 obtenible por la polimerización de
 - (a) 5-98 % en peso del compuesto A,
 - (b) 1-20 % en peso del compuesto B,
 - (c) 0-85 % en peso del compuesto C,
 - (d) 1-20 % en peso del compuesto D.
10. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que comprende
 - (a) 10-85 % en peso del compuesto A,
 - (b) 2-15 % en peso del compuesto B,
 - (c) 5-85 % en peso del compuesto C,
 - (d) 3-15 % en peso del compuesto D.
11. El polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en el que el polímero tiene un peso molecular promedio en peso en el intervalo de 90000 g/mol a 700000 g/mol.
12. Un procedimiento para la fabricación de un polímero catiónico hidrófobamente modificado que comprende las siguientes etapas:
 - i) polimerización por radicales libres de los compuestos A, B y opcionalmente C,
 - ii) posterior reacción polimérica análoga de la funcionalidad epoxi, anhídrido, imida, lactona, ácido carboxílico o isocianato del polímero con el compuesto D.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la etapa i) se realiza a una temperatura en el intervalo de 50 °C a 140 °C y la etapa ii) a una temperatura de 60 °C a 120 °C.
14. Uso del polímero catiónico hidrófobamente modificado de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 14 en aplicaciones técnicas químicas, cosméticos, preparación y tratamiento de papel, materiales textiles y de cuero,

adhesivos, formulaciones de tinte y pigmento, revestimientos, aplicaciones farmacéuticas, construcción, tratamiento de madera.