

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 934**

51 Int. Cl.:

C08F 265/06 (2006.01)

C08F 285/00 (2006.01)

A61K 8/91 (2006.01)

A61K 8/02 (2006.01)

A61K 8/81 (2006.01)

C08L 33/14 (2006.01)

A61Q 1/12 (2006.01)

A61Q 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011 E 11738345 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2591027**

54 Título: **Espesantes de copolímero de acrilato estructurado**

30 Prioridad:

09.07.2010 US 362742 P

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

03.11.2015

73 Titular/es:

**LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.
(100.0%)**

**9911 Brecksville Road
Cleveland, OH 44141-3247, US**

72 Inventor/es:

**TAMARESELVY, KRISHNAN;
FILLA, DEBORAH S.;
SMITH, STEVEN J.;
DASHIELL, DAVID L.;
GRAY, GARY;
YANG, YI y
MULLAY, JOHN J.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 549 934 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

Espesantes de copolímero de acrilato estructurado

5 **Campo técnico**

En un aspecto, la presente invención se refiere a polímeros de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica que comprenden un núcleo lineal y al menos una cubierta exterior reticulada. En otro aspecto, la invención se refiere a un

10 Un aspecto adicional de la invención se refiere a la formación de composiciones acuosas estables que contienen un modificador de reología de polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica, un tensioactivo, y opcionalmente diversos componentes que son materiales básicamente insolubles que requieren suspensión o estabilización. Además, un aspecto adicional de la invención se refiere a la formación de composiciones de tensioactivo reológicamente y de fase estables formuladas a intervalos de pH bajo.

15

Antecedentes de la invención

Los modificadores de reología, también denominados espesantes o viscosificantes, son ubicuos en formulaciones de limpieza para el cuidado personal que contienen tensioactivos. Las propiedades reológicas (por ejemplo, viscosidad y características de flujo, espumabilidad, untabilidad, y similares), propiedades estéticas (por ejemplo, transparencia, efectos sensoriales, y similares), suavidad (mitigación de irritación dérmica y ocular), y la capacidad de suspender y estabilizar componentes solubles e insolubles en una formulación basada en tensioactivo, se modifican a menudo mediante la adición de un espesante.

20

25 A menudo, se introducen espesantes en las formulaciones de tensioactivo en forma sólida y se mezclan en condiciones eficaces para disolver el espesante en la composición líquida de tensioactivo con el fin de efectuar una mejora de la viscosidad. Frecuentemente, la mezcla se debe llevar a cabo a temperaturas elevadas (procesamiento en caliente) con el fin de promover la disolución del espesante sólido y obtener la mejora de viscosidad deseada. Además, se conoce que los espesantes sólidos (por ejemplo, polvos de carbómero) resisten el "empapado" tras

30 contactar con la superficie de un sistema de base acuosa. En consecuencia, los carbómeros se suministran como polvos finamente divididos y/o se deben tamizar para reducir el tamaño de partícula, que ayuda a la disolución por aumento del área superficial relativa de la partícula. Durante el procesamiento, los polvos de carbómero pueden adquirir una carga electrostática ya que se transfieren dentro y fuera de recipientes y tienden a adherirse a superficies de carga opuesta incluyendo polvo aéreo, necesitando un equipo de extracción de polvo especializado. Esto significa que la preparación de dispersiones acuosas es complicada y consumidora de tiempo a menos que se empleen precauciones especiales y equipo caro. Los formuladores de composiciones que contienen constituyentes de tensioactivo espesados desean la posibilidad de formular sus productos a temperatura ambiente (procesamiento en frío). Por lo tanto, los formuladores desean espesantes, que se puedan introducir en composiciones líquidas de tensioactivo en forma líquida en lugar de sólida. Esto proporciona al formulador un mayor grado de precisión al

40 introducir el espesante en la composición líquida de tensioactivo, permite la capacidad de formular productos a temperatura ambiente (procesamiento en frío), y facilita un mejor procesamiento automatizado sin la necesidad de equipo especial de seguridad y manipulación.

35

40

Una clase importante de modificador de reología líquido empleado habitualmente para espesar formulaciones que contienen tensioactivo de base acuosa es la de los polímeros de emulsión hinchada por álcalis o soluble en álcalis (ASE). Los polímeros ASE son copolímeros y lineales o reticulados que se sintetizan a partir de ácido (met)acrílico y acrilatos de alquilo. Los polímeros reticulados espesan inmediatamente tras la neutralización con una base inorgánica u orgánica. Como emulsiones líquidas, los polímeros ASE se procesan y formulan fácilmente en formulaciones líquidas que contienen tensioactivo por el formulador del producto. Algunos ejemplos de formulaciones basadas en tensioactivo espesadas con polímeros ASE se exponen en el documento de Patente de Estados Unidos N° 6.635.702; el documento de Solicitud Publicada Internacional N° WO 01/19946; y el documento de Patente Europea N° 1 690 878 B1, que divulgan el uso de un espesante polimérico para composiciones acuosas que contienen tensioactivos. Aunque estos espesantes ofrecen una buena viscosidad, la suspensión y las propiedades de transparencia en las formulaciones que contienen tensioactivo a valores de pH próximos al neutro (pH \geq 6,0), se vuelven borrosas a valores de pH ácidos, dando como resultado una mala transparencia.

55

La contaminación microbiana de bacterias, levaduras, y/o hongos en cosméticos, artículos de tocador y productos para el cuidado personal es muy común y ha sido de gran preocupación para la industria durante numerosos años. En la actualidad, los productos que contienen tensioactivo se formulan por lo general con un conservante para proteger el producto de la descomposición, decoloración, o deterioro y para asegurar que el producto es seguro para la aplicación tópica a la piel, cuero cabelludo, y cabello en seres humanos y animales. Tres clases de compuestos conservantes que se usan habitualmente en productos que contienen tensioactivo son los donadores de formaldehído tales como diazolinil urea, imidazolinil urea, y DMDM Hidantoína; los compuestos halogenados que incluyen 2,4-diclorobencil-alcohol, Cloroxilenol (4-cloro-3,5-dimetil-fenol), Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol), y butil carbamato de yodopropinilo; y los compuestos de parabeno que incluyen metil-parabeno, etil-parabeno, propil-parabeno, butil-parabeno, isopropil-parabeno, y bencil-parabeno.

65

Aunque estos conservantes se han utilizado con éxito en productos para el cuidado personal durante numerosos años, existen preocupaciones recientes por parte de la comunidad científica y el público de que algunos de estos compuestos pueden constituir riesgos para la salud. Por lo tanto, existe interés en reemplazar los compuestos mencionados anteriormente en los productos que contienen tensioactivo que se aplican tópicamente a o entrar en
5 contacto con piel humana, cuero cabelludo o cabello mientras se mantenga una buena eficacia microbiana, suavidad, y no surjan preocupaciones de seguridad.

Los ácidos orgánicos (por ejemplo, sórbico, cítrico y benzoico), tales como los que se usan como conservantes en la industria alimentaria, se han considerado cada vez más como el reemplazo ideal para los sistemas conservantes
10 anteriores en las formulaciones que contienen tensioactivo. La actividad antimicrobiana de los ácidos orgánicos está conectada con las especies asociadas o protonadas de la molécula de ácido. A medida que el pH de una formulación que contiene ácido orgánico aumenta, la disociación del protón produce la formación de sales ácidas. La forma disociada de los ácidos orgánicos (sales ácidas) no tiene ninguna actividad antimicrobiana cuando se usa sola, limitando eficazmente el uso de ácidos de base orgánica a valores de pH inferiores a 6 (Weber, K. 2005. New
15 alternatives to paraben-based preservative blends. *Cosmetics & Toiletries* 120(1): 57-62).

La bibliografía también ha sugerido que la formulación de productos en el intervalo de pH natural (entre aproximadamente 3-5) 1) reduce la cantidad de conservante requerido en un producto al aumentar la eficacia conservante, 2) estabiliza y aumenta la eficacia de numerosos ingredientes activos cosméticos, 3) es beneficiosa
20 para la reparación y el mantenimiento del tejido de barrera de la piel, y 4) apoya la flora natural de la piel en la exclusión de sobrecolonización por microorganismos perjudiciales (Wiech-ers, J.W. 2008. Formulating at pH 4-5: How lower pH benefits the skin and formulations. *Cosmetics & Toiletries* 123(12): 61-70).

Dado que la industria desea nuevos productos basados en tensioactivo espesados que se formulen en el intervalo de pH ácido, existe una necesidad en desarrollo de un modificador de reología que, cuando se use en combinación
25 con un tensioactivo, proporcione una formulación de alta transparencia en condiciones de pH ácido mientras mantenga un buen perfil de viscosidad/reología, suspensión (valor de fluencia), y una estética mejorada.

Sumario de la invención

30 En un aspecto, las realizaciones de la presente invención se refieren a composiciones de polímero de base acrílica que comprenden morfologías de polímero en etapas, estructuradas, o de núcleo-cubierta.

35 En un aspecto, una realización de la invención se refiere a un polímero de núcleo-cubierta en etapas que comprende un polímero de etapa de núcleo lineal (no reticulado) de base acrílica y un polímero de etapa de cubierta reticulado de base acrílica.

40 En un aspecto, una realización de la invención se refiere a un polímero de múltiples etapas que comprende una etapa de polímero de núcleo que comprende un polímero lineal de base acrílica y al menos una etapa distinta que comprende una etapa de polímero reticulado de base acrílica.

En un aspecto, una realización de la invención se refiere a una composición acuosa espesada que comprende un polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención.

45 En un aspecto, una realización de la invención se refiere a una composición acuosa espesada que comprende un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica y un tensioactivo seleccionado entre tensioactivos aniónicos, catiónicos, anfotéricos y no iónicos, y las mezclas de los mismos.

50 En un aspecto de la invención, las realizaciones se refieren a composiciones acuosas de pH bajo que tienen buenas propiedades reológicas y de transparencia que comprenden un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica, un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un agente de ajuste de pH, y un tensioactivo opcional seleccionado entre un tensioactivo catiónico, un tensioactivo no iónico, y las mezclas de los mismos.

55 En un aspecto de la invención, las realizaciones se refieren a composiciones acuosas de pH bajo que tienen buenas propiedades reológicas y de transparencia que comprenden un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica, un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un agente de ajuste de pH, un conservante basado en ácido opcional, y un tensioactivo opcional seleccionado entre un tensioactivo catiónico, un tensioactivo no iónico, y las mezclas de los mismos.

60 En un aspecto, las realizaciones de la invención se refieren a composiciones acuosas estables de pH bajo para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud, y el cuidado institucional e industrial que tienen buenas propiedades reológicas y de transparencia que comprenden un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica, un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un agente de ajuste de pH, un conservante basado en ácido opcional, y un tensioactivo opcional seleccionado entre un tensioactivo catiónico, un tensioactivo no iónico,
65 y las mezclas de los mismos.

En un aspecto, las realizaciones de la invención se refieren a composiciones para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud, y el cuidado institucional e industrial que tienen buenas propiedades reológicas y de transparencia que comprenden un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica, un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un agente de ajuste de pH, un componente insoluble y/o un material formado por partículas que se estabiliza o suspende en la composición, un conservante basado en ácido opcional, y un tensioactivo opcional seleccionado entre un tensioactivo catiónico, un tensioactivo no iónico, y las mezclas de los mismos

En un aspecto, las realizaciones de la invención se refieren a una composición acuosa que contiene tensioactivo formulada a un pH bajo que comprende un polímero de núcleo-cubierta en etapas, un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un agente de ajuste de pH, y un tensioactivo opcional seleccionado entre un tensioactivo catiónico, un tensioactivo no iónico, y las mezclas de los mismos, composición que tiene una combinación de propiedades superiores de transparencia y valor de fluencia.

En otro aspecto adicional, la invención se refiere a una composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud, y el cuidado industrial e institucional que comprende el polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención en combinación con un agente, adyuvante, y/o aditivo beneficioso, con o sin un tensioactivo.

Estas composiciones estables pueden mantener una reología sin complicaciones aceptable, sin aumentos o disminuciones significativos en la viscosidad, sin ninguna separación, sedimentación, o pérdida de cremado, o pérdida de transparencia durante periodos de tiempo prolongados, tales como durante al menos un mes a 45 °C.

En particular, la presente invención se refiere a las siguientes realizaciones:

1. Un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica que comprende de un 5% a un 60% en peso de un polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 95% a un 40% en peso de al menos un polímero de cubierta reticulado de base acrílica, donde

I) dicho polímero de núcleo lineal se polimeriza a partir de un monómero seleccionado entre:

a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, o ácido maleico, o las combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente

c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:

i) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{C}(\text{O})\text{OR}^1$,

donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$

ii) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{X}$,

donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$;

iii) $\text{CH}_2=\text{CHOC}(\text{O})\text{R}^1$,

donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y

iv) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{C}(\text{O})\text{OAOR}^2$,

donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado; y donde

II) dicho al menos un polímero de cubierta reticulado se polimeriza a partir de un monómero seleccionado entre;

a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, o ácido maleico, o las combinaciones de los mismos;

b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico;

c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente

d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

2. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la realización 1, donde el componente monomérico b) se selecciona entre (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de t-butilo,

(met)acrilato de n-amilo, (met)acrilato de iso-amilo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo (mono(met)acrilato de butanodiol), y las mezclas de los mismos.

5 3. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la realización 1, donde el componente monomérico b1) se selecciona entre (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de n-amilo, (met)acrilato de iso-amilo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo (mono(met)acrilato de butanodiol), y las mezclas de los mismos.

10 4. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la realización 1, donde el componente monomérico c1) se selecciona entre di(met)acrilato de etilenglicol, di(met)acrilato de polietilenglicol, di(met)acrilato de trietilenglicol, di(met)acrilato de 1,3-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,6-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, di(met)acrilato de neopentilglicol, di(met)acrilato de 1,9-nonanodiol, 2,2'-bis(4-(acriloxi-propiloxifenil)propano, 2,2'-bis(4-(acriloxidietoxi-fenil)propano, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tri(met)acrilato de trimetiloletano, tri(met)acrilato de tetrametilolmetano, pentaeritritol dialil éter, pentaeritritol trialil éter, pentaeritritol tetraalil éter, trimetilolpropano dialil éter y trimetilolpropano trialil éter.

5. Una composición de tensioactivo que comprende:

20 A) al menos un tensioactivo seleccionado entre tensioactivo aniónico, zwitteriónico o anfotérico, catiónico, o no iónico, y combinaciones de los mismos;
B) al menos un polímero de núcleo-cubierta de base acrílica como se ha definido anteriormente en cualquiera de las realizaciones 1 a 4; y
25 C) agua.

6. Una composición de tensioactivo de la realización 5 donde el pH de dicha composición varía de 0,5 a 14.

7. Una composición de tensioactivo de la realización 5 donde el pH de dicha composición varía de 2 a 7.

30 8. Una composición de tensioactivo de la realización 5 donde el pH de dicha composición varía de 3 a 6.

9. Una composición de limpieza para el cuidado personal que comprende:

35 A) al menos un tensioactivo seleccionado entre un tensioactivo aniónico y zwitteriónico o anfotérico, y combinaciones de los mismos;
B) al menos un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se ha definido anteriormente en cualquiera de las realizaciones 1 a 4;
C) al menos un conservante basado en ácido; y
40 D) agua.

10. Una composición de limpieza para el cuidado personal de la realización 9 que comprende además un agente de ajuste de pH seleccionado entre al menos un agente de ajuste de alcalinidad, al menos un agente de ajuste de acidez, y combinaciones de los mismos.

45 11. Una composición de limpieza de la realización 10, donde el pH de dicha composición varía de 0,5 a 6.

12. Una composición de limpieza de la realización 10 donde el pH de dicha composición varía de 2 a 5,5.

50 13. Una composición de limpieza de la realización 10 donde el pH de dicha composición varía de 3 a 5.

14. Una composición para el cuidado personal que comprende:

A) un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en una cualquiera de las realizaciones 1 a 4;
55 B) al menos un componente seleccionado entre tensioactivos, agentes acondicionadores del cabello y la piel, emolientes, emulgentes, modificadores de reología auxiliares, agentes espesantes, vitaminas, estimuladores del crecimiento capilar, agentes de autobronceado, protectores solares, blanqueadores de la piel, compuestos antienvjecimiento, compuestos antiarrugas, compuestos anticelulíticos, compuestos antiacné, agentes anticaspa, compuestos antiinflamatorios, analgésicos, agentes antitranspirantes, agentes desodorantes, fijadores del cabello, materiales compuestos por partículas, abrasivos, cremas hidratantes, antioxidantes, agentes queratolíticos, agentes antiestáticos, realizadores de espuma, hidrótrofos, agentes solubilizantes, agentes quelantes, agentes antimicrobianos, agentes antifúngicos, agentes de ajuste de pH, agentes quelantes, agentes de tamponamiento, compuestos botánicos, colorantes capilares, agentes oxidantes, agentes reductores, propelentes, componentes insolubles, colorantes termocrómicos, agentes blanqueantes del cabello y la piel, pigmentos, anticaries, agentes antisarro, agentes antiplaca, disolventes, conservantes; y combinaciones de los mismos; y

C) agua.

15. Un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la realización 1 que comprende de un 5% a un 60% en peso de un polímero de primera etapa lineal de base acrílica y de un 95% a un 40% en peso de al menos un polímero de etapa exterior de base acrílica, donde al menos uno de dicho al menos un polímero de etapa exterior de base acrílica debe estar reticulado; dicho polímero de núcleo lineal se polimeriza en una reacción de polimerización de primera etapa a partir de una composición de monómero que comprende:

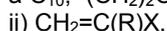
a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente

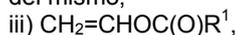
c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$ R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado; donde dicha composición de monómero de primera etapa está exenta de cualquier monómero de reticulación; y donde al menos uno de dicho al menos un polímero de etapa exterior se polimeriza a partir de una composición de monómero que comprende:

a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico;

c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente

d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

16. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la realización 15, donde dicha composición de monómero en dicha reacción de polimerización de primera etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado.

17. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la realización 15 o 16, donde dicha composición de monómero en dicho al menos uno de dicha al menos una reacción de polimerización de etapa exterior comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado.

18. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de las realizaciones 1 o 4, que comprende de un 20% a un 80% en peso del polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 80% a un 20% en peso del polímero de cubierta reticulado de base acrílica, basado en el peso total del polímero de núcleo-cubierta en etapas.

19. Un método para preparar el polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en la realización 1, comprendiendo dicho método:

l) polimerizar una composición de monómero de primera etapa en ausencia de un monómero de reticulación para obtener un polímero lineal de primera etapa, comprendiendo dicha composición de monómero de primera etapa:

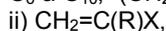
a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente

c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β -etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R^1 se selecciona entre alquilo C_6 - C_{10} , hidroxialquilo C_6 a C_{10} , $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R^1 es alquilo C_1 - C_{18} lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R^2 es un resto acilo de un ácido graso C_{10} a C_{22} saturado o insaturado, lineal o ramificado; seguido de

II) polimerizar una composición de monómero de segunda etapa en presencia de dicha partícula de polímero de primera etapa para obtener un polímero de segunda etapa reticulado, comprendiendo dicha composición de monómero de segunda etapa:

a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C_1 a C_5 y/o al menos un éster de hidroxialquilo C_1 a C_5 de ácido acrílico o ácido metacrílico;

c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente

d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β -etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

20. Un método para preparar el polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en la realización 1, comprendiendo dicho método:

I) polimerizar una composición de monómero de primera etapa en ausencia de un monómero de reticulación para obtener un polímero lineal de primera etapa, comprendiendo dicha composición de monómero de primera etapa:

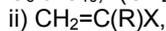
a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C_1 a C_5 y/o al menos un éster de hidroxialquilo C_1 a C_5 de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente

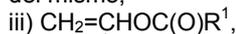
c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β -etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R^1 se selecciona entre alquilo C_6 - C_{10} , hidroxialquilo C_6 a C_{10} , $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R^1 es alquilo C_1 - C_{18} lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R^2 es un resto acilo de un ácido graso C_{10} a C_{22} saturado o insaturado, lineal o ramificado; seguido de

II) polimerizar al menos una composición de monómero de etapa exterior en presencia de una partícula de etapa de polímero polimerizado previamente para obtener una partícula de polímero de múltiples etapas, y donde al menos una de dicha al menos una composición de monómero de etapa exterior comprende:

a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico;
 c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente
 d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

21.El método de la realización 19, donde dicha composición de monómero en dicha composición de monómero de primera etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado.

22. El método de la realización 21, donde dicha composición de monómero de segunda etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado.

23.El método de la realización 20, donde dicha composición de monómero en dicha composición de monómero de primera etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado.

24. El método de la realización 20, donde dicha composición de monómero en al menos una composición de monómero de etapa exterior comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado.

25. Un método para espesar una composición acuosa que comprende el polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en las realizaciones 1 y 15, comprendiendo dicho método añadir a dicha composición acuosa un agente de ajuste de pH seleccionado entre un material ácido, un material alcalino, y mezclas de los mismos.

26. Un método de la realización 25, donde dicha composición acuosa incluye a tensioactivo.

27. Un método de la realización 26, donde dicho tensioactivo se selecciona entre un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un tensioactivo no iónico, un tensioactivo catiónico, y mezclas de los mismos.

28. Un método de la realización 26, donde dicho tensioactivo se selecciona entre al menos un tensioactivo aniónico, al menos un tensioactivo anfotérico, y mezclas de los mismos

29. Un método de las realizaciones 26, 27, o 28, donde se añade un agente de ajuste de pH alcalino a dicha composición.

30. Un método de la realización 26, 27, o 28, donde se añade un agente de ajuste de pH ácido a dicha composición.

31. Un método de la realización 30, donde se añade un agente de ajuste de pH alcalino y ácido a dicha composición.

32. Un método de la realización 31, donde dicho agente de ajuste de pH alcalino se añade a dicha composición antes de que se añada dicho agente de ajuste de pH ácido.

33. Un método de la realización 32 donde, el pH de dicha composición se ajusta con dicho agente de ajuste de pH alcalino de 0,5 a 2 unidades de pH por encima del pH inicial de la composición y posteriormente se reduce el pH ajustado alcalino de la composición por adición de dicho agente de ajuste de pH ácido en una cantidad suficiente para obtener un valor de pH final que varía de 3,5 a 5,5.

34. Un método de la realización 33 donde el pH inicial de dicha composición es al menos 5,0.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 representa un polímero de núcleo-cubierta de dos etapas que comprende un polímero de núcleo lineal rodeado o parcialmente rodeado por un polímero de cubierta reticulado.

La Figura 2 representa un polímero de núcleo-cubierta de múltiples etapas que comprende un núcleo de polímero lineal más interior y una cubierta de polímero reticulada. Las etapas poliméricas contiguas se configuran en un orden alternante de tipos de polímero lineal y reticulado.

La Figura 3 representa un polímero de núcleo-cubierta de múltiples etapas polimerizado en un orden aleatorio de etapas. El polímero se configura para contener etapas poliméricas lineales y reticuladas contiguas.

La Figura 4 muestra una imagen de micrografía de transmisión electrónica (TEM) de un polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención.

Descripción de realizaciones ejemplares

A menos que se indique otra cosa, todos los porcentajes, partes, y proporciones que se expresan en el presente

documento se basan en el peso de las composiciones totales de la presente invención.

5 Como se usa en el presente documento y en la memoria descriptiva, las expresiones "morfología de núcleo-cubierta", "estructura de núcleo-cubierta", "polímero de núcleo-cubierta", "polímero estructurado", "polímero de núcleo-cubierta en etapas" y "polímero en etapas" se usan de forma intercambiable y significan una partícula de polímero preparada mediante un proceso de polimerización secuencial o en etapas donde cada secuencia o etapa de unidades de repetición de monómero se polimeriza hasta completarse antes de que se polimerice la secuencia o etapa posterior de unidades de repetición. Estos polímeros tienen una estructura en la que un polímero o polímeros que forman la parte, secuencia o etapa del núcleo y el polímero o polímeros que forman la parte, secuencia o etapa de la cubierta están unidos y/o atraídos física y/o químicamente entre sí. La composición estructural y/o química (por ejemplo, composición y/o cantidad de monómero) de las partículas de copolímero de la presente invención cambia desde el interior al exterior de la partícula y, en consecuencia, estas zonas de gradiente también pueden tener propiedades físicas y químicas diferentes. Estos cambios pueden ser algo graduales, para producir una morfología que tiene un gradiente de estructura o composición polimérica a lo largo de cualquier radio de la misma. Alternativamente, el cambio en la estructura o composición polimérica puede estar relativamente bien definido cuando se mueve hacia afuera a lo largo de un radio de la partícula desde el centro, para producir una morfología que tiene una parte de núcleo relativamente distinta que comprende una composición polimérica, y una parte de cubierta relativamente distinta que comprende una composición polimérica diferente. La morfología de núcleo-cubierta en etapas puede comprender múltiples capas o zonas de composición polimérica diferente siempre que el polímero del núcleo definido en el presente documento sea un polímero lineal y al menos una capa de cubierta comprenda un polímero reticulado. La tasa de cambio en la morfología polimérica de la partícula no es particularmente crítica siempre que el polímero exhiba las propiedades requeridas descritas en el presente documento. Por lo tanto, como se usa en el presente documento, los términos "núcleo" y "cubierta" se refieren al contenido polimérico del interior y el exterior de la partícula, respectivamente, y no se debería interpretar que el uso de dichos términos signifique que las partículas de polímero de la presente invención exhiban necesariamente una interfase distinta entre los polímeros del interior y el exterior de la partícula.

30 Se entiende que la partícula de polímero de núcleo-cubierta en etapas puede estar no solo en una forma en la que la parte del núcleo está completamente revestida o encapsulada dentro de la parte de cubierta, sino también una forma en la que la parte del núcleo está solo parcialmente revestida o encapsulada. También se ha de entender que en la descripción de los "polímeros de núcleo" y los "polímeros de cubierta" de los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención puede haber una cantidad significativa de interpenetración de los polímeros que residen en el núcleo y la cubierta de las partículas de polímero. De ese modo, los "polímeros de núcleo" se pueden extender algo en la cubierta de la partícula formando un dominio en la partícula de cubierta, y viceversa.

35 Las expresiones "polímeros de núcleo" y "polímeros de cubierta" y la terminología similar se emplean en el presente documento para describir el material polimérico en la parte nombrada de la partícula polimérica de forma general sin intentar identificar ningún polímero en particular como polímero estrictamente de "cubierta" o estrictamente de "núcleo".

40 Como se usa en el presente documento, el término ácido "(met)acrílico" pretende incluir tanto ácido acrílico como ácido metacrílico. De forma análoga, la expresión "(met)acrilato de alquilo", como se usa en el presente documento, pretende incluir acrilato de alquilo y metacrilato de alquilo.

45 La expresión "pH bajo" se refiere a un valor de pH de 6 o inferior en un aspecto, de 0,5 a 5,9 en otro aspecto, de 2 a 5,5 en un aspecto adicional, y de 3,5 a 5 en otro aspecto adicional.

50 La expresión "transparencia alta" significa un valor de turbidez de ≤ 40 NTU en un aspecto, ≤ 30 NTU en otro aspecto, y ≤ 20 NTU en un aspecto adicional según se mide en una composición de polímero/tensioactivo acuosa espesada que comprende un 2,4% en peso de polímero (sólidos de polímero activo) y un 12,7% en peso de una mezcla de tensioactivo aniónico y anfotérico y el resto agua, donde el tensioactivo aniónico con respecto al anfotérico está presente en una proporción de $\leq 4,5:1$ (calculada basándose en peso con respecto a peso de tensioactivo activo), y donde el pH de la composición espesada varía de $\leq 4,5$ a ≤ 5 .

55 La expresión "productos para el cuidado personal" como se usa en el presente documento incluye, sin limitarse a estos, cosméticos, artículos de tocador, productos cosmecéuticos, adyuvantes de belleza, repelentes de insectos, productos para limpieza e higiene personal aplicados al cuerpo, incluyendo la piel, cabello, cuero cabelludo, y uñas de seres humanos y animales.

60 La expresión "productos para el cuidado del hogar" como se usa en el presente documento incluye, sin limitarse a estos, productos empleados en un hogar doméstico para la limpieza o el mantenimiento de condiciones sanitarias de superficies, tal como en la cocina y cuarto de baño (por ejemplo, limpiadores de superficies duras, cuidado manual y automático de la vajilla, limpiadores y desinfectantes de la taza del inodoro), y productos de lavandería para el cuidado y la limpieza de tejidos (por ejemplo, detergentes, acondicionadores de tejido, quitamanchas de pretratamiento), y similares.

65

La expresión "productos para el cuidado de la salud" como se usa el presente documento incluye, sin limitarse a estos, productos farmacéuticos (productos farmacéuticos de liberación controlada), farmacocósmicos, productos para el cuidado oral (boca y dientes), tales como suspensiones orales, lavados bucales, pastas para los dientes, dentífricos, y similares, y productos y dispositivos sin receta médica (tópicos y transdérmicos), tales como parches, 5 esparadrapos y similares, aplicados externamente al cuerpo, incluyendo la piel, cuero cabelludo, uñas y membranas mucosas de seres humanos y animales, para aliviar una afección médica o relacionada con la salud, para mantener la higiene o bienestar en general, y similares.

La expresión "cuidado institucional e industrial" ("I&I") como se usa en el presente documento incluye, sin limitarse a estos, productos empleados para limpiar o mantener las condiciones sanitarias de superficies en ambientes institucionales e industriales, tratamientos textiles (por ejemplo, acondicionadores textiles, limpiadores de alfombras y tapicería), cuidado del automóvil (por ejemplo, detergentes de lavado de vehículos manuales y automáticos, 10 abrillantadores de neumáticos, acondicionadores de cuero, pulimentos líquidos para vehículos, pulimentos y acondicionadores para plásticos), pinturas y revestimientos, y similares.

Como se usa en el presente documento, la expresión "propiedades reológicas" y las variaciones gramaticales de la misma, incluyen, sin limitación, propiedades tales como viscosidad Brookfield, aumento o disminución de la viscosidad en respuesta a tensión de cizalladura, características de flujo, propiedades de los geles tales como rigidez, resiliencia, fluidez, y similares, propiedades de las espumas tales como estabilidad de espuma, densidad de 20 espuma, capacidad para mantener un pico, y similares, propiedades de las suspensiones tales como valor de fluencia, y propiedades de los aerosoles tales como capacidad para formar gotitas de aerosol cuando se dispensan a partir de dispensadores de aerosol de tipo bomba mecánica o basados en propelentes.

La expresión "propiedad estética" y las variaciones gramaticales de la misma cuando se aplica a composiciones se refiere a las propiedades de producto psicosensoriales visuales y táctiles, tales como color, transparencia, suavidad, 25 adherencia, lubricidad, textura, acondicionamiento y sensación, y similares.

Los títulos proporcionados en el presente documento sirven para ilustrar la invención.

30 Polímero de núcleo-cubierta

En las figuras se ilustran polímeros de núcleo-cubierta en etapas a modo de ejemplo. Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención son polímeros de base acrílica que comprenden un polímero de núcleo lineal y al menos un polímero de cubierta reticulado. Como se representa en la **Figura 1**, el polímero **1** de núcleo-cubierta comprende al menos dos etapas producidas secuencialmente en emulsión, una etapa de núcleo más interior o primera etapa **2** que comprende un polímero de base acrílica no reticulado o lineal y una etapa de cubierta más externa o última etapa **3** que comprende un polímero de base acrílica reticulado. Como se muestra en la **Figura 2**, un polímero **1** de núcleo-cubierta que tiene etapas intermedias de un polímero lineal **4'** y un polímero reticulado **5'** se pueden polimerizar secuencialmente y situar entre el polímero **4** de etapa de núcleo lineal más interior y un polímero **5** de etapa de cubierta reticulado más exterior. Cada etapa de polímero lineal y reticulado puede ser igual o diferente en términos de composición de unidades de repetición y la cantidad relativa de unidades de repetición monoméricas de la cadena principal del polímero. En un polímero de núcleo-cubierta de múltiples etapas (un polímero de núcleo-cubierta que comprende más de dos etapas), la configuración de las etapas polimerizadas secuencialmente puede ser ordenada, por ejemplo, etapas contiguas alternadas entre un polímero lineal y un polímero reticulado como en la **Figura 2**, o como se ilustra en la **Figura 3** la configuración de las etapas del polímero 1 de núcleo-cubierta puede ser aleatoria, por ejemplo, dos o más etapas contiguas pueden ser lineales **6**, **6'** o reticuladas **7**, **7'**, **7''**, sometidas a la condición de que la etapa **6** de núcleo más interior es un polímero lineal (no reticulado) y al menos una de las cubiertas exteriores, por ejemplo, la etapa **7''** es un polímero reticulado.

En un aspecto, el polímero de núcleo-cubierta en etapas comprende de un 5% a un 95% en peso del polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 95% a un 5% en peso del polímero de cubierta reticulado de base acrílica, basado en el peso total del polímero de núcleo-cubierta en etapas. En otro aspecto, el polímero de núcleo-cubierta en etapas comprende de un 20% a un 80% en peso del polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 80% a un 20% en peso del polímero de cubierta reticulado de base acrílica, basado en el peso total del polímero de núcleo-cubierta en etapas. En aún otro aspecto, el polímero de núcleo-cubierta en etapas comprende de un 60% a un 40% en peso del polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 40% a un 60% en peso del polímero de cubierta reticulado de base acrílica, basado en el peso total del polímero de núcleo-cubierta en etapas.

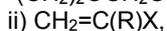
60 Componente de polímero de núcleo

El polímero de núcleo lineal es un polímero lineal de base acrílica que se polimeriza en ausencia de un monómero reticulación. En una realización, el polímero de núcleo se polimeriza a partir de una mezcla de monómeros que comprende a) un primer componente monomérico seleccionado entre uno o más monómeros etilénicamente insaturados que contienen al menos un grupo ácido carboxílico; b) un segundo componente monomérico etilénicamente insaturado seleccionado entre al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado de ácido (met)acrílico, al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido (met)acrílico, y mezclas de los mismos; y c) 65

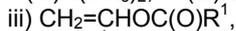
opcionalmente al menos un componente monomérico seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R^1 se selecciona entre alquilo C_6 - C_{10} , hidroxialquilo C_6 a C_{10} , $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R^1 es alquilo C_1 - C_{18} lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R^2 es un resto acilo de un ácido graso C_{10} a C_{22} saturado o insaturado, lineal o ramificado.

Algunos monómeros etilénicamente insaturados a modo de ejemplo que contienen al menos un grupo ácido carboxílico que se exponen en el componente monomérico a) incluyen ácido (met)acrílico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, y sales de los mismos, y mezclas de los mismos.

En un aspecto de la invención, la cantidad del al menos un grupo ácido carboxílico que contiene el monómero expuesto en el primer componente de monómero a) varía de un 10% a un 80% en peso, de un 20% a un 70% en peso en otro aspecto, y de un 35% a un 65% en peso en un aspecto adicional basado en el peso total de los monómeros.

Algunos monómeros de (met)acrilato de alquilo y (met)acrilato de hidroxialquilo a modo de ejemplo que se exponen en el componente monomérico b) incluyen (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de n-amilo, (met)acrilato de iso-amilo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo, (mono(met)acrilato de butanodiol), y mezclas de los mismos.

En un aspecto de la invención, los monómeros de (met)acrilato de alquilo e hidroxialquilo expuestos en el segundo componente de monómero b) se utilizan en una cantidad que varía de un 90% a un 20% en peso, de un 80% a un 25% en peso en otro aspecto, y de un 65% a un 35% en peso en aún otro aspecto, basándose en el peso total de los monómeros.

Algunos monómeros etilénicamente insaturados a modo de ejemplo expuestos en las fórmulas i) a iv) del componente monomérico opcional c) incluyen (met)acrilato de etildiglicol, (met)acrilato de 2-carboxietilo, (met)acrilato de n-hexilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de octilo, (met)acrilato de decilo, (met)acrilato de 6-hidroxihexilo, (met)acrilato de 10-hidroxidecilo, estireno, α -metilestireno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilamida, metacrilamida, N,N'-dimetilaminoacrilamida, t-butilacrilamida, t-octilacrilamida, N-vinilpirrolidona, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butanoato de vinilo, valerato de vinilo, hexanoato de vinilo, octanoato de vinilo, nonanoato de vinilo, decanoato de vinilo, neodecanoato de vinilo, laurato de vinilo, los monómeros ACE™ y (M)ACE™ disponibles en Hexion Specialty Chemicals, Inc., Columbus, OH; y mezclas de los mismos.

Los monómeros anteriores están disponibles en el mercado y/o se pueden sintetizar mediante procedimientos bien conocidos en la técnica.

El monómero ACE (N° CAS 94624-09-06) es el producto de reacción de t-decanoato de glicidilo (N° CAS 71206-09-2) y ácido acrílico. El monómero (M)ACE se sintetiza por reacción de t-decanoato de glicidilo y ácido metacrílico.

Los monómeros expuestos en la fórmula iv) del componente de monómero opcional c) se pueden sintetizar mediante esterificación por reacción de glicidilo con un ácido graso C_{10} a C_{22} para obtener el éster de glicidilo de los respectivos ácido o ácidos grasos. El éster de glicidilo formado de ese modo se puede hacer reaccionar asimismo mediante su funcionalidad epoxi con el resto carboxilo del ácido (met)acrílico para obtener un monómero preformado. Alternativamente, el éster de glicidilo del ácido graso se puede añadir a la mezcla de polimerización que comprende los monómeros descritos anteriormente y hacerse reaccionar *in situ* con una parte de los uno o más monómeros etilénicamente insaturados que contienen al menos un grupo ácido carboxílico descritos en el componente de monómero a), sometidos a la condición de que la estequiometría de los reactantes se diseña de modo que solo se hace reaccionar una parte de los grupos carboxilo. En otras palabras, se debe mantener suficiente funcionalidad de ácido para servir a los fines de la presente invención.

En un aspecto de la invención, algunos ésteres de glicidilo adecuados para formar los componentes de monómero preformados y formados *in situ* descritos en la fórmula iv) se divulgan en el documento de Patente de Estados Unidos N° 5.179.157 (columna 13). Un éster de glicidilo del ácido neodecanoico y los isómeros del mismo están

disponibles en el mercado con el nombre comercial Cardura™ E10P de Hexion Specialty Chemicals, Inc.

En un aspecto de la invención, los monómeros expuestos en las fórmulas i) a iv) del componente de monómero opcional c) se utilizan en una cantidad que varía de un 0% a un 35% en peso, de un 1% a un 30% en peso en otro aspecto, de un 2% a un 15% en peso en aún otro aspecto, y de un 5% a un 10% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de los monómeros.

En otro aspecto de la invención, el polímero de núcleo no reticulado se polimeriza a partir de una composición de monómero que comprende:

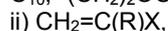
a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, o combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y

c) de un 0 a un 35 en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$;



donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado.

En un aspecto, el componente de polímero lineal no reticulado tiene un valor de viscosidad mayor de 500 mPa·s (Brookfield RVT, 20 rpm, eje N° 1) medido como una concentración de sólidos de polímero de un 5 por ciento en peso en agua desionizada y neutralizado a pH 7 con una solución de NaOH al 18 por ciento en peso.

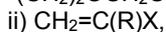
En otro aspecto, los polímeros lineales no reticulados de la etapa de núcleo tienen un peso molecular promedio en número (M_n) de más de 100.000 daltons según se mide mediante cromatografía de permeación en gel (GPC) calibrada con un patrón de poli(metacrilato de metilo) (PMMA). En otro aspecto, el M_n del polímero de núcleo varía de más de 100.000 daltons a 500.000 daltons, de 105.000 daltons a 250.000 daltons en otro aspecto, de 110.000 daltons a 200.000 daltons en aún otro aspecto, y de 115.000 daltons a 150.000 daltons en un aspecto adicional.

Componente de polímero de cubierta

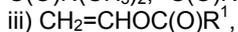
El polímero de cubierta reticulado es un polímero reticulado de base acrílica que se polimeriza a partir de una composición de monómero que comprende un monómero de reticulación. En una realización, el polímero de cubierta se polimeriza a partir de una mezcla de monómeros que comprende a1) un primer componente monomérico seleccionado entre uno o más monómeros etilénicamente insaturados que contienen al menos un grupo ácido carboxílico; b1) un segundo componente monomérico etilénicamente insaturado seleccionado entre al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ lineal o ramificado de ácido (met)acrílico, al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido (met)acrílico, y mezclas de los mismos; c1) un tercer componente monomérico seleccionado entre al menos un compuesto que tiene grupos reactivos capaces de reticular el polímero de cubierta, y opcionalmente d1), al menos un componente monomérico seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado.

Algunos monómeros etilénicamente insaturados a modo de ejemplo que contienen al menos un grupo ácido carboxílico que se exponen en el componente monomérico a1) incluyen ácido (met)acrílico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, y sales de los mismos, y mezclas de los mismos.

5 En un aspecto de la invención, la cantidad del al menos un monómero que contiene el grupo ácido carboxílico expuesto en el primer componente monomérico a1) varía de un 10% a un 80% en peso, de un 20% a aproximadamente un 70% en peso en otro aspecto, y de un 35% a un 65% en peso en un aspecto adicional basado en el peso total de los monómeros.

10 Algunos monómeros de (met)acrilato de alquilo y (met)acrilato de hidroxialquilo a modo de ejemplo expuestos en el componente monomérico b1) incluyen (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de n-amilo, (met)acrilato de iso-amilo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo (mono(met)acrilato de butanodiol), y mezclas de los mismos.

15 En un aspecto de la invención, los monómeros de (met)acrilato de alquilo e hidroxialquilo expuestos en el segundo componente de monómero b1) se utilizan en una cantidad que varía de un 90% a un 15% en peso, de un 80% a un 25% en peso en otro aspecto, y de un 65% a un 35% en peso en aún otro aspecto, basado en el peso total de los monómeros.

20 En un aspecto de la invención, el tercer componente monomérico c1) se selecciona entre al menos un monómero de reticulación. Un monómero o monómeros de reticulación se utilizan para generar un polímero que tiene una red tridimensional parcial o básicamente reticulada. En un aspecto, el monómero de reticulación es un compuesto poliinsaturado. Algunos compuestos poliinsaturados a modo de ejemplo incluyen compuestos de di(met)acrilato tales como di(met)acrilato de etilenglicol, di(met)acrilato de polietilenglicol, di(met)acrilato de trietilenglicol, di(met)acrilato de 1,3-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,6-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, di(met)acrilato de neopentilglicol, di(met)acrilato de 1,9-nonanodiol, 2,2'-bis(4-(acriloxi-propiloxifenil)propano, 2,2'-bis(4-(acriloxidietoxifenil)propano, y acrilato de cinc (es decir, $2(C_3H_3O_2)Zn^{++}$); compuestos de tri(met)acrilato tales como, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tri(met)acrilato de trimetiloetano, y tri(met)acrilato de tetrametilolmetano; compuestos de tetra(met)acrilato tales como tetra(met)acrilato de ditrimetilolpropano, tetra(met)acrilato de tetrametilolmetano, y tetra(met)acrilato de pentaeritritol; compuestos de hexa(met)acrilato tales como hexa(met)acrilato de dipentaeritritol; compuestos de alilo tales como (met)acrilato de alilo, ftalato de dialilo, itaconato de dialilo, fumarato de dialilo, y maleato de dialilo; polialil éteres de sacarosa que tienen de 2 a 8 grupos alilo por molécula, polialil éteres de pentaeritritol tales como pentaeritritol dialil éter, pentaeritritol trialil éter, y pentaeritritol tetraalil éter; polialil éteres de trimetilolpropano tales como trimetilolpropano dialil éter y trimetilolpropano trialil éter. Otros compuestos poliinsaturados adecuados incluyen divinilglicol, divinilbenceno, y metilbisacrilamida.

25 En otro aspecto, los monómeros poliinsaturados adecuados se pueden sintetizar a través de una reacción de esterificación de un poliol preparado a partir de óxido de etileno u óxido de propileno o las combinaciones de los mismos con un anhídrido insaturado tal como anhídrido maleico, anhídrido citracónico, anhídrido itacónico, o una reacción de adición con isocianato insaturado tal como isocianato de 3-isopropenil- α - α -dimetilbenceno.

30 Además, se pueden utilizar los siguientes compuestos insaturados como reticuladores que son reactivos con grupos carboxilo colgantes de la cadena principal de polímero: polihaloalcanoles tales como 1,3-dicloroisopropanol y 1,3-dibromoisopropanol; zwitteriones de sulfonio tales como el aducto de tetrahidrotiofeno de resinas novolac; haloepoxialcanos tales como epiclorohidrina, epibromohidrina, 2-metilepiclorohidrina, y epiyodohidrina; poliglicidil éteres tales como 1,4-butanodiol diglicidil éter, glicerina-1,3-diglicidil éter, etilenglicol diglicidil éter, propilenglicol diglicidil éter, dietilenglicol diglicidil éter, neopentilglicol diglicidil éter, polipropilenglicol diglicidil éteres, resinas epoxi de bisfenol A-epiclorohidrina y mezclas de los anteriores. También se pueden utilizar las mezclas de dos o más de los compuestos poliinsaturados anteriores para reticular el componente de polímero de cubierta de la presente invención.

35 El componente de monómero de reticulación se puede usar en una cantidad que varía de un 0,01 a un 5% en peso en un aspecto, de un 0,03 a un 3% en peso en otro aspecto, y de un 0,05 a un 1% en peso en un aspecto adicional, basado en el peso total de todos los monómeros que forman el componente de polímero de cubierta basado en acrilato.

40 Algunos monómeros etilénicamente insaturados a modo de ejemplo expuestos en las fórmulas i) a iv) del componente monomérico opcional d1) incluyen (met)acrilato de etildiglicol, (met)acrilato de 2-carboxietilo, (met)acrilato de n-hexilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de octilo, (met)acrilato de decilo, (met)acrilato de 6-hidroxihexilo, (met)acrilato de 10-hidroxidecilo, estireno, α -metilestireno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilamida, metacrilamida, N,N'-dimetilaminoacrilamida, t-butilacrilamida, t-octilacrilamida, N-vinilpirrolidona, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, acetato de vinilo, propionato de vinilo, butanoato de vinilo, valerato de vinilo, hexanoato de vinilo, octanoato de vinilo, nonanoato de vinilo, decanoato de vinilo, neodecanoato de vinilo, laurato de vinilo, los monómeros ACE™ y (M)ACE™ disponibles en Hexion Specialty Chemicals, Inc., Columbus, OH; y mezclas de los

mismos.

Los monómeros anteriores están disponibles en el mercado y/o se pueden sintetizar mediante procedimientos bien conocidos en la técnica, o como se describe en el presente documento.

5 Como se ha divulgado anteriormente para los monómeros de fórmula c)(iv), los monómeros de acuerdo con la fórmula iv) del componente de monómero opcional d1) se pueden sintetizar por reacción de glicidol con un ácido graso C₁₀ a C₂₂ para obtener un compuesto intermedio de éster de glicidilo que a su vez se puede hacer reaccionar a través de su funcionalidad epoxi con el resto carboxilo de ácido (met)acrílico para obtener un monómero preformado. Alternativamente, el compuesto intermedio de éster de glicidilo se puede añadir a la mezcla de polimerización que comprende los monómeros descritos anteriormente y hacerse reaccionar *in situ* con una parte de los uno o más monómeros etilénicamente insaturados que contienen al menos un grupo ácido carboxílico descritos en el componente de monómero a), sometido a la condición de que la estequiometría de los reactivos se diseña de modo que solo se hace reaccionar una parte de los grupos carboxilo.

15 En un aspecto de la invención, los monómeros expuestos en las fórmulas i) a iv) del componente de monómero opcional d1) se utilizan en una cantidad que varía de un 0% a un 35% en peso, de un 1% a un 30% en peso en otro aspecto, de un 2% a un 15% en peso en aún otro aspecto, y de un 5% a un 10% en peso en un aspecto adicional, basado en el peso total de los monómeros.

20 Ninguno de los monómeros usado para polimerizar los polímeros de núcleo y cubierta de la presente invención son monómeros asociativos. Los monómeros asociativos son monómeros etilénicamente polimerizables que contienen un segmento hidrofílico de polialcóxido terminado con un grupo hidrofóbico. El segmento de polialcóxido consiste habitualmente en unidades de óxido de polietileno o unidades de óxido de polipropileno o las combinaciones de las mismas situadas entre la insaturación etilénica en un terminal de la molécula y un hidrófobo terminal situado en el otro terminal. El hidrófobo se puede seleccionar entre un grupo hidrocarburo de cadena larga que contiene de 8 a 30 átomos de carbono. Los polímeros que incorporan monómeros asociativos se denominan en la técnica polímeros de emulsión lineal modificada hidrofóbicamente (HASE).

30 Preparación de polímero de núcleo-cubierta

El polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención comprende un núcleo lineal y una cubierta reticulada unida y/o asociada a dicho núcleo. Tras la neutralización del polímero de núcleo con una base, el polímero de núcleo permanece unido o asociado al polímero de cubierta. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención comprende al menos dos etapas poliméricas sintetizadas secuencialmente mediante técnicas de polimerización en emulsión por radicales libres en etapas conocidas en la técnica.

40 El polímero o etapa de núcleo se sintetiza en una primera etapa de polimerización en emulsión a partir de una mezcla de monómeros en emulsión en una fase acuosa que comprende los monómeros de núcleo a), b), y opcionalmente c), como se ha divulgado anteriormente. La mezcla de monómeros para la formación del núcleo está desprovista de monómeros de reticulación. Los monómeros de núcleo en emulsión se polimerizan en presencia de un iniciador formador de radicales libres adecuado para proporcionar una emulsión de un polímero de etapa de núcleo lineal no reticulado. De forma correspondiente, se forma un polímero de etapa de cubierta en una segunda etapa de polimerización en emulsión. En esta segunda etapa, una mezcla de monómeros en emulsión que comprende los monómeros de cubierta a1), b1), el monómero de reticulación c1), y el monómero opcional d1) (como se ha divulgado anteriormente) se polimeriza en presencia del látex de primera etapa preparado anteriormente del polímero de etapa de núcleo y un iniciador formador de radicales libres adicional. El producto final es un polímero en dos etapas que comprende un núcleo no reticulado lineal rodeado o parcialmente rodeado por una cubierta reticulada. Alternativamente, se puede utilizar un polímero en emulsión de semilla de revestimiento preformado como polímero de núcleo seguido de la formación del polímero de cubierta en una segunda etapa como se ha descrito anteriormente.

55 En otro aspecto de la invención, el polímero de núcleo se puede sintetizar mediante etapas de polimerización en emulsión por radicales libres sucesivas para obtener un polímero de núcleo de múltiples capas o múltiples etapas. La mezcla de monómeros de núcleo utilizada para polimerizar cada capa o etapa sucesiva puede ser igual o diferente que la utilizada en la capa o etapa de polimerización inmediatamente anterior. De forma análoga, el polímero de cubierta se puede sintetizar mediante etapas de polimerización en emulsión por radicales libres sucesivas para obtener un polímero de cubierta de múltiples capas o múltiples etapas. Al igual que con la mezcla de monómeros de núcleo, la mezcla de monómeros de cubierta utilizada para polimerizar capas o etapas de cubierta sucesivas puede ser igual o diferente que la utilizada en la capa o etapa de polimerización inmediatamente anterior.

60 Alternativamente, se pueden procesar etapas de polimerización en emulsión por radicales libres sucesivas para obtener morfologías de polímero de múltiples etapas de modo que las etapas de polímero sucesivas difieran en el tipo de polímero (es decir, lineal o reticulado), sometido a la condición de que el polímero de núcleo o de primera etapa debe ser lineal y al menos una de las etapas de polímero de cubierta debe estar reticulada. En una etapa en la que se desee tener un polímero lineal, la mezcla de monómeros polimerizable en emulsión estará desprovista de

monómero de reticulación, y en una etapa en la que se desee tener un polímero reticulado, la mezcla de monómeros polimerizable en emulsión comprenderá un monómero de reticulación.

5 Cada etapa de los polímeros de núcleo-cubierta de la invención se puede preparar a partir de una mezcla de monómeros que comprende uno o más agentes de transferencia de cadena. El agente de transferencia de cadena puede ser cualquier agente de transferencia de cadena que reduzca el peso molecular de los polímeros en etapas de la invención. Algunos agentes de transferencia de cadena adecuados incluyen, pero no se limitan a, compuestos que contienen tio y disulfuro, tales como alquil C₁-C₁₈ mercaptanos, ácidos mercaptocarboxílicos, ésteres mercaptocarboxílicos, tioésteres, disulfuros de alquilo C₁-C₁₈, disulfuros de arilo, tioles polifuncionales tales como
10 trimetilolpropano-tris-(3-mercaptopropionato), pentaeritritol-tetra-(3-mercaptopropionato), pentaeritritol-tetra-(tioglicolato), y pentaeritritol-tetra-(tiolactato), dipentaeritritol-hexa-(tioglicolato), y similares; fosfitos e hipofosfitos; compuestos de haloalquilo, tales como tetracloruro de carbono, bromotriclorometano, y similares; y agentes de transferencia de cadena catalíticos tales como, por ejemplo, complejos de cobalto (por ejemplo, quelatos de cobalto(II)).

15 En un aspecto de la invención, el agente de transferencia de cadena se selecciona entre octil mercaptano, n-dodecil mercaptano, t-dodecil mercaptano, hexadecil mercaptano, octadecil mercaptano (ODM), 3-mercaptopropionato de isoocilo (IMP), 3-mercaptopropionato de butilo, ácido 3-mercaptopropiónico, tioglicolato de butilo, tioglicolato de isoocilo, y tioglicolato de dodecilo.

20 Cuando se utiliza, el agente de transferencia de cadena puede estar presente en una cantidad que varía de un 0,1% a un 10% en peso, basado en el peso total de la mezcla de monómeros.

25 La polimerización en emulsión se puede llevar a cabo en un proceso discontinuo en etapas, en un proceso de adición de monómero dosificada en etapas, o la polimerización se puede iniciar como un proceso discontinuo y a continuación la masa de los monómeros se puede procesar en etapas de forma continua en el reactor (procesos de semilla). Por lo general, el proceso de polimerización se lleva a cabo a una temperatura de reacción en el intervalo de 20 a 99 °C aunque, sin embargo, se pueden usar temperaturas mayores o menores. Para facilitar la emulsión de la mezcla de monómeros, la polimerización en emulsión se lleva a cabo en presencia de al menos un tensioactivo.

30 En una realización, la polimerización en emulsión se lleva a cabo en presencia de un tensioactivo que varía en la cantidad de un 1% a un 10% en peso en un aspecto, de un 3% a aproximadamente un 8% en otro aspecto, y de un 3,5% a un 7% en peso en un aspecto adicional, basado en el peso total de emulsión. La mezcla de reacción de polimerización en emulsión también incluye uno o más iniciadores de radicales libres que están presentes en una cantidad que varía de un 0,01% a un 3% en peso basado en el peso total de monómeros. La polimerización se
35 puede llevar a cabo en medio acuoso o acuoso alcohólico.

Los tensioactivos para facilitar las polimerizaciones en emulsión incluyen tensioactivos aniónicos, no iónicos, anfotéricos, y catiónicos, así como las mezclas de los mismos. Lo más habitualmente, se pueden utilizar tensioactivos aniónicos y no iónicos así como mezclas de los mismos.

40 Algunos tensioactivos aniónicos adecuados para facilitar las polimerizaciones en emulsión se conocen bien en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, lauril sulfato sódico, dodecil bencenosulfonato sódico, alquil (C₆-C₁₆) fenoxi bencenosulfonato sódico, alquil (C₆-C₁₆) fenoxi bencenosulfonato disódico, di-alquil (C₆-C₁₆) fenoxi bencenosulfonato disódico, laureth-3 sulfosuccinato disódico, dioctil sulfosuccinato sódico, di-sec-butil naftalenosulfonato sódico, dodecil difenil éter sulfonato disódico, n-octadecil sulfosuccinato disódico, ésteres de fosfato de etoxilatos de alcohol ramificado, y similares.

45 Algunos tensioactivos no iónicos adecuados para facilitar las polimerizaciones en emulsión se conocen bien en la técnica de polímeros, e incluyen, sin limitación, etoxilatos de alcoholes grasos C₈-C₃₀ lineales o ramificados, tales como etoxilato de alcohol caprílico, etoxilato de alcohol laurílico, etoxilato de alcohol miristílico, etoxilato de alcohol cetílico, etoxilato de alcohol estearílico, etoxilato de alcohol cetearílico, etoxilato de esteroil, etoxilato de alcohol oleílico, y, etoxilato de alcohol behenílico; alcoxilatos de alquifenol, tales como etoxilatos de octilfenol; y copolímeros en bloque de polioxietileno polioxipropileno, y similares. Algunos etoxilatos de alcoholes grasos adicionales adecuados como tensioactivos no iónicos se describen posteriormente. Otros tensioactivos no iónicos útiles incluyen
50 ésteres de ácidos grasos C₈-C₂₂ de polioxietilenglicol, mono y diglicéridos etoxilados, ésteres de sorbitán y ésteres de sorbitán etoxilados, glicol ésteres de ácidos grasos C₈-C₂₂, copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, y combinaciones de los mismos. El número de unidades de óxido de etileno en cada uno de los etoxilatos anteriores puede variar de 2 y superior en un aspecto, y de 2 a aproximadamente 150 en otro aspecto.

60 Algunos iniciadores de radicales libres a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, compuestos de persulfato inorgánico solubles en agua, tales como persulfato de amonio, persulfato potásico, y persulfato sódico; peróxidos tales como peróxido de hidrógeno, peróxido de benzoílo, peróxido de acetilo, y peróxido de laurilo; hidroperóxidos orgánicos, tales como hidroperóxido de cumeno e hidroperóxido de t-butilo; perácidos orgánicos, tales como ácido peracético; y agentes productores de radicales libres solubles en aceites, tales como 2,2'-azobisisobutironitrilo, y similares, y mezclas de los mismos. Los peróxidos y perácidos se pueden activar opcionalmente con agentes reductores, tales como bisulfito sódico, formaldehído sódico, o ácido ascórbico, metales de transición, hidrazina, y
65

similares. Algunos iniciadores de polimerización por radicales libres particularmente adecuados incluyen iniciadores de polimerización azoicos solubles en agua, tales como compuestos de 2,2'-azobis(terc-alquilo) que tienen un sustituyente de solubilización en agua en el grupo alquilo. Los catalizadores de polimerización azoicos preferentes incluyen los iniciadores de polimerización por radicales libres Vazo[®], disponibles en DuPont, tales como Vazo[®] 44 (2,2'-azobis(2-(4,5-dihidroimidazolil)propano), Vazo[®] 56 (diclorhidrato de 2,2'-azobis(2-metilpropionamida)), y Vazo[®] 68 (4,4'-azobis(ácido 4-cianoaléxico)).

Opcionalmente, se pueden incluir en el sistema de polimerización otros aditivos y adyuvantes de procesamiento de polimerización en emulsión que se conocen bien en la técnica de polimerización en emulsión, tales como emulgentes auxiliares, disolventes, agentes de tamponamiento, agentes quelantes, electrolitos inorgánicos, estabilizadores poliméricos, y agentes de ajuste de pH.

En un aspecto, se puede añadir un adyuvante de emulsión auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C₁₀ a C₂₂ etoxilado (o sus mezclas) al medio de polimerización. En un aspecto, el alcohol graso contiene de 5 a 250 moles de etoxilación, de 8 a 100 moles en otro aspecto, y de 10 a 50 moles en un aspecto adicional. Algunos alcoholes grasos etoxilados a modo de ejemplo incluyen etoxilato de alcohol laurílico, etoxilato de alcohol miristílico, etoxilato de alcohol cetílico, etoxilato de alcohol estearílico, etoxilato de alcohol cetearílico, etoxilato de esteroles, etoxilato de alcohol oleílico, y etoxilato de alcohol behenílico. En otro aspecto, algunos alcoholes grasos etoxilados adecuados incluyen Ceteth-20, Cetareth-20, y Steareth-20, Behenth-25, y mezclas de los mismos.

Si se emplea, la cantidad de alcohol graso etoxilado puede variar de un 0,1% a un 10% en peso en un aspecto, de un 0,5% a un 8% en peso en otro aspecto, y de un 1% a un 5% en peso en un aspecto adicional, basado en el porcentaje en peso total de los monómeros presentes en el medio de polimerización.

En una polimerización en dos etapas habitual, se añade una mezcla de monómeros de etapa de núcleo a un primer reactor en atmósfera inerte en una solución de tensioactivo emulgente (por ejemplo, tensioactivo aniónico) en agua. Se pueden añadir adyuvantes de procesamiento opcionales según se desee (por ejemplo, emulgente o emulgentes auxiliares). Los contenidos del reactor se agitan para preparar una emulsión de monómeros. A un segundo reactor equipado con un agitador, un puerto de entrada de gas inerte, y bombas de alimentación se añaden en atmósfera inerte una cantidad deseada de agua y tensioactivo aniónico adicional y adyuvantes de procesamiento opcionales. Los contenidos del reactor se calientan con mezcla en agitación. Después de que los contenidos del segundo reactor alcancen una temperatura en el intervalo de 55 a 98 °C, se inyecta un iniciador de radicales libres en la solución acuosa de tensioactivo formada de ese modo en el segundo reactor, y se dosifica gradualmente una parte de la emulsión de monómeros del primer reactor en el segundo reactor durante un periodo que varía por lo general de media hora a cuatro horas. La temperatura de reacción se controla en el intervalo de 45 a 95 °C. Después de completar la adición de monómeros de núcleo, se puede añadir opcionalmente una cantidad adicional de iniciador de radicales libres al segundo reactor, si se desea, y la mezcla de reacción resultante se mantiene por lo general a una temperatura de 45 a 95 °C durante un periodo de tiempo suficiente para completar la reacción de polimerización y obtener una emulsión de partículas de polímero de núcleo de primera etapa.

Al primer reactor que contiene la emulsión remanente de monómeros de etapa de núcleo se añade un monómero de reticulación poliinsaturado y se emulsionan con la misma para formar una emulsión de monómeros de etapa de cubierta o segunda etapa. Los monómeros de etapa de cubierta adicionales se pueden emulsionar en la mezcla, si se desea. Alternativamente, se puede formar en un reactor separado una emulsión de monómeros de etapa de cubierta que contiene un complemento deseado de los monómeros de etapa de cubierta, incluyendo un monómero de reticulación poliinsaturado, seguido de los mismos procedimientos que se han indicado para formular la emulsión de monómeros de etapa de núcleo. Los monómeros de etapa de cubierta o segunda etapa con el reticulador se dosifican en el segundo reactor a una velocidad constante y se mezclan con la emulsión de polímero de núcleo. De forma simultánea a la alimentación de monómeros de etapa de cubierta, se dosifica en la mezcla de reacción un iniciador de radicales libres en una cantidad suficiente para iniciar la polimerización cuando los monómeros de etapa de cubierta o segunda etapa se polimerizan en presencia del polímero de etapa de núcleo o primera etapa. La temperatura se mantiene a 85 °C durante 2,5 horas o hasta que se completa la polimerización. Se pueden eliminar los monómeros que no han reaccionado mediante la adición de más iniciador, como se conoce bien en la técnica de polimerización en emulsión. Por lo general, el polímero de núcleo-cubierta en etapas o producto en emulsión de polímero en etapas tiene un contenido total de sólidos de polímero en el intervalo de aproximadamente un 10 a aproximadamente un 45 por ciento en peso. Aunque el polímero se sintetiza en una emulsión, se debería reconocer que el polímero de núcleo-cubierta en etapas se puede suministrar en forma de polvo seco si se desea.

Aunque se acaba de describir anteriormente en términos generales un proceso habitual para un polímero en dos etapas, se pueden formar polímeros de múltiples etapas o múltiples capas mediante la polimerización en emulsión secuencial de cargas de monómeros en presencia de partículas de polímero de un polímero en emulsión formado anteriormente.

Tensioactivos

En un aspecto, una realización de la presente invención se refiere a composiciones acuosas estables que

comprenden un modificador de reología de base acrílica de núcleo-cubierta en etapas y un tensioactivo o tensioactivos. Algunos tensioactivos adecuados incluyen tensioactivos aniónicos, catiónicos, anfotéricos, y no iónicos, así como mezclas de los mismos. Tales composiciones son útiles en composiciones de limpieza para el cuidado personal que contienen diversos componentes tales como materiales básicamente insolubles que requieren suspensión o estabilización (por ejemplo, una silicona, un material aceitoso, un material perlescente, perlas y partículas estéticas y cosmeceúticas, burbujas gaseosas, exfoliantes, y similares). La invención también se refiere a la incorporación de materiales ácidos antes o después de la adición de un material alcalino para reducir el pH de la composición sin impactar negativamente las propiedades de viscosidad, reológicas, y de transparencia de la composición.

El tensioactivo aniónico puede ser cualquiera de los tensioactivos aniónicos conocidos o usados anteriormente en la técnica de composiciones acuosas de tensioactivo. Algunos tensioactivos aniónicos adecuados incluyen, pero no se limitan a, sulfatos de alquilo, sulfatos de alquil éter, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquilo, α -olefina-sulfonatos, sulfonatos de alquilamida, sulfatos de alquilpoliéter, sulfatos de alquilamidoéter, sulfatos de alquil monogliceril éter, sulfatos de alquil monoglicérido, sulfonatos de alquil monoglicérido, succinatos de alquilo, sulfosuccinatos de alquilo, sulfosuccinatos de alquilo, sulfosuccinatos de alquil éter, amidosulfosuccinatos de alquilo; sulfoacetatos de alquilo, fosfatos de alquilo, fosfatos de alquil éter, carboxilatos de alquil éter, amidoetercarboxilatos de alquilo, N-alquilaminoácidos, N-acilaminoácidos, alquil péptidos, N-acil tauratos, isetionatos de alquilo, sales de carboxilato donde el grupo acilo deriva de ácidos grasos; y las sales de metal alcalino, metal alcalinotérreo, amonio, amina, y trietanolamina de los mismos.

En un aspecto, el resto de catión de las sales anteriores se selecciona entre sales de sodio, potasio, magnesio, amonio, mono, di y trietanolamina, y sales de mono, di, y triisopropilamina. Los grupos alquilo y acilo de los tensioactivos anteriores contienen de 6 a 24 átomos de carbono en un aspecto, de 8 a 22 átomos de carbono en otro aspecto y de 12 a 18 átomos de carbono en un aspecto adicional y pueden estar insaturados. Los grupos arilo en los tensioactivos se seleccionan entre fenilo o bencilo. Los tensioactivos que contienen éter expuestos anteriormente pueden contener de 1 a 10 unidades de óxido de etileno y/o óxido de propileno por molécula de tensioactivo en un aspecto, y de 1 a 3 unidades de óxido de etileno por molécula de tensioactivo en otro aspecto.

Algunos ejemplos de tensioactivos aniónicos adecuados incluyen las sales de sodio, potasio, litio, magnesio, y amonio de laureth sulfato, trideceth sulfato, myreth sulfato, pareth C₁₂-C₁₃ sulfato, pareth C₁₂-C₁₄ sulfato, y pareth C₁₂-C₁₅ sulfato, etoxiladas con 1, 2, y 3 moles de óxido de etileno; lauril sulfato, coco sulfato, tridecil sulfato, miristil sulfato, cetil sulfato, cetearil sulfato, estearil sulfato, oleil sulfato, y sebo sulfato de sodio, potasio, litio, magnesio, amonio, y trietanolamina, lauril sulfosuccinato disódico, laureth sulfosuccinato disódico, cocoil isetionato sódico, olefina C₁₂-C₁₄ sulfonato sódico, laureth-6 carboxilato sódico, metil cocoil taurato sódico, cocoil glicinato sódico, miristil sarcocinato sódico, dodecibenceno sulfonato sódico, cocoil sarcosinato sódico, cocoil glutamato sódico, miristoil glutamato potásico, monolauril fosfato de trietanolamina, y jabones de ácidos grasos, incluyendo las sales de sodio, potasio, amonio, y trietanolamina de ácidos grasos saturados e insaturados que contienen de 8 a 22 átomos de carbono.

Los tensioactivos catiónicos pueden ser cualquiera de los tensioactivos catiónicos conocidos y usados previamente en la técnica de las composiciones acuosas de tensioactivo. Algunas clases adecuadas de tensioactivos catiónicos incluyen, pero no se limitan a, alquil aminas, alquil imidazolinas, aminas etoxiladas, compuestos cuaternarios, y ésteres cuaternarizados. Además, los óxidos de alquil amina pueden funcionar como tensioactivo catiónico a pH bajo.

Los tensioactivos de alquilamina pueden ser sales de alquilaminas C₁₂-C₂₂ grasas primarias, secundarias y terciarias, sustituidas o sin sustituir, y sustancias denominadas en ocasiones "amidoaminas". Algunos ejemplos no limitantes de alquilaminas y sales de las mismas incluyen dimetil cocamina, dimetil palmitamina, dioctilamina, dimetil estearamina, dimetil sojamina, sojamina, miristil amina, tridecil amina, etil estearilamina, N-sebopropano diamina, estearilamina etoxilada, dihidroxi etil estearilamina, araquidilbehenilamina, dimetil lauramina, clorhidrato de estearilamina, cloruro de sojamina, formiato de estearilamina, clorhidrato de N-sebopropano diamina, y amodimeticona (nombre INCI para un polímero de silicona y bloqueado con grupos funcionales amino, tal como aminoetilamino propilsiloxano).

Algunos ejemplos no limitantes de amidoaminas y sales de las mismas incluyen estearamido propil dimetil amina, citrato de estearamidopropil dimetilamina, palmitamidopropil dietilamina, y lactato de cocamidopropil dimetilamina.

Algunos ejemplos no limitantes de tensioactivos de alquil imidazolina incluyen alquil hidroxietil imidazolina, tal como estearil hidroxietil imidazolina, coco hidroxietil imidazolina, etil hidroximetil oleil oxazolina, y similares.

Algunos ejemplos no limitantes de aminas etoxiladas incluyen PEG-cocopoliamina, PEG-15 sebo amina, cuaternio-52, y similares.

Entre los compuestos de amonio cuaternario útiles como tensioactivos catiónicos, algunos corresponden a la fórmula general: (R⁵R⁶R⁷R⁸N⁺) E⁻, donde R⁵, R⁶, R⁷, y R⁸ se seleccionan independientemente entre un grupo alifático que

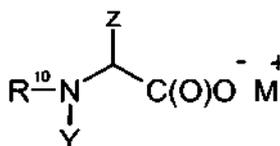
tiene de 1 a 22 átomos de carbono, o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileno, alquilamino, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene de 1 a 22 átomos de carbono en la cadena alquilo; y E⁻ es un anión formador de sal tal como los seleccionados entre halógeno, (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato, y alquilsulfato. Los grupos alifáticos pueden contener, además de átomos de carbono e hidrógeno, uniones éter, uniones éster, y otros grupos tales como grupos amino. Los grupos alifáticos de cadena más larga, por ejemplo, los de 12 carbonos, o mayores, pueden estar saturados o insaturados. En un aspecto, los grupos arilo se seleccionan entre fenilo y bencilo.

Algunos tensioactivos de amonio cuaternario incluyen, pero no se limitan a, cloruro de cetil trimetilamonio, cloruro de cetilpiridinio, cloruro de dicetil dimetil amonio, cloruro de dihexadecil dimetil amonio, cloruro de estearil dimetil bencil amonio, cloruro de dioctadecil dimetil amonio, cloruro de dieicosil dimetil amonio, cloruro de didocosil dimetil amonio, cloruro de dihexadecil dimetil amonio, acetato de dihexadecil dimetil amonio, cloruro de behenil trimetil amonio, cloruro de benzalconio, cloruro de benzetonio, y cloruro de di(cocoalquil) dimetil amonio, cloruro de disebodimetil amonio, cloruro de di(sebo hidrogenado) dimetil amonio, acetato de di(sebo hidrogenado) dimetil amonio, metil sulfato de disebodimetil amonio, fosfato de disebo dipropil amonio, y nitrato de disebo dimetil amonio.

A pH bajo, los óxidos de amina se pueden protonar y comportarse de forma similar a las N-alquil aminas. Algunos ejemplos incluyen, pero no se limitan a, óxido de dimetil-dodecilamina, óxido de oleildi(2-hidroxi)etil amina, óxido de dimetiltetradecilamina, óxido de di(2-hidroxi)etil-tetradecilamina, óxido de dimetilhexadecilamina, óxido de behenammina, óxido de cocamina, óxido de deciltetradecilamina, óxido de dihidroxietil alcoxi propilamina C₁₂₋₁₅, óxido de dihidroxietil cocamina, óxido de dihidroxietil lauramina, óxido de dihidroxietil estearamina, óxido de dihidroxietil seboamina, óxido de palmiste hidrogenado amina, óxido de sebo hidrogenado amina, óxido de hidroxietil hidroxipropil alcoxi propilamina C_{12-C₁₅}, óxido de lauramina, óxido de miristamina, óxido de cetilamina, óxido de oleamidopropilamina, óxido de oleamina, óxido de palmitamina, óxido de PEG-3 lauramina, óxido de dimetil lauramina, óxido de trisfosfometilamina potásica, óxido de sojamidopropilamina, óxido de cocamido-propilamina, óxido de estearamina, óxido de seboamina, y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos anfotéricos o zwitteriónicos son moléculas que contienen restos ácidos y básicos y tienen la capacidad de comportarse como un ácido o una base. Algunos tensioactivos adecuados pueden ser cualquiera de los tensioactivos anfotéricos conocidos o usados previamente en la técnica de las composiciones acuosas de tensioactivo. Algunas clases de tensioactivos anfotéricos a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, aminoácidos (por ejemplo, N-alquil aminoácidos y N-acil aminoácidos), betainas, sultainas, y anfocarboxilatos de alquilo.

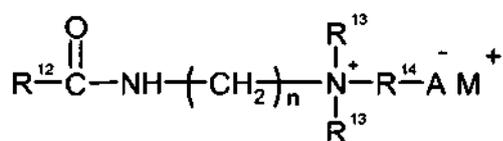
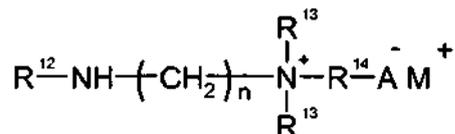
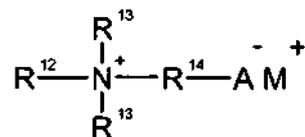
Algunos tensioactivos basados en aminoácidos adecuados en la práctica de la presente invención incluyen tensioactivos representados por la fórmula:



donde R¹⁰ representa un grupo hidrocarburo saturado o insaturado que tiene de 10 a 22 átomos de carbono o un grupo acilo que contiene un grupo hidrocarburo saturado o insaturado que tiene de 9 a 22 átomos de carbono, Y es hidrógeno o metilo, Z se selecciona entre hidrógeno, -CH₃, -CH(CH₃)₂, -CH₂CH(CH₃)₂, -CH(CH₃)CH₂CH₃, -CH₂C₆H₅, -CH₂C₆H₄OH, -CH₂OH, -CH(OH)CH₃, -(CH₂)₄NH₂, -(CH₂)₃NHC(NH)NH₂, -CH₂C(O)O⁺M⁺, -(CH₂)₂C(O)O⁺M⁺. M es un catión formador de sal. En un aspecto, R¹⁰ representa un radical seleccionado entre un grupo alquilo C₁₀ a C₂₂ lineal o ramificado, un grupo alqueno C₁₀ a C₂₂ lineal o ramificado, un grupo acilo representado por R¹¹C(O)-, donde R¹¹ se selecciona entre un grupo alquilo C₉ a C₂₂ lineal o ramificado, un grupo alqueno C₉ a C₂₂ lineal o ramificado. En un aspecto, M⁺ se selecciona entre sodio, potasio, amonio, y trietanolamina (TEA).

Los tensioactivos de aminoácido pueden derivar de la alquilación y acilación de α-aminoácidos tales como, por ejemplo, alanina, arginina, ácido aspártico, ácido glutámico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, fenilalanina, serina, tirosina, y valina. Algunos tensioactivos de N-acil aminoácidos representativos son, pero no se limitan a, las sales de mono y dicarboxilato (por ejemplo, sodio, potasio, amonio y TEA) de ácido glutámico N-acilado, por ejemplo, cocoil glutamato sódico, lauroil glutamato sódico, miristoil glutamato sódico, palmitoil glutamato sódico, estearoil glutamato sódico, cocoil glutamato disódico, estearoil glutamato disódico, cocoil glutamato potásico, lauroil glutamato potásico, y miristoil glutamato potásico; las sales de carboxilato (por ejemplo, sodio, potasio, amonio y TEA) de alanina N-acilada, por ejemplo, cocoil alaninato sódico, y lauroil alaninato de TEA; las sales de carboxilato (por ejemplo, sodio, potasio, amonio y TEA) de glicina N-acilada, por ejemplo, cocoil glicinato sódico, y cocoil glicinato potásico; las sales de carboxilato (por ejemplo, sodio, potasio, amonio y TEA) de sarcosina N-acilada, por ejemplo, lauroil sarcosinato sódico, cocoil sarcosinato sódico, miristoil sarcosinato sódico, oleoil sarcosinato sódico, y lauroil sarcosinato de amonio; y mezclas de los tensioactivos anteriores.

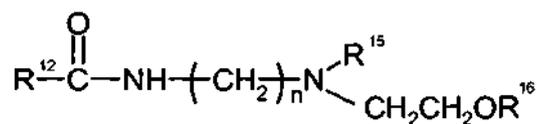
Las betaínas y sultaínas útiles en la presente invención se seleccionan entre alquil betaínas, alquilamino betaínas, y alquilamido betaínas, así como las correspondientes sulfobetainas (sultaínas) representadas por las fórmulas:



5 donde R¹² es un grupo alquilo o alqueno C₇-C₂₂, cada R¹³ es independientemente un grupo alquilo C₁-C₄, R¹⁴ es un grupo alqueno C₁-C₅ o un grupo alqueno C₁-C₅ sustituido con hidroxilo, n es un número entero de 2 a 6, A es un grupo carboxilato o sulfonato, y M es un catión formador de sal. En un aspecto, R¹² es un grupo alquilo C₁₁-C₁₈ o un grupo alqueno C₁₁-C₁₈. En un aspecto, R¹³ es metilo. En un aspecto, R¹⁴ es metileno, etileno o hidroxipropileno. En un aspecto, n es 3. En un aspecto adicional, M se selecciona entre cationes de sodio, potasio, magnesio, amonio, y mono, di y trietanolamina.

Algunos ejemplos de betaínas adecuadas incluyen, pero no se limitan a, lauril betaína, coco betaína, oleil betaína, coco-hexadecil dimetilbetaína, lauril amidopropil betaína, cocoamidopropil betaína, y cocoamidopropil hidroxisultaína.

Los alquilanfocarboxilatos tales como los alquilanfocetatos y alquilanfopropionatos (carboxilatos mono y disustituidos) se pueden representar por la fórmula:



20 donde R¹² es un grupo alquilo o alqueno C₇-C₂₂, R¹⁵ es -CH₂C(O)O⁻M⁺, -CH₂CH₂C(O)O⁻M⁺, o -CH₂CH(OH)CH₂SO₃⁻M⁺, R¹⁶ es a hidrógeno o -CH₂C(O)O⁻M⁺, y M es un catión seleccionado entre sodio, potasio, magnesio, amonio, y mono, di y trietanolamina.

25 Algunos alquilanfocarboxilatos a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, cocoanfocetato sódico, lauroanfocetato sódico, capriolfocetato sódico, cocoanfodiaceato disódico, lauroanfodiaceato disódico, capriolfodiaceato disódico, capriolfodiaceato disódico, cocoanfodipropionato disódico, lauroanfodipropionato disódico, capriolfodipropionato disódico, y capriolfodipropionato disódico.

30 Los tensioactivos no iónicos pueden ser cualquiera de los tensioactivos no iónicos conocidos o usados anteriormente en la técnica de las composiciones acuosas de tensioactivo. Algunos tensioactivos no iónicos adecuados incluyen, pero no se limitan a, ácidos, alcoholes o fenoles de cadena lineal o ramificada primarios o secundarios (C₆-C₁₈) alifáticos; etoxilatos de alquilo; alcoxilatos de alquil fenol (especialmente etoxilatos y restos etoxi/propoxi mixtos); condensados de óxido de alqueno en bloque de alquil fenoles; condensados de óxido de alqueno de alcanoles; y copolímeros en bloque de óxido de etileno/óxido de propileno. Otros tensioactivos no iónicos adecuados incluyen copolímeros en bloque de óxido de etileno/óxido de propileno. Otros tensioactivos no iónicos adecuados incluyen mono o dialquilo alcanolamidas; alquil poliglucósidos (APG); ésteres de ácidos grasos de sorbitán; ésteres de ácidos grasos de sorbitán de polioxietileno; ésteres de sorbitol de polioxietileno; ácidos de polioxietileno, y alcoholes de polioxietileno. Otros ejemplos de tensioactivos no iónicos adecuados incluyen coco mono o dietanolamida, coco glucósido, decil diglucósido, lauril diglucósido, coco diglucósido, polisorbato 20, 40, 60, y 80, alcoholes lineales etoxilados, alcohol cetarílico, alcohol lanolínico, ácido esteárico, estearato de glicerilo, estearato de PEG-100, laureth 7, y oleth 20.

En otra realización, los tensioactivos no iónicos incluyen, pero no se limitan a, metil glucósidos alcoxilados tales como, por ejemplo, metil gluceth-10, metil gluceth-20, PPG-10 metil glucosa éter, y PPG-20 metil glucosa éter, disponibles en Lubrizol Advanced Materials, Inc., con los nombres comerciales, Glucam[®] E10, Glucam[®] E20., Glucam[®] P10, y Glucam[®] P20, respectivamente; y también son adecuados metil glucósidos alcoxilados modificados hidrofóbicamente, tales como dioleato de PEG 120 metil glucosa, trioleato de PEG-120 metil glucosa, y sesquiestearato de PEG-20 metil glucosa, disponibles en Lubrizol Advanced Materials, Inc., con los nombres comerciales, Glucamate[®] DOE-120, Glucamate[™] LT, y Glucamate[™] SSE-20, respectivamente. Otros metil glucósidos alcoxilados modificados hidrofóbicamente a modo de ejemplo se divulgan en los documentos de Patente de Estados Unidos con números 6.573.375 y 6.727.357.

Otros tensioactivos que se pueden utilizar en la presente invención se exponen con mayor detalle en el documento de Patente WO 99/21530, documento de Patente de Estados Unidos N° 3.929.678, documento de Patente de Estados Unidos N° 4.565.647, documento de Patente de Estados Unidos N° 5.720.964, y documento de Patente de Estados Unidos N° 5.858.948. Además, también se describen tensioactivos adecuados en McCutcheon's Emulsifiers and Detergents (Ediciones Norteamericana e Internacional, de Schwartz, Perry y Berch).

Aunque las cantidades del tensioactivo utilizado en una composición que comprende el polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención pueden variar ampliamente dependiendo de la aplicación deseada, las cantidades que se utilizan a menudo varían generalmente de un 1% a un 80% en peso en un aspecto, de un 3% a un 65% en peso en otro aspecto, de un 5% a un 30% en peso en aún otro aspecto, de un 6% a un 20% en peso en un aspecto adicional, y de un 8% a un 16% en peso, basado en el peso total de la composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud, y el cuidado institucional industrial en la que se incluye.

En un aspecto de la invención, las composiciones para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud y el cuidado |&| de la invención comprenden un polímero de núcleo-cubierta en etapas con al menos un tensioactivo aniónico y al menos un tensioactivo anfotérico. En un aspecto, el tensioactivo aniónico se selecciona entre sulfatos de alquilo, sulfatos de alquil éter, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquilarilo, sulfatos de alquilpoliéter, y mezclas de los mismos donde el grupo alquilo contiene de 10 a 18 átomos de carbono, el grupo arilo es un fenilo, y el grupo éter contiene de 1 a 10 moles de óxido de etileno. Algunos tensioactivos aniónicos representativos incluyen, pero no se limitan a, lauril éter sulfato de sodio y amonio (etoxilado con 1, 2, y 3 moles de óxido de etileno), lauril sulfato de sodio, amonio, y trietanolamina.

En un aspecto, el tensioactivo anfotérico se selecciona entre una alquil betaína, una alquilamino betaína, una alquilamido betaína, y mezclas de las mismas. Las betaínas representativas incluyen, pero no se limitan a, lauril betaína, coco betaína, coco hexadecil dimetilbetaína, cocoamidopropil betaína, cocoamidopropilhidroxi sultaina, y mezclas de las mismas.

Las composiciones para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud y el cuidado |&| que comprenden el polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención se pueden formular a intervalos de pH de 0,5 a 12. El pH deseado para las composiciones de la presente invención depende obviamente de las aplicaciones específicas del producto final. Generalmente, las aplicaciones para el cuidado personal tienen un intervalo de pH deseado de 3 a 7,5 en un aspecto, y de 3,5 a 6 en otro aspecto. Sorprendentemente, las composiciones de núcleo-cubierta en etapas/tensioactivo de la presente invención cuando se formulan a valores de pH bajo dan una formulación transparente mientras que mantienen propiedades reológicas deseables (por ejemplo, viscosidad y valores de rendimiento). En otro aspecto, las composiciones de polímero de núcleo-cubierta en etapas/tensioactivo de la invención cuando se formulan a valores de pH de 6 e inferior dan una formulación transparente mientras mantienen propiedades reológicas deseables de las composiciones en las que se incluyen. En aún otro aspecto, las composiciones de núcleo-cubierta en etapas/tensioactivo de la invención cuando se formulan a valores de pH de 5,0 e inferiores dan una formulación transparente mientras mantienen propiedades reológicas deseables de las composiciones en las que se incluyen. En un aspecto adicional, las composiciones de núcleo-cubierta en etapas/tensioactivo de la invención cuando se formulan a valores de pH de 3,5 a 4,5 dan una formulación transparente mientras mantienen propiedades reológicas deseables de las composiciones en las que se incluyen.

Generalmente, las aplicaciones para el cuidado del hogar tienen un intervalo de pH deseado de 1 a 12 en un aspecto, y de 3 a 10 en otro aspecto, dependiendo de la aplicación de uso final deseada.

El pH de las composiciones de la presente invención se puede ajustar con cualquier combinación de agentes de ajuste de pH ácidos y/o básicos conocidos en la técnica. Los modificadores de reología poliméricos de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención se suministran generalmente en su forma ácida. Estos polímeros modifican la reología de una formulación mediante la neutralización de los grupos carboxilo del polímero con un material alcalino. Sin el deseo de quedar unidos a ninguna teoría, esto causa la repulsión iónica entre restos cargados similares a lo largo de la cadena principal del polímero y una expansión tridimensional de la red de polímero, dando como resultado un aumento en la viscosidad y otras propiedades reológicas. Este es un fenómeno que se denomina en la bibliografía mecanismo de "rellenado de espacio" en comparación con el mecanismo de espesamiento asociativo de los polímeros HASE.

En una realización, las composiciones que comprenden los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención se pueden acidificar (reducción del pH) sin neutralizar el polímero. En otra realización, las composiciones que comprenden el polímero de núcleo-cubierta en etapas se pueden neutralizar con un material alcalino. En una realización más, las composiciones que comprenden el polímero de núcleo-cubierta se pueden neutralizar después de acidificarse. En otra realización adicional, las composiciones que comprenden los polímeros de núcleo-cubierta en etapas se pueden acidificar después de neutralización.

Un material alcalino se incorpora para neutralizar el polímero y se puede denominar a gente de neutralización o agente de ajuste de pH. Se pueden usar numerosos tipos de agente de neutralización en la presente invención, incluyendo bases inorgánicas y orgánicas, y combinaciones de las mismas. Algunos ejemplos de bases inorgánicas incluyen, pero no se limitan a, los hidróxidos de metales alcalinos (especialmente sodio, potasio, y amonio), y sales de metales alcalinos de ácidos inorgánicos, tales como borato sódico (bórax), fosfato sódico, pirofosfato sódico, y similares; y mezclas de las mismas. Algunos ejemplos de bases orgánicas incluyen, pero no se limitan a, trietanolamina (TEA), diisopropanolamina, triisopropanolamina, aminometil propanol, dodecilamina, cocamina, oleamina, morfolina, triamilamina, trietilamina, tetraquis(hidroxiopropil)etilendiamina, L-arginina, aminometil propanol, trometamina (2-amino 2-hidroxiometil-1,3-propanodiol), y PEG-15 cocamina. Alternativamente, se pueden usar otros materiales alcalinos solos o en combinación con las bases inorgánicas y orgánicas mencionadas anteriormente. Tales materiales incluyen tensioactivos, mezclas de tensioactivos, tensioactivos preneutralizados o materiales que cuando se combinan en una composición que contiene el polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención es capaz de neutralizar o neutralizar parcialmente los grupos carboxilo de la cadena principal del polímero de núcleo-cubierta en etapas. Cualquier material capaz de aumentar el pH de la composición es adecuado.

Se pueden utilizar diversos materiales ácidos como agente de ajuste de pH en la presente invención. Tales materiales ácidos incluyen ácidos orgánicos y ácidos inorgánicos, por ejemplo, ácido acético, ácido cítrico, ácido tartárico, alfa-hidroxi ácidos, beta-hidroxi ácidos, ácido salicílico, ácido láctico, ácido glicólico, y ácidos de frutos naturales, o ácidos inorgánicos, por ejemplo, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido sulfámico, ácido fosfórico, y combinaciones de los mismos. Como se ha discutido anteriormente, la adición de agente de ajuste de pH ácido se puede incorporar antes o después de la adición del agente de ajuste de pH básico en una composición deseada. La adición del material ácido después de la adición de los agentes de neutralización alcalinos produce propiedades reológicas significativamente mejoradas. Esto se discute posteriormente con mayor detalle en la técnica de formulación de "retroceso ácido".

Al igual que con los agentes de ajuste de pH alcalinos, se pueden usar otros materiales ácidos solos o en combinación con los ácidos inorgánicos y orgánicos mencionados anteriormente. Tales materiales incluyen materiales que cuando se combinan en una composición que contiene el polímero de núcleo-cubierta en etapas de la invención son capaces de reducir el pH de la composición. Los expertos en la materia reconocerán que los agentes de ajuste de pH ácidos pueden servir para más de una función. Por ejemplo, los compuestos conservantes ácidos y los compuestos cosmecéuticos basados en ácidos (por ejemplo, alfa y beta-hidroxi ácidos) no solo sirven para sus funciones principales conservante y cosmecéutica, respectivamente, sino que también se pueden utilizar para reducir o mantener el pH de una formulación deseada.

Se pueden usar agentes de tamponamiento en las composiciones de la invención. Algunos agentes de tamponamiento adecuados incluyen, pero no se limitan a, carbonatos, fosfatos, bicarbonatos, citratos, boratos, acetatos, anhídridos de ácido, y succinatos de metal alcalino o alcalinotérreo, y similares, tales como fosfato sódico, citrato sódico, acetato sódico, bicarbonato sódico, y carbonato sódico.

El agente de ajuste de pH y/o el agente de tamponamiento se utiliza en cualquier cantidad necesaria para obtener y/o mantener el valor de pH deseado en la composición.

50 Formulación por retroceso ácido

Los modificadores de reología poliméricos de la presente invención no comienzan a desarrollar una viscosidad sustancial hasta que se consigue un pH de 5 o 6. Sin embargo, existen algunas aplicaciones para el cuidado del hogar y personal que requieren un pH de menos de 6 para un rendimiento óptimo y deseado. Esto ha limitado el uso de tales polímeros en tales composiciones. Además, es difícil incluso formular aplicaciones estables en este intervalo de pH inferior.

Se ha descubierto que si se elevan estas composiciones a un pH cercano al neutro o incluso alcalino y a continuación se reduce posteriormente el pH, la viscosidad y el valor de fluencia permanecen generalmente sin cambios o a menudo aumentan en realidad. Esta técnica de formulación se denominará en el presente documento espesamiento por "Retroceso Ácido" o "Adición por Retroceso Ácido". Esta técnica de formulación amplía el alcance de la aplicación de los presentes polímeros y ahora permite la formulación en el régimen de pH ácido. Además, el proceso de espesamiento por "Retroceso Ácido" también se puede usar para aumentar adicionalmente la viscosidad y la estabilidad de las composiciones formuladas en el régimen de pH ligeramente ácido y alcalino.

65 Los uno o más polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención se pueden formular en una composición

deseada en cualquier orden durante el procedimiento de formulación. Se añade un material alcalino y se mezcla para aumentar el pH de la composición hasta al menos 5 en un aspecto. Hasta al menos 6 en otro aspecto, y lo más hasta al menos 6,5 en un aspecto adicional. El material alcalino puede ser cualquier compuesto que pueda neutralizar el polímero de núcleo-cubierta en etapas hasta un pH especificado. En un aspecto, el material alcalino se selecciona entre cualquiera de los agentes de ajuste de pH alcalinos descritos anteriormente, tales como, por ejemplo, hidróxido sódico, hidróxido potásico, trietanolamina, u otro agente de neutralización de amina de ácido graso usado habitualmente en dichas aplicaciones. Alternativamente, se pueden usar otros materiales alcalinos, tales como tensioactivos. En un aspecto, el pH se puede ajustar al menos 0,5, 1, 1,5 o 2 unidades de pH por encima del pH objetivo final de la composición. En otro aspecto, el pH puede ajustarse al menos 3, 4, o incluso 5 unidades de pH por encima del pH objetivo final de la composición. Después del ajuste de pH con el material alcalino, se añade un material ácido para reducir el pH de la composición hasta el pH objetivo deseado para la composición. En un aspecto de la invención, el pH objetivo varía de 3,5 a 6, de 4 a 5,5 en otro aspecto, y de 4,5 a 5 en un aspecto adicional.

El material usado para disminuir el pH de la composición puede ser cualquier material ácido. En un aspecto, el material ácido selecciona entre cualquiera de los agentes de ajuste de pH ácidos descritos anteriormente, tales como, por ejemplo, un ácido orgánico, tal como ácido cítrico, ácido acético, alfa-hidroxi ácido, beta-hidroxi ácido, ácido salicílico, ácido láctico, ácido glicólico, ácidos de frutos naturales, o las combinaciones de los mismos. Además, también se pueden utilizar ácidos inorgánicos, por ejemplo, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido sulfámico, ácido fosfórico, y combinaciones de los mismos. También se contemplan mezclas de ácidos orgánicos y ácidos inorgánicos.

El polímero de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención se puede formular con o sin al menos un agente tensioactivo. Tales composiciones pueden comprender cualquier combinación de aditivos, adyuvantes, y agentes beneficiosos opcionales adecuados para un producto para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud, y el cuidado institucional e industrial conocido en la técnica. La elección y la cantidad de cada componente opcional empleado variarán con el fin y el carácter del producto final, y se puede determinar fácilmente por un experto en la técnica de formulación y a partir de la bibliografía. Se reconoce que diversos aditivos, adyuvantes, y agentes y componentes beneficiosos expuestos en el presente documento pueden servir para más de una función en una composición, tal como, por ejemplo, tensioactivos, emulgentes, solubilizantes, acondicionadores, emolientes, humectantes, lubricantes, agentes de ajuste de pH, y conservantes basados en ácidos.

Aunque se ha expresado el solapamiento de los intervalos en peso para los diversos componentes e ingredientes que pueden estar contenidos en las composiciones de la invención para realizaciones y aspectos seleccionados de la invención, se debería entender fácilmente que la cantidad específica de cada componente en las composiciones divulgadas para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud y el cuidado |&| se seleccionará a partir de su intervalo divulgado de modo que la cantidad de cada componente se ajuste de modo que la suma de todos los componentes en la composición totalice un 100 por ciento en peso. Las cantidades empleadas variarán con el fin y el carácter del producto deseado y se pueden determinar fácilmente por el experto en la técnica de formulación y a partir de la bibliografía.

Algunos aditivos y adyuvantes opcionales incluyen, pero no se limitan a, materiales insolubles, principios activos farmacéuticos y cosmeceúticos, quelantes, acondicionadores, diluyentes, disolventes, fragancias, humectantes, lubricantes, solubilizantes, emolientes, opacificantes, colorantes, agentes anticasca, conservantes, adyuvantes de extensión, emulgentes, protectores solares, polímeros fijadores, compuestos botánicos, modificadores de la viscosidad, y similares, así como los numerosos otros componentes opcionales para mejorar y mantener las propiedades de una composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, el cuidado de la salud, y el cuidado |&|.

50 Material insoluble

Los materiales o compuestos que requieren estabilización y/o suspensión pueden ser solubles o insolubles en agua. Tales compuestos incluyen siliconas insolubles, gomas y resinas de silicona, aceites de silicona volátiles y no volátiles, ceras y aceites y ácidos grasos naturales y sintéticos, materiales perlescentes, materiales compuestos por partículas, y otros tipos de compuestos y/o componentes expuestos en lo sucesivo en el presente documento.

Siliconas

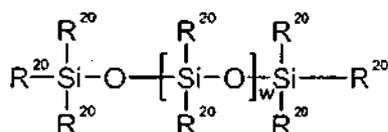
En un aspecto, las siliconas se utilizan como agentes acondicionadores que se usan habitualmente en productos acondicionadores capilares de aclarado y en productos de champú, tales como los denominados champús de limpieza/acondicionamiento de combinación "dos en uno". En un aspecto, el agente acondicionador es un agente acondicionador de silicona insoluble. Por lo general, el agente acondicionador se mezclará en la composición de champú para formar una fase discontinua separada de partículas insolubles dispersas (también denominadas gotitas). La fase del agente acondicionador capilar de silicona puede ser un fluido de silicona y también puede comprender otros ingredientes, tales como una resina de silicona, para mejorar la eficacia de deposición del fluido de silicona o mejorar el lustre del cabello especialmente cuando se usan agentes acondicionadores de silicona de alto

índice de refracción (por ejemplo, superior a aproximadamente 1,6). La fase de agente acondicionador capilar de silicona opcional puede comprender silicona volátil, silicona no volátil, o las combinaciones de las mismas. Las partículas de agente acondicionador de silicona pueden comprender silicona volátil, silicona no volátil, con las combinaciones de las mismas. En un aspecto, se utilizan agentes acondicionadores de silicona no volátil. Si están presentes siliconas volátiles, serán por lo general secundarias para su uso como disolvente o vehículos para las formas disponibles en el mercado de ingredientes de materiales de silicona no volátil, tales como gomas y resinas de silicona. Los agentes acondicionadores capilares de silicona para su uso en la presente invención pueden tener una viscosidad de 0,5 a 50.000.000 centistokes (1 centistoke equivale a $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) en un aspecto, de 10 a 30.000.000 centistokes en otro aspecto, de 100 a 2.000.000 en un aspecto adicional, y de 1.000 a 1.500.000 centistokes en otro aspecto adicional, según se mide a 25 °C.

En una realización, las partículas de agente acondicionador de silicona pueden tener un diámetro de partícula promedio en volumen que varía de 0,01 μm a 500 μm . Para la aplicación de partículas pequeñas al cabello, los diámetros de partícula promedio en volumen varían de 0,01 μm a 4 μm en un aspecto, de 0,01 μm a 2 μm en otro aspecto, y de 0,01 μm a 0,5 μm en aún otro aspecto. Para una aplicación de partícula mayor al cabello, los diámetros de partícula promedio en volumen varían por lo general de 5 μm a 125 μm en un aspecto, de 10 μm a 90 μm en otro aspecto, de 15 μm a 70 μm en aún otro aspecto, y de 20 μm a 50 μm en un aspecto adicional.

Se encuentran antecedentes materiales sobre siliconas que incluyen secciones que discuten fluidos, gomas, y resinas de silicona, así como la fabricación de siliconas, en Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, vol. 15, 2ª ed., pág. 204-308, John Wiley & Sons, Inc. (1989). Los fluidos de silicona se describen generalmente como polímeros de alquilsiloxano. Algunos ejemplos no limitantes de agentes acondicionadores de silicona adecuados, y agentes de suspensión opcionales para la silicona, se describen en el documento de Patente de Reedición de Estados Unidos N° 34.584, documento de Patente de Estados Unidos N° 5.104.646, y documento de Patente de Estados Unidos N° 5.106.609.

Los aceites de silicona incluyen polialquil, poliaryl siloxanos, o polialquilaril siloxanos que se ajustan a la siguiente fórmula:



donde R^{20} es un grupo alifático, seleccionado independientemente entre alquilo, alquenoilo, y arilo, R^{20} puede estar sustituido o sin sustituir, y w es un número entero de 1 a 8.000. Algunos grupos R^{20} sin sustituir adecuados para su uso en la presente invención incluyen, pero no se limitan a alcoxi, ariloxi, alquarilo, arilalquilo, arilalquenoilo, alqamino, y grupos alifáticos y arilo sustituidos con éter, sustituidos con hidroxilo, y sustituidos con halógeno. Los grupos R^{20} adecuados también incluyen aminas, aminas catiónicas y grupos amonio cuaternario.

En un aspecto de la invención, algunos sustituyentes alquilo y alquenoilo R^{20} a modo de ejemplo incluyen grupos alquilo $\text{C}_1\text{-C}_5$ y alquenoilo $\text{C}_1\text{-C}_5$. En otro aspecto, R^{20} es metilo. Las partes alifáticas de otros grupos que contienen alquilo y alquenoilo (tal como alcoxi, alquarilo, y alqamino) puede ser cadenas lineales o ramificadas, y contener $\text{C}_1\text{-C}_5$ en un aspecto, $\text{C}_1\text{-C}_4$ en otro aspecto, y $\text{C}_1\text{-C}_2$ en un aspecto adicional. Como se ha discutido anteriormente, los sustituyentes R^{20} también pueden contener funcionalidades amino (por ejemplo, grupos alqamino), que pueden ser aminas primarias, secundarias o terciarias o amonio cuaternario. Estos incluyen grupos mono, di y trialkilamino y alcoxiamino, donde la longitud de la cadena de la parte alifática es como se ha descrito anteriormente. Algunos grupos arilo a modo de ejemplo en las realizaciones anteriores incluyen fenilo y bencilo.

Algunos siloxanos a modo de ejemplo son polidimetil siloxano, polidietilsiloxano, y polimetilfenilsiloxano. Estos siloxanos están disponibles, por ejemplo, en Momentive Performance Materials en sus series Viscasil R y SF 96, y en Dow Corning comercializadas en la serie Dow Corning 200. Algunos fluidos de polialquilaril siloxano a modo de ejemplo que se pueden usar, incluyen, por ejemplo, polimetilfenilsiloxanos. Estos siloxanos están disponibles, por ejemplo, en Momentive Performance Materials como metil fenil fluido SF 1075 o en Dow Corning como 556 Cosmetic Grade Fluid, o en Wacker Chemical Corporation, Adrian, MI, con el nombre comercial Wacker-Belsil® serie PDM de siliconas modificadas con fenilo (por ejemplo, PDM 20, PDM 350 y PDM 1000).

También son adecuados fluidos de silicona catiónicos para su uso con las composiciones de la invención. Los fluidos de silicona catiónicos se pueden representar mediante, pero no se limitan a, la fórmula general:



donde G es hidrógeno, fenilo, hidroxilo, o alquilo $\text{C}_1\text{-C}_8$ (por ejemplo, metilo o fenilo); e es 0 o un número entero que tiene un valor de 1 a 3; f es 0 o 1; g es un número de 0 a 1.999; h es un número entero de 1 a 2.000 en un aspecto, y

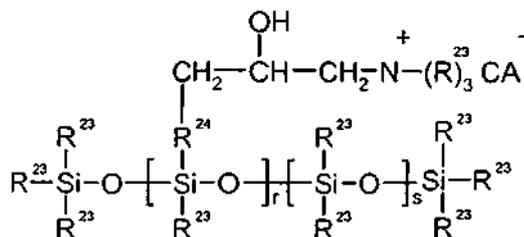
de 1 a 10 en otro aspecto; la suma de g y h es un número de 1 a 2.000 en un aspecto, y de 50 a 500 en otro aspecto de la invención; R^{21} es un radical monovalente que se ajusta a la fórmula general $C_qH_{2q}L$, donde q es un número entero que tiene un valor de 2 a 8 y L se selecciona entre siguientes grupos:

- 5 a) $-N(R^{22})CH_2CH_2N(R^{22})_2$
 b) $-N(R^{22})_2$
 c) $-N^+(R^{22})_3 CA^-$
 d) $-N(R^{22})CH_2CH_2N^+H_2R^{22} CA^-$

- 10 donde R^{22} se selecciona independientemente entre hidrógeno, alquilo C_1-C_{20} , fenilo, bencilo; y CA^- es un contraion de haluro seleccionado entre cloruro, bromuro, fluoruro, y yoduro.

En otro aspecto, una silicona catiónica útil en las composiciones de núcleo-cubierta en etapas de la invención se puede representar mediante la fórmula:

15

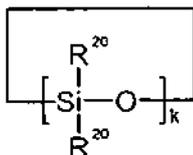


- 20 donde R^{23} representa un radical seleccionado entre un grupo alquilo C_1-C_{18} y alquenoilo C_1-C_{18} ; R^{24} representa independientemente un radical seleccionado entre un radical alquenoilo C_1-C_{18} o un radical alquenoilo C_1-C_{18} ; CA es un ion haluro; r representa un número entero que varía de 2 a 20 en un aspecto, y de 2 a 8 en otro aspecto; s representa un número entero que varía de 20 a 200 en un aspecto, y de 20 a 50 en otro aspecto. En un aspecto, R^{23} es metilo. En otro aspecto, Q es un ion cloruro. Un ejemplo de un polímero de silicona cuaternaria útil en la presente invención es Abil[®] T Qua 60, disponible en Evonik Goldschmidt Corporation, Hopewell, VA.

- 25 Otra clase de fluidos de silicona adecuados es la de las gomas de silicona insolubles. Estas gomas son materiales de polisiloxano que tienen una viscosidad a 25 °C mayor o igual que 1.000.000 centistokes. Las gomas de silicona se describen en el documento de Patente de Estados Unidos N° 4.152.416; Noll y Walter, Chemistry and Technology of Silicones, Nueva York: Academic Press 1968; y en General Electric Silicone Rubber Product Data Sheets SE 30, SE 33, SE 54, y SE 76. Las gomas de silicona tienen por lo general un peso molecular en masa que excede de aproximadamente 200.000 daltons, generalmente de 200.000 a 1.000.000 daltons, ejemplos específicos de las cuales incluyen polidimetilsiloxano, copolímero de polidimetilsiloxano/metilvinilsiloxano, copolímero de polidimetilsiloxano/difenil siloxano/metilvinilsiloxano, y mezclas de los mismos.

- 35 Otra categoría de agentes acondicionadores de fluido de silicona insoluble no volátil es la de los polisiloxanos de alto índice de refracción, que tienen un índice de refracción de al menos 1,46 en un aspecto, al menos 1,48 en otro aspecto, al menos 1,52 en un aspecto adicional, y al menos 1,55 en otro aspecto adicional. El índice de refracción del fluido de polisiloxano será generalmente menos de 1,70, por lo general menos de 1,60. En este contexto, "fluido" de polisiloxano incluye aceites, resinas, y gomas.

- 40 El fluido de polisiloxano de alto índice de refracción incluye los representados por la fórmula general expuesta para los polialquil, poliaryl, y polialquilaril siloxanos descritos anteriormente, así como polisiloxanos cíclicos (ciclometiconas) representados por la fórmula:



- 45 donde el sustituyente R^{20} es como se ha definido anteriormente, y el número de unidades de repetición, k, varía de 3 a 7 en un aspecto, y de 3 a 5 en otro aspecto. Los fluidos de polisiloxano de alto índice de refracción pueden contener una cantidad de sustituyentes R^{20} que contienen arilo suficiente para aumentar el índice de refracción hasta un nivel deseado, que es el que se ha descrito anteriormente. Además, R^{20} y k se deben elegir de modo que el material sea no volátil. Algunos sustituyentes que contienen arilo incluyen los que contienen anillos de arilo alicíclicos

50

y heterocíclicos de cinco y seis miembros y los que contienen anillos condensados de cinco o seis miembros. Los anillos de arilo pueden estar sustituidos o sin sustituir. Algunos sustituyentes incluyen sustituyentes alifáticos, y también pueden incluir sustituyentes alcoxi, sustituyentes acilo, cetonas, halógenos (por ejemplo, Cl y Br), aminas, etc. Algunos grupos que contienen arilo a modo de ejemplo incluyen arenos sustituidos y sin sustituir, tales como

5 fenilo, y derivados de fenilo tales como fenilos con sustituyentes alquilo o alqueno C₁-C₅, por ejemplo, alilfenilo, metil fenilo y etil fenilo, vinil fenilos tales como estirenilo, y fenil alquinos (por ejemplo, fenil alquinos C₂-C₄). Algunos grupos arilo heterocíclicos incluyen sustituyentes derivados de furano, imidazol, pirrol, piridina, etc. Algunos sustituyentes de anillo arilo condensado incluyen, por ejemplo, naftaleno, cumarina, y purina.

10 Los fluidos de polisiloxano de alto índice de refracción pueden tener un grado de sustituyentes que contienen arilo de al menos un 15% en peso en un aspecto, al menos un 20% en peso en otro aspecto, al menos un 25% en peso en un aspecto adicional, al menos un 35% en peso en otro aspecto adicional, y al menos un 50% en peso en un aspecto adicional, basado en el peso del fluido de polisiloxano. Por lo general, el grado de sustitución de arilo será menor de un 90% en peso, más habitualmente menor de un 85% en peso, y puede variar generalmente de un 55% a

15 un 80% en peso del fluido de polisiloxano.

En otro aspecto, los fluidos de polisiloxano de alto índice de refracción tienen una combinación de derivados de fenilo o fenilo sustituido. Los sustituyentes se pueden seleccionar entre alquilo C₁-C₄ (por ejemplo, metilo), hidroxilo, y alquilamino C₁-C₄.

20 Cuando se usan siliconas de alto índice de refracción (resinas de silicona, ceras de silicona, y siliconas modificadas con fenilo) en las composiciones de la presente invención, se pueden usar opcionalmente en solución con un agente de extensión, tal como una resina de silicona o un tensioactivo adecuado, para reducir la tensión superficial mediante una cantidad suficiente para mejorar la extensión y aumentar de ese modo el lustre (después de secado)

25 del cabello tratado con tales composiciones. Algunos fluidos de silicona adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención se divulgan en los documentos Patente de Estados Unidos con números 2.826.551; 3.964.500; 4.364.837, y el documento de Patente Británica N° 849.433. Se ofrecen polisiloxanos de alto índice de refracción y poliaryl siloxanos (trimetil pentafenil trisiloxano, disponible con el nombre comercial DC PH-1555 HRI) en Dow Corning Corporation (Midland, MI), Huls America (Piscataway, N.J.), y Momentive Performance

30 Materials Inc. (Albany, N.Y.). Algunos ejemplos de ceras de silicona incluyen SF 1632 (Nombre INCI: Ceteril Meticona) y SF1642 (Nombre INCI: C30-45 Alquil Dimeticona), también disponibles en Momentive Performance Materials, Inc.

35 Se pueden incluir resinas y geles de resina de silicona como agente acondicionador de silicona adecuado para su uso en las composiciones de la presente invención. Estas resinas son polisiloxanos reticulados. La reticulación se introduce a través de la incorporación de siloxanos trifuncionales y tetrafuncionales con siloxanos monofuncionales y/o difuncionales durante la fabricación de la resina de silicona.

40 Como se entiende bien en la técnica, el grado de reticulación que se requiere con el fin de dar como resultado una resina de silicona variará de acuerdo con las unidades de silano específicas incorporadas a la resina de silicona. En general, los materiales de silicona que tienen un nivel suficiente de unidades de monómero de siloxano trifuncional y tetrafuncional (y por lo tanto, un nivel suficiente de reticulación) de modo que formen una película rígida o dura se considera que son resinas de silicona. La proporción de los átomos de oxígeno con respecto a los átomos de silicio es indicativa del nivel de reticulación en un material de silicona particular. Los materiales de silicona que tienen al

45 menos 1,1 átomos de oxígeno por átomo de silicio serán generalmente resinas de silicona en el presente documento. En un aspecto, la proporción de átomos oxígeno:silicio es al menos 1,2:1,0. Algunos silanos usados en la fabricación de resinas de silicona incluyen monometil, dimetil, trimetil, monofenil, difenil, metilfenil, monovinil, y metilvinilclorosilanos, y teraclorosilano, siendo los silanos sustituidos con metilo los utilizados con mayor frecuencia. En un aspecto, las resinas de silicona adecuadas son SS4230 (Nombre INCI: Ciclopetasiloxano (y

50 Trimetilsiloxisilicato) y SS4267 (Nombre INCI: Dimeticona (y) Trimetilsiloxisilicato) disponible en Momentive Performance Materials, Inc. Algunos geles de resina de silicona incluyen RG100 (Nombre INCI: Ciclopetasiloxano (y) crosopolímero de Dimeticona/ viniltrimetilsiloxisilicato) de Wacker Chemical Corporation.

55 Los materiales de silicona y las resinas de silicona se pueden identificar de acuerdo con un sistema de nomenclatura abreviado conocido por los expertos habituales en la materia como nomenclatura "MDTQ". En este sistema de nomenclatura, la silicona se describe de acuerdo con la presencia de las diversas unidades de monómero de siloxano que componen la silicona. En resumen, el símbolo M representa la unidad monofuncional (CH₃)₃SiO_{0,5}; D representa la unidad difuncional (CH₃)₂SiO; T representa la unidad trifuncional (CH₃)SiO_{1,5}; y Q representa la unidad cuatri o tetrafuncional SiO₂. Las primas de los símbolos de la unidad (por ejemplo, M', D', T', y Q') indican sustituyentes distintos de metilo, y se deben definir específicamente para cada aparición. Algunos sustituyentes

60 alternados habituales incluyen grupos tales como vinilo, fenilos, aminas, hidroxilos, etc. Las proporciones molares de las diversas unidades, en términos de subíndices en el símbolo que indican el número total de cada tipo de unidad en la silicona (o promedio del mismo) o que indican específicamente los promedios en combinación con el peso molecular completan la descripción del material de silicona en el sistema MDTQ. La mayor cantidad molar relativa de

65 T, Q, T' y/o Q' con respecto a D, D', M y/o M' en una resina de silicona es indicativa de mayores niveles de reticulación. Sin embargo, como se ha discutido anteriormente, el nivel general de reticulación también se puede

indicar mediante la proporción de oxígeno con respecto a silicio.

Algunas resinas de silicona a modo de ejemplo para su uso en las composiciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a resinas MQ, MT, MTQ, MDT y MDTQ. En un aspecto, el sustituyente de la resina de silicona es metilo. En otro aspecto, la resina de silicona se selecciona entre una resina MQ, donde la proporción M:Q es de 0,5:1,0 a 1,5:1,0 y el peso molecular promedio de la resina de silicona es de 1000 a 10.000 daltons.

Cuando se emplean con fluidos de silicona no volátiles que tienen un índice de refracción inferior a 1,46, la proporción en peso del fluido de silicona no volátil con respecto al componente de resina de silicona varía de 4:1 a 400:1 en un aspecto, de 9:1 a 200:1 en otro aspecto, de 19:1 a 100:1 en un aspecto adicional, particularmente cuando el componente del fluido de silicona es un fluido de polidimetilsiloxano o una mezcla de fluido de polidimetilsiloxano y goma de polidimetilsiloxano como se ha descrito anteriormente. En la medida en que la resina de silicona forma parte de la misma fase en las composiciones de la misma que el fluido de silicona, es decir, el agente activo acondicionador, se debería incluir la suma del fluido y la resina en la determinación del nivel del agente acondicionador de silicona en la composición.

Las siliconas volátiles descritas anteriormente incluyen polidimetilsiloxanos cíclicos y lineales, y similares. Como se ha descrito anteriormente en la fórmula para los polisiloxanos cíclicos (ciclometiconas), contienen por lo general de 3 a 7 átomos de silicio, alternando con átomos de oxígeno, en una estructura anular cíclica. Sin embargo, cada sustituyente R^{20} y unidad de repetición, k, de la fórmula se selecciona de modo que el compuesto sea no volátil. Por lo general, el sustituyente R^{20} está sustituido con dos grupos alquilo (por ejemplo, grupos metilo). Las siliconas volátiles lineales son fluidos de silicona, como se ha descrito anteriormente, que tienen viscosidades de no más de 25 mPa·s. "Volátil" significa que la silicona tiene una presión de vapor medible, o una presión de vapor de al menos 266,7 Pa (2 mm de Hg) a 20 °C. Las siliconas no volátiles tienen una presión de vapor de menos de 266,7 Pa (2 mm de Hg) a 20 °C. Se encuentra una descripción de siliconas volátiles cíclicas y lineales en Todd y Byers, "Volatile Silicone Fluids for Cosmetics", Cosmetics and Toiletries, Vol. 91 (1), pág. 27-32 (1976), y en Kasprzak, "Volatile Silicones", Soap/Cosmetics/Chemical Specialities, pág. 40-43 (diciembre de 1986).

Algunas ciclometiconas volátiles a modo de ejemplo son ciclometicona D4 (octametilsiloxano), ciclometicona D5 (decametilciclohexasiloxano), ciclometicona D6 (dodecametilciclohexasiloxano), y mezclas de las mismas (por ejemplo, D4/D5 y D5/D6). Las ciclometiconas y mezclas de ciclometicona volátiles están disponibles en el mercado en Momentive Performance Materials Inc como SF1202, SF 1214, SF1256, y SF1258, Dow Corning, Midland, MI con las denominaciones de producto fluido de ciclometicona Xiameter[®] PMX-0244, PMX-245, PMX-246, PMX-345, y fluido Dow Corning[®] 1401. Las mezclas de ciclometiconas volátiles y dimeticonas lineales volátiles también se contemplan dentro del alcance de la invención.

Algunas dimeticonas lineales volátiles a modo de ejemplo incluyen hexametildisiloxano, octametiltrisiloxano, decametiltetrasiloxano, dodecametilpentasiloxano y las mezclas de las mismas. Algunas dimeticonas y mezclas de dimeticona lineales volátiles están disponibles en el mercado en Dow Corning como fluidos de silicona Xiameter[®] PMX-200 (por ejemplo, las denominaciones de producto 0,65 CS, 1 CS, 1,5 CS, y 2 CS) y fluido de silicona Xiameter[®] PMX 2-1184.

Las siliconas en emulsión también son adecuadas para su uso en las composiciones de la invención. En un aspecto, las siliconas en emulsión adecuadas son emulsiones de dimeticona con al menos un emulgente seleccionado entre un tensioactivo no iónico, aniónico, anfotérico, catiónico, y/o un polímero catiónico y las mezclas de los mismos. En un aspecto, las emulsiones de silicona útiles tienen un tamaño medio de partícula de silicona en la composición de menos de 30 μm , menos de 20 μm en otro aspecto, y menos de 10 μm en un aspecto adicional. En otro aspecto de la invención, el tamaño medio de partícula de silicona de la silicona en emulsión en la composición es menos de 2 μm , y en otro varía de 0,01 a 1 μm . Las emulsiones de silicona que tienen un tamaño medio de partícula de silicona < 0,15 μm se denominan generalmente microemulsiones. El tamaño de partícula se puede medir por medio de una técnica de dispersión de luz láser, usando un instrumento 2600D Particle Sizer de Malvern Instruments. Las emulsiones de silicona adecuadas para su uso en la invención también están disponibles en el mercado en forma de preemulsión. Algunos ejemplos de emulsiones disponibles en el mercado preformadas adecuadas incluyen las emulsiones Dow Corning[®] MEM-1664, 2-1352, MEM-1764, MEM-1784, HMW2220, 2-1865, MEM-1310, MEM-1491, y 5-7137. Estas son emulsiones/microemulsiones de dimeticonol. Las emulsiones preformadas de silicona aminofuncional también están disponibles en proveedores de aceites de silicona tales como Dow Corning (CE-8170, 5-7113, 2-8194, 949, y CE 8401) y Momentive Performance Materials. Son particularmente adecuadas las emulsiones de aceites de silicona aminofuncionales con tensioactivo no iónico y/o catiónico. Algunos ejemplos incluyen la emulsión catiónica Dow Corning[®] 939, la emulsión catiónica 949, la microemulsión catiónica 2-8194, y la emulsión catiónica 2-8299, y la emulsión no iónica 2-8177; así como las microemulsiones no iónicas SM2115 y SME253, suministradas por Momentive Performance Materials. También se pueden usar mezclas de cualquiera de los tipos de silicona anteriores. Otros ejemplos de siliconas aminofuncionales son los aceites de aminosilicona. Algunos aceites de aminosilicona adecuados disponibles en el mercado incluyen Dow Corning[®] Q2-8166, Q2-8220, y 2-8566; y SF 1708, (Momentive Performance Materials).

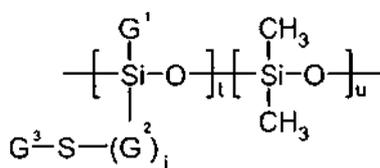
Otros aceites de silicona adecuados incluyen los copolíoles de dimeticona, que son copolímeros lineales o

ramificados de dimetilsiloxano (dimeticona) modificados con unidades de óxido de alquileo. Las unidades de óxido de alquileo se pueden disponer en forma de copolímeros aleatorios o en bloque. Una clase generalmente útil de copolímeros de dimeticona son copolímeros en bloque que tienen bloques terminales y/o colgantes de polidimetilsiloxano y bloques de óxido de polialquileo, tales como bloques de óxido de polietileno, óxido de polipropileno, o ambos. Los copolímeros de dimeticona pueden ser solubles o insolubles en agua dependiendo de la cantidad de óxido de polialquileo presente en el polímero de dimeticona y pueden ser de carácter aniónico, catiónico, o no iónico.

También se pueden usar siliconas solubles en agua o dispersables en agua en las composiciones de la invención. Tales siliconas solubles en agua contienen una funcionalidad aniónica, funcionaria catiónica, y/o funcionalidad no iónica adecuada para hacer la silicona soluble en agua o dispersable en agua. En un aspecto, las siliconas solubles en agua contienen una cadena principal de polisiloxano a la que se injerta al menos un resto aniónico. El resto aniónico se puede injertar en un extremo terminal de la cadena principal de polisiloxano, o se puede injertar como grupo lateral colgante, o ambos. Por grupo aniónico se pretende indicar cualquier resto de hidrocarburo que contiene al menos un grupo aniónico o al menos un grupo que se puede ionizar a un grupo aniónico después de neutralización mediante una base. Como se ha discutido anteriormente, la cantidad de los grupos hidrocarburo de carácter aniónico que se injertan en la cadena de silicona se selecciona de modo que el correspondiente derivado de silicona sea soluble en agua o dispersable en agua después de la neutralización de los grupos ionizables con una base. Los derivados de silicona aniónica se puede seleccionar entre productos comerciales existentes o se pueden sintetizar mediante cualquier medio conocido en la técnica. Las siliconas no iónicas contienen unidades de cadena lateral colgante y/o terminales de óxido de alquileo (por ejemplo, los copolímeros de dimeticona discutidos anteriormente). Otro ejemplo de siliconas no iónicas es los poliglucósidos de silicona de Wacker (por ejemplo, Wacker-Belsil® SPG 128 VP, SPG 130 VP, y VSR 100 VP).

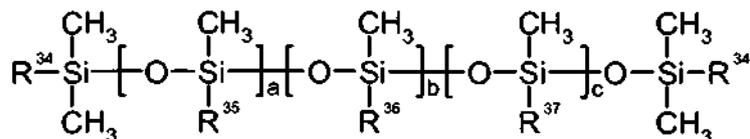
Las siliconas con grupos aniónicos se pueden sintetizar por reacción entre (i) un polisiloxano que contiene un hidrógeno silínico y (ii) un compuesto que contiene insaturación olefínica que también contiene un grupo funcional aniónico. Un ejemplo de tal reacción es la reacción de hidrosililación entre poli(dimetilsiloxanos) que contienen un grupo o grupos Si-H y una olefina, $\text{CH}_2=\text{CHR}^{27}$, donde R^{27} representa un resto que contiene un grupo aniónico. La olefina puede ser monomérica, oligomérica o polimérica. Los compuestos de polisiloxano que contienen un grupo o grupos reactivos colgantes tio (-SH) también son adecuados para injertar un compuesto que contiene un grupo aniónico insaturado a la cadena principal de poli(siloxano).

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los monómeros aniónicos que contienen insaturación etilénica se pueden usar solos o en combinación y se seleccionan entre ácidos carboxílicos insaturados lineales o ramificados. Algunos ácidos carboxílicos insaturados a modo de ejemplo son ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido itacónico, ácido fumárico y ácido crotónico. Los monómeros pueden estar opcionalmente parcial o completamente neutralizados por una base para formar una sal de metal alcalino, metal alcalinotérreo, y amonio. Las bases adecuadas incluyen, pero no se limitan a, los hidróxidos de metal alcalino, alcalinotérreo (por ejemplo, sodio, potasio, litio, magnesio, calcio) y amonio. Se ha de observar que, de forma similar, los segmentos injertados oligoméricos y poliméricos formados a partir de los monómeros precedentes se pueden neutralizar posteriormente con una base (hidróxido sódico, amoniaco acuoso, etc.) para formar una sal. Algunos ejemplos de tales derivados de silicona que son adecuados para su uso en la presente invención se describen en el documento de Solicitud de Patente Europea N° EP 0 582 152 y el documento de Publicación de Solicitud de Patente Internacional N° WO 93/23009. Una clase de polímeros de silicona a modo de ejemplo son los polisiloxanos que contienen unidades de repetición representadas por la siguiente estructura:



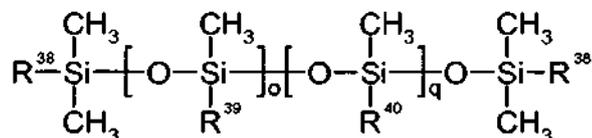
donde G^1 representa hidrógeno, alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ y radical fenilo; G^2 representa alquileo $\text{C}_1\text{-C}_{10}$; G^3 representa un resto polimérico aniónico obtenido a partir de la polimerización de al menos un monómero aniónico que contiene insaturación etilénica; j es 0 o 1; t es un número entero que varía de 1 a 50; y u es un número entero de 10 a 350. En una realización de la invención, G^1 es metilo; j es 1; y G^2 es radical propileno; G^3 representa un radical polimérico obtenido a partir de la polimerización de al menos un monómero insaturado que contiene un grupo ácido carboxílico (por ejemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotónico, ácido maleico, o ácido aconítico, y similares).

En un aspecto, el contenido del grupo carboxilato en el polímero final varía de 1 mol de carboxilato por 200 g de polímero a 1 mol de carboxilato por 5000 g de polímero. En un aspecto, el peso molecular promedio en número del polímero de silicona varía de 10.000 a 1.000.000 daltons, y de 10.000 a 100.000 daltons en otro aspecto. Algunos



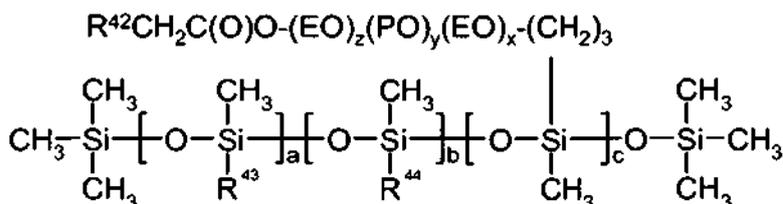
5 donde es R³⁴ es metilo o hidroxilo; R³⁵ se selecciona entre alquilo C₁-C₈ o fenilo; R³⁶ representa el radical -(CH₂)₃O(EO)_x(PO)_y(EO)_z-SO₃⁻M⁺; donde M es un catión seleccionado entre Na, K, Li, o NH₄; en esta fórmula x, y y z son números enteros que varían independientemente de 0 a 100; R³⁷ representa el radical -(CH₂)₃O(EO)_x(PO)_y(EO)_z-H; en esta fórmula a y c representan independientemente números enteros que varían de 0 a 50, y b es un número entero que varía de 1 a 50; EO es óxido de etileno, por ejemplo, -(CH₂CH₂O)-; PO es óxido de propileno, por ejemplo, -(CH₂CH(CH₃)O)-.

10 En aún otra realización, las siliconas solubles en agua útiles en la práctica de la presente invención se pueden representar mediante un copoliol de silicona aniónica representado por la fórmula:



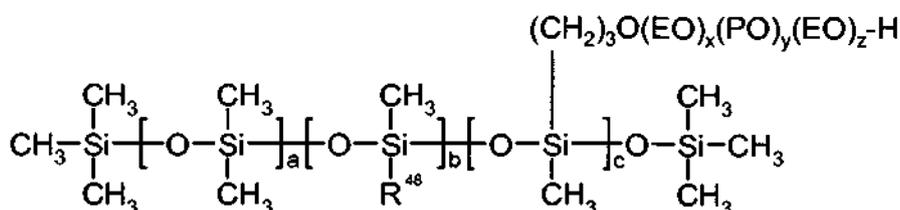
15 donde R³⁸ y R³⁹ son independientemente -CH₃ o un radical representado por: -(CH₂)₃O(EO)_a(PO)_b(EO)_c-C(O)-R⁴¹-C(O)OH, sometido a la condición de que tanto R³⁸ como R³⁹ no sean -CH₃ al mismo tiempo; R⁴¹ se selecciona entre el radical divalente -CH₂CH₂-, -CH=CH-, y fenileno; R⁴⁰ se selecciona entre alquilo C₁-C₅ o fenilo; en esta fórmula a, b y c son números enteros que varían independientemente de 0 a 20; EO es un resto de óxido de etileno, por ejemplo, -(CH₂CH₂O)-; PO es un resto de óxido de propileno, por ejemplo, -(CH₂CH(CH₃)O)-; en esta fórmula o es un número entero que varía de 1 a 200 y q es un número entero que varía 0 a 500.

Otras siliconas solubles en agua útiles en la invención son polímeros de copoliol de silicona cuaternarizados. Estos polímeros tienen presente un grupo funcional nitrógeno cuaternario colgante y se representan por la fórmula:



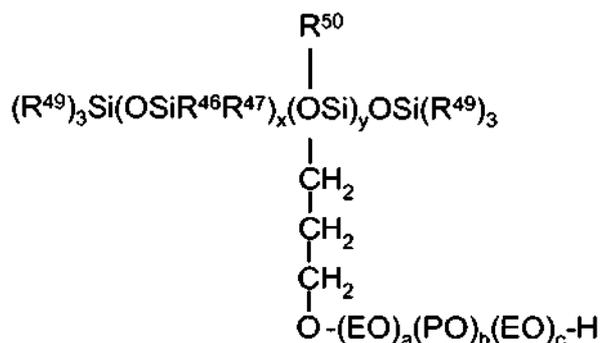
25 donde R⁴² representa un sustituyente cuaternario -N⁺R⁴⁵R⁴⁶R⁴⁷CA⁻, donde R⁴⁵ y R⁴⁶, y R⁴⁷, independientemente, se seleccionan entre hidrógeno y alquilo C₁-C₂₄ lineal y ramificado, y CA⁻ representa un contraanión adecuado para equilibrar la carga catiónica del átomo de nitrógeno; R⁴³ se selecciona entre alquilo C₁-C₁₀ y fenilo; R⁴⁴ es -(CH₂)₃O(EO)_x(PO)_y(EO)_z-H, donde EO es un resto de óxido de etileno, por ejemplo, -(CH₂CH₂O)-; PO es un resto de óxido de propileno, por ejemplo, -(CH₂CH(CH₃)O)-; en esta fórmula a es un número entero de 0 a 200, b es un número entero de 0 a 200, y c es un número entero de 1 a 200; en esta fórmula x, y y z son números enteros y se seleccionan independientemente de 0 a 20. En un aspecto, el contraanión CA⁻ representa un anión seleccionado entre cloruro, bromuro, yoduro, sulfato, metilsulfato, sulfonato, nitrato, fosfato, y acetato.

35 Otras siliconas solubles en agua adecuadas son copolios de silicona sustituidos con amina representados por la fórmula:



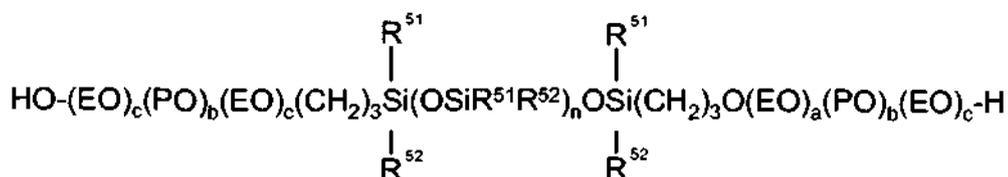
donde R⁴⁸ se selecciona entre -NH(CH₂)_nNH₂ o -(CH₂)_nNH₂; en esta fórmula n es un número entero de 2 a 6; y x, es un número entero de 0 a 20; donde EO es un resto de óxido de etileno, por ejemplo, -(CH₂CH₂O)-; PO es un resto de óxido de propileno, por ejemplo, -(CH₂CH(CH₃)O)-; en esta fórmula a es un número entero de 0 a 200, b es un número entero de 0 a 200, y c es un número entero de 1 a 200; en esta fórmula x, y y z son números enteros y se seleccionan independientemente de 0 a 20.

Aún otras siliconas solubles en agua se pueden seleccionar entre copolios de silicona no iónicos (copolios de dimeticona) representados por la fórmula:



donde R⁴⁹, independientemente, representa un radical seleccionado entre alquilo C₁-C₃₀, arilo C₆-C₁₄, y alquenilo C₂-C₂₀; R⁵⁰ representa un radical seleccionado entre alquilo C₁-C₃₀, arilo C₆-C₁₄, y alquenilo C₂-C₂₀; EO es un resto de óxido de etileno, por ejemplo, -(CH₂CH₂O)-; PO es un resto de óxido de propileno, por ejemplo, -(CH₂CH(CH₃)O)-; en esta fórmula a, b, y c son, independientemente, de 0 a 100; en esta fórmula x es de 0 a 200; y y es de 1 a 200.

En otra realización, las siliconas solubles en agua se pueden seleccionar entre copolios de silicona no iónicos representados por la fórmula:



donde R⁵¹ y R⁵², independientemente, representan un radical seleccionado entre alquilo C₁-C₃₀, arilo C₆-C₁₄, y alquenilo C₂-C₂₀; EO es un resto de óxido de etileno, por ejemplo, -(CH₂CH₂O)-; PO es un resto de óxido de propileno, por ejemplo, -(CH₂CH(CH₃)O)-; en esta fórmula a, b, y c son independientemente de 0 a 100; y en esta fórmula n es de 0 a 200.

En las fórmulas expuestas anteriormente, los restos de EO y PO se pueden disponer en secuencias aleatorias, no aleatorias, o en bloque.

Se divulgan siliconas solubles en agua en los documentos de Patente de Estados Unidos con números 5.136.063 y 5.180.843.

Tales siliconas están disponibles en el mercado con los nombres comerciales Silsoft® y Silwet® en Momentive Performance Materials. Algunas denominaciones específicas de producto incluyen, pero no se limitan a, las denominaciones de producto Silsoft 430, 440, 475, 805, 810, 840, 870, 875, 880, 895, 900, y 910; la denominación de producto Silwet L-7604. Otros productos disponibles en el mercado incluyen Dow Corning® 5103 y 5329; las denominaciones de producto Abil® B 88183, B 8843, Evonik Goldschmidt, y copolios de dimeticona Silsense™, tales como Silsense Copoliol-1 y Silsense Copoliol-7, disponibles en Lubrizol Advanced Materials, Inc, Cleveland, OH.

La concentración de los agentes de silicona descritos anteriormente puede variar de un 0,01% a un 10%, en peso de la composición en la que se incluyen. En otro aspecto, la cantidad del agente de silicona varía de un 0,1% a un 8%, de un 0,1% a un 5% en aún otro aspecto, y de un 0,2% a un 3% en peso en un aspecto adicional, todos basados en el peso total de la composición.

Ceras naturales y sintéticas, aceites, ácidos grasos y alcoholes

En un aspecto, las ceras naturales y sintéticas, aceites, ácidos grasos, alcoholes grasos, así como sus derivados son útiles en las composiciones de la presente invención como un agente beneficioso, y pueden ser útiles, por ejemplo, como acondicionadores, emolientes, y humectantes para el cabello y la piel.

5 Los agentes de cera naturales y sintéticos que se pueden usar adecuadamente en las composiciones de la invención, incluyen, pero no se limitan a, cera de carnaúba, cera de carnaúba hidrolizada, cera ácida de carnaúba, cera de carnaúba etoxilada (por ejemplo, cera de carnaúba y PEG-12), cera de candelilla, cera de candelilla hidrolizada, cera de ricino hidrogenado, cera de arrayán brabantico, cera alfa, cera de parafina, cera de ozoquerita, cera de oliva, cera de uricuri, cera de almendra de palma, cera de arroz, cera de yoyoba hidrogenada, cera de abejas, cera de abejas modificada, por ejemplo, cera de abejas oxidada, cera de abejas etoxilada (por ejemplo, cera de abejas PEG-6, cera de abejas PEG-8, cera de abejas PEG-12, cera de abejas PEG-20), ésteres de cera de abejas de copoliol de dimeticona y éster de cera de abejas de dimeticonol (por ejemplo ésteres cera de abejas de bis-hidroxietoxipropil dimeticona, cera de abejas de dimeticona y PEG-8, cera de abejas de dimeticonol disponibles en Lubrizol Advanced Materials, Inc. con la marca comercial Ultrabee®), cera cerabelina, ceras marinas, lanolina y derivados de la misma, y ceras de poliolefina, por ejemplo, cera de polietileno; y mezclas de la misma.

20 Lanolina y derivados de lanolina se seleccionan entre lanolina, cera de lanolina, aceite de lanolina, alcoholes de lanolina, ácidos grasos de lanolina, ésteres de ácidos grasos de lanolina tales como los ésteres de isopropilo de ácido graso de lanolina (por ejemplo, lanolatos de isopropilo), lanolina alcoxlada, alcoholes de lanolina acetilada, y combinaciones de los mismos. Lanolina y derivados de lanolina están disponibles en el mercado en Lubrizol Advanced Materials, Inc. con los nombres comerciales Lanolin LP 108 USP Lanolin USP AAA, Acetulan™, Ceralan™ Lanocerin™ Lanogel™ (denominaciones de producto 21 y 41) Lanogene™, Modulán™, Ohlan™, Solulan™ (denominaciones de producto 16, 75, L-575, 98, y C-24), y Vilvanolin™ (denominaciones de producto C, CAB, L-101, y P).

25 Algunos agentes oleosos adecuados para uso en las composiciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, aceites de hidrocarburo que tienen al menos 10 átomos de carbono, tales como hidrocarburos cíclicos, hidrocarburos alifáticos de cadena lineal (saturados o insaturados), y hidrocarburos alifáticos de cadena ramificada (saturados o insaturados), que incluyen polímeros y mezclas de los mismos. Por lo general algunos aceites de hidrocarburo de cadena lineal contienen de 12 a 19 átomos de carbono. Por lo general, algunos aceites de hidrocarburo de cadena ramificada incluyendo polímeros de hidrocarburo contendrán más de 19 átomos de carbono. Algunos ejemplos no limitantes específicos de estos aceites de hidrocarburo incluyen aceite de parafina, aceite mineral, vaselinas, dodecano saturado e insaturado, tridecano saturado e insaturado, tetradecano saturado e insaturado, pentadecano saturado e insaturado, hexadecano saturado e insaturado, polibuteno, polideceno, y mezclas de los mismos. También se pueden usar isómeros de cadena ramificada de estos compuestos, así como hidrocarburos de mayor longitud de cadena, ejemplos de los cuales incluyen alcanos altamente ramificados, saturados o insaturados, tales como los isómeros permetil sustituidos, por ejemplo, los isómeros de hexadecano y eicosano permetil sustituidos, tales como 2,2,4,4,6,6,8,8-octametil-10-metilundecano y 2,2,4,4,6,6-hexametil-8-metilnonano, disponibles en Permetil Corporation. También son útiles algunos polímeros de hidrocarburos tales como polibuteno y polideceno.

Aceites minerales y vaselinas incluyen calidades cosméticas, USP y NF y están disponibles en el mercado en Penreco con los nombres comerciales Drakeol® y Penreco®. Aceite mineral incluye hexadecano y aceite de parafina.

45 En las composiciones de la presente invención se pueden usar aceites de poliolefina líquida. Los agentes de poliolefina líquida por lo general son poli- α -olefinas que se han hidrogenado. Poliolefinas para uso en el presente documento se pueden preparar mediante la polimerización de monómeros olefínicos de C₄ a aproximadamente C₁₄. Algunos ejemplos no limitantes de monómeros olefínicos para uso en la preparación de los líquidos de poliolefina en el presente documento incluyen etileno, propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, y 1-hexadeceno, isómeros ramificados tales como isobutileno, 4-metil-1-penteno, y mezclas de los mismos. En un aspecto, una poliolefina hidrogenada adecuada es el copolímero de isobutileno y buteno. Un material disponible en el mercado de este tipo es Panalane® L-14E (Nombre INCI: Poliisobuteno Hidrogenado) comercializado por Lipo Chemicals Inc, Patterson, N.J.

55 Dentro del alcance de la presente invención también se contemplan aceites fluorados y perfluorados. Algunos aceites fluorados incluyen perfluoropoliéteres que se describen en el documento de Patente Europea N° EP 0 486 135 y los compuestos de fluorohidrocarburo que se describen en la Publicación de Solicitud de Patente Internacional N° WO 93/11103. Los aceites fluorados también pueden ser fluorocarburos tales como fluoraminas, por ejemplo, perfluorotributilamina, hidrocarburos fluorados, tales como perfluorodecahidronaftaleno, fluoroésteres, y fluoroéteres.

60 Algunos aceites naturales que son útiles en la práctica de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, cacahuete, sésamo, aguacate, coco, manteca de cacao, colza, babasú, almendra, maíz, semilla de uva, semilla de algodón, semilla de sésamo, nuez, ricino, oliva, yoyoba, palma, almendra de palma, soja, germen de trigo, semilla de lino, cártamo, nuez de karité, semilla de girasol, eucalipto, lavanda, vetiver, litsea, cubeba, limón, sándalo, romero, camomila, ajedrea, nuez moscada, canela, hisopo, alcaravea, naranja, geranio, enebro, y aceites de bergamota, aceites de pescado, así como glicéridos (mono, di y triglicéridos) derivados de aceites de plantas, aceites vegetales,

grasas animales (por ejemplo, sebo y manteca de cerdo); y mezclas de los mismos.

Algunos aceites como agentes beneficiosos pueden estar en forma de partículas de organogel (aceite y cera) como se describe en el documento de Patente de Estados Unidos N° 6.737.394.

5 Algunos glicéridos adecuados (mono, di, y triglicéridos) se pueden derivar a través de la esterificación de glicerol, un monoglicérido, o un diglicérido con un ácido o ácidos grasos mediante técnicas bien conocidas en la técnica, o mediante glicerólisis de grasas animales y aceites vegetales en presencia de una base a temperatura elevada y en una atmósfera inerte (véase RSC Green Chemistry Book Series, The Royal Society of Chemistry, The Future of
10 Glycerol: New Uses Of A Versatile Material, Capítulo 7, Mario Pagliaro y Michele Rossi, © 2008). Algunos ácidos grasos adecuados para uso en la reacción de esterificación incluyen ácidos grasos C₈-C₃₀ saturados e insaturados.

En las composiciones de la presente invención también son útiles los ácidos grasos libres y sus derivados. Algunos ácidos grasos adecuados incluyen ácidos grasos de C₈ a C₃₀ saturados e insaturados. Algunos ácidos grasos a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido laúrico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoleico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido ricinoleico, ácido vaccénico, ácido linoleico, ácido α-linolénico, ácido γ-linolénico, ácido araquídico, ácido gadoleico, ácido araquidónico, EPA (ácido 5,8,11,14,17-eicosapentanoico), ácido behénico, ácido erúcido, DHA (ácido 4,7,10,13,16,19-docosahexanoico), ácido lignocérico, y mezclas de los mismos.

En el presente documento también son útiles ácidos grasos alcoxilados y se pueden formar mediante esterificación de un ácido graso con un óxido de etileno y/o óxido de propileno o con un éter polimérico formado previamente (por ejemplo, polietilenglicol o polipropilenglicol). El producto es un éster del óxido de polietileno, éster del óxido de polipropileno, o un éster del óxido de polietileno/polipropileno en el respectivo ácido graso. En un aspecto, un ácido graso etoxilado se puede representar con la fórmula: R'-C(O)O(CH₂CH₂O)_n-H, donde R' representa el resto alifático de un ácido graso y n' representa el número de unidades de óxido de etileno. En otro aspecto, n' es un número entero que varía de 2 a 50, de 3 a 25 en otro aspecto, y de 3 a 10 en un aspecto adicional. Además, en otro aspecto de la invención, R' se deriva de un ácido graso saturado o insaturado que contiene de 8 a 30 átomos de carbono. En otro aspecto, se pueden formar diésteres mediante la reacción de dos moles del ácido graso con un mol de polietileno o polipropilenglicol. Los diésteres se pueden representar con la fórmula: R'-C(O)O(CH₂CH₂O)_n(O)CR' donde R' y n' son como se han definido inmediatamente antes.

Algunos ácidos grasos alcoxilados a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, etoxilato del ácido cáprico, etoxilato del ácido laúrico, etoxilato del ácido mirístico, etoxilato del ácido esteárico, etoxilato del ácido oleico, etoxilato de ácido graso de coco, y similares, donde el número de unidades de óxido de etileno en cada uno de los etoxilatos mencionados anteriormente puede variar de 2 y superior en un aspecto, y de 2 a aproximadamente 50 en otro aspecto. Ejemplos más específicos de ácidos grasos etoxilados son estearato de PEG-8 (el 8 significando el número de unidades de repetición de óxido de etileno), diestearato de PEG-8, oleato de PEG-8, behenato de PEG-8, caprato de PEG-8, caprilato de PEG-8, cocoatos de PEG (PEG sin un número de denominación se refiere a que el número de unidades de óxido de etileno varía de 2 a 50), dicocoato de PEG-15, diisononanoato de PEG-2, diisoestearato de PEG-8, PEG-dilauratos, PEG-dioleatos, PEG-diestearatos, PEG-ditalatos, PEG-isoestearatos, ácidos de PEG-yoyoba, PEG-lauratos, PEG-linolenatos, PEG-miristatos, PEG-oleatos, PEG-palmitatos, PEG-ricinoleatos, PEG-estearatos, PEG-talatos, y similares.

Otro derivado de ácido graso que se puede usar adecuadamente en las composiciones de la invención es un éster de ácido graso. Algunos ácidos grasos se pueden esterificar con alcoholes en presencia de un catalizador ácido adecuado para dar un éster de ácido graso deseado. En un aspecto, cualquiera de los ácidos grasos de C₈ a C₃₀ saturados e insaturados divulgados anteriormente se pueden escenificar mediante un alcohol de C₁ a C₂₂ saturado o insaturado para dar el respectivo éster de ácido graso. En otro aspecto, ésteres de ácidos grasos de cadena más larga se pueden derivar de la esterificación de los ácidos grasos mencionados anteriormente mediante un alcohol graso de C₈ a C₃₀ saturado o insaturado y se puede representar con la fórmula: R"C(O)OR" donde R" representa independientemente un grupo alquilo lineal y ramificado, saturado e insaturado que contiene de 1 a 24 átomos de carbono. Algunos alcoholes grasos adecuados incluyen los alcoholes grasos que se divulgan a continuación.

Algunos ésteres de ácido graso a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, laurato de metilo, laurato de hexilo, laurato de isohexilo, oleato de decilo, cocoato de metilo, estearato de isopropilo, isoestearato de isopropilo, estearato de butilo, estearato de decilo, estearato de octilo, estearato de cetilo, estearato de estearilo, estearato de oleilo, miristato de miristilo, estearato de octilododecil estearoilo, hidroxiestearato de octilo, miristato de isopropilo, miristato de oleilo, palmitato de isopropilo, palmitato de etil hexilo, palmitato de cetilo, oleato de decilo, oleato de isodecilo, oleato de oleilo, neopentanoato de isodecilo, sebacato de diisopropilo, lactato de isoestearilo, lactato de laurilo, octanoato de cetearilo, y mezclas de los mismos.

Además, otros ésteres grasos adecuados para uso en las composiciones de la presente invención son ésteres de mono, di y trialquilo y alquenilo de ácidos carboxílicos, tales como ésteres de ácidos monocarboxílicos de C₂ a C₈, ácidos dicarboxílicos de C₄ a C₁₀, ácidos tricarboxílicos de C₆ a C₁₀ (por ejemplo, ésteres de C₁ a C₂₂ de ácido acético, ácido láctico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido cítrico, ácido trimelético, ácido trimésico,

y ácido 1,3,5-pentano tricarbóxico). Algunos ejemplos no limitantes específicos de ésteres de mono, di y triálquilo y alqueno de ácidos carboxílicos incluyen acetato de laurilo, propionato de cetilo, lactato de laurilo, lactato de miristilo, lactato de cetilo, adipato de diisopropilo, adipato de dihexildecilo, adipato de dioleilo, y citrato de triestearilo.

5 Otros ésteres grasos adecuados para uso en las composiciones de la presente invención son los conocidos como ésteres de alcohol polihídrico. Tales ésteres de alcohol polihídrico incluyen ésteres de alquilenglicol, tales como mono y diésteres de ácido graso de etilenglicol, mono y diésteres de ácido graso de dietilenglicol, mono y diésteres de ácido graso de polietilenglicol, mono y diésteres de ácido graso de propilenglicol, mono y diésteres de ácido graso de polipropilenglicol, y mono y diésteres de ácido graso de sorbitol, donde la porción acilo del éster de ácido graso
10 se deriva de un ácido graso de C₈ a C₂₂ saturado o insaturado. Estos ésteres se pueden etoxilar opcionalmente. Algunos ésteres de ácido graso de alcohol polihídricos representativos incluyen, pero no se limitan a, monooleato de polipropilenglicol, monoestearato de polipropilenglicol, mono y diésteres de ácido graso de glicerilo, poliésteres de ácido graso de poliglicerol, monoestearato de glicerilo etoxilado, monoestearato de 1,3-butilenglicol, diestearato de 1,3-butilenglicol, éster de ácido graso de poliol polioxitileno, ésteres de ácido graso de sorbitán, y ésteres de ácido
15 graso de polioxitileno sorbitán.

Otros ésteres de alcohol polihídrico incluyen los ésteres parciales de poligliceroles. Estos ésteres contienen de 2 a 10 unidades de glicerol y están esterificados con 1 a 4 restos de ácido graso de C₈ a C₃₀ opcionalmente hidroxilados, lineares o ramificados, saturados o insaturados. Algunos ésteres parciales de poligliceroles representativos incluyen,
20 pero no se limitan a, monocaprilato de diglicerol, monocaprato de diglicerol, monolaurato de diglicerol, monocaprilato de triglicerol, monocaprato de triglicerol, monolaurato de triglicerol, monocaprilato de tetraglicerol, monocaprato de tetraglicerol, monolaurato de tetraglicerol, monocaprilato de pentaglicerol, monocaprato de pentaglicerol, monolaurato de pentaglicerol, monocaprilato de hexaglicerol, monocaprato de hexaglicerol, monolaurato de hexaglicerol, monomiristato de hexaglicerol, monoestearato de hexaglicerol, monocaprilato de decaglicerol,
25 monocaprato de decaglicerol, monolaurato de decaglicerol, monomiristato de decaglicerol, monoisoestearato de decaglicerol, monoestearato de decaglicerol, monooleato de decaglicerol, monohidroxiestearato de decaglicerol, dicaprilato de decaglicerol, dicaprato de decaglicerol, dilaurato de decaglicerol, dimiristato de decaglicerol, diisoestearato de decaglicerol, diestearato de decaglicerol, dioleato de decaglicerol, dihidroxiestearato de decaglicerol, tricaprilato de decaglicerol, tricaprato de decaglicerol, trilaurato de decaglicerol, trimiristato de decaglicerol, triisoestearato de decaglicerol, triestearato de decaglicerol, trioleato de decaglicerol, trihidroxiestearato de decaglicerol, y mezclas de los mismos.

Los alcoholes grasos adecuados para uso en las composiciones de la invención incluyen, pero no se limita, los alcoholes grasos C₈-C₃₀ saturados e insaturados. Algunos alcoholes grasos a modo de ejemplo incluyen alcohol caprílico, alcohol pelargónico, alcohol cáprico, alcohol decílico, alcohol undecílico, alcohol laurílico, alcohol miristílico,
35 alcohol cetílico, alcohol isocetílico, alcohol estearílico, alcohol isoestearílico, alcohol cetearílico, alcohol palmitoleílico, alcohol elaidílico, alcohol oleílico, alcohol linoleílico, alcohol elaidolinoleílico, alcohol linolenílico, alcohol ricinoleílico, alcohol araquidílico, alcohol icocenílico, alcohol behenílico, alcohol erucílico, alcohol lignocerílico, alcohol cerílico, alcohol montanílico, alcohol miricílico, y mezclas de los mismos. Algunos alcoholes grasos están
40 ampliamente disponibles y se pueden obtener a través de la hidrogenación de aceites y grasas vegetales y animales esterificados.

Algunos compuestos de alcohol graso alcoxilado son ésteres formados a partir de la reacción de un alcohol graso con un óxido de alqueno, generalmente óxido de etileno u óxido de propileno. Algunos alcoholes grasos etoxilados
45 adecuados son aductos de alcoholes grasos y óxido de polietileno. En un aspecto de la invención, los alcoholes grasos etoxilados se pueden representar con la fórmula R^m-(OCH₂CH₂)_n-OH, donde R^m representa el resto alifático del alcohol graso precursor y n^m representa el número de unidades de óxido de etileno. En otro aspecto de la invención, R^m se deriva de un alcohol graso que contiene de 8 a 30 átomos de carbono. En un aspecto, n^m es un número entero que varía de 2 a 50, de 3 a 25 en otro aspecto, y de 3 a 10 en un aspecto adicional. En otro aspecto
50 adicional, R^m se deriva de un alcohol graso expuesto inmediatamente en el párrafo anterior. Algunos alcoholes grasos etoxilados a modo de ejemplo son, pero no se limitan a, etoxilato de alcohol caprílico, etoxilato de alcohol laurílico, etoxilato de alcohol miristílico, etoxilato de alcohol cetílico, etoxilato de alcohol estearílico, etoxilato de alcohol cetearílico, etoxilato de esteroles, etoxilato de alcohol oleílico, y, etoxilato de alcohol behenílico, donde el número de unidades de óxido de etileno en cada uno de los etoxilatos mencionados anteriormente puede variar de 2
55 y superior en un aspecto, y de 2 a 150 en otro aspecto. Se debe reconocer que los aductos propoxilados de los alcoholes grasos mencionados anteriormente y aductos etoxilados/propoxilados mixtos de los alcoholes grasos mencionados anteriormente también se contemplan dentro del alcance de la invención. Las unidades de óxido de etileno y de óxido de propileno de los alcoholes grasos etoxilados/propoxilados se pueden colocar en orden aleatorio o en bloque.

60 Algunos esteroides etoxilados a modo de ejemplo incluyen esteroides de aceite vegetal etoxilado tales como, por ejemplo, esteroides de soja. El grado de etoxilación es mayor que 5 en un aspecto, y al menos 10 en otro aspecto. Algunos esteroides etoxilados adecuados son Esterol de PEG-10 y Soja, Esterol de PEG-16 y Soja y Esterol de PEG-25 y Soja.

65 Algunos ejemplos adicionales de alcoholes etoxilados son, pero no se limitan a, Beheneth 5-30 (el 5-30 significando

el intervalo de unidades de óxido de etileno de repetición), Ceteareth 2-100, Ceteth 1-45, Cetoeth 24-25, Choeth 10-24, Coceth 3-10, C9-11 Pareth 3-8, C11-15 Pareth 5-40, C11-21 Pareth 3-10, C12-13 Pareth 3-15, Deceth 4-6, Dodoxinol 5-12, Glycereth 7-26, Isoceteth 10-30, Isodeceth 4-6, Isolaureth 3-6, isosteareth 3-50 Laneth 5-75 Laureth 1-40, Nonoxinol 1-120, Nonilnonoxinol 5-150, Octoxinol 3-70, Oleth 2-50, PEG 4-350, Steareth 2-100, y Trideceth 2-10.

Algunos ejemplos específicos de alcoholes propoxilados son, pero no se limitan a, PPG-10 Cetil Éter, PPG-20 Cetil Éter, PPG-28 Cetil Éter, PPG-30 Cetil Éter, PPG-50 Cetil Éter, PPG-2 Éter de Alcohol de Lanolina, PPG-5 Éter de Alcohol de Lanolina, PPG-10 Éter de Alcohol de Lanolina, PPG-20 Éter de Alcohol de Lanolina, PPG-30 Éter de Alcohol de Lanolina, PPG-4 Lauril Éter, PPG-7 Lauril Éter, PPG-10 Oleil Éter, PPG-20 Oleil Éter, PPG-23 Oleil Éter, PPG-30 Oleil Éter, PPG-37 Oleil Éter, PPG-50 Oleil Éter, PPG-11 Estearil Éter, PPG-15 Estearil Éter, PPG-2 Éter de Lanolina, Éter de Lanolina PPG-5, Éter de Lanolina PPG-10, Éter de Lanolina PPG-20, Éter de Lanolina PPG-30, y PPG-1 Miristil Éter.

Algunos ejemplos específicos de alcoholes etoxilados/propoxilados son, pero no se limitan a, PPG-1 Beheneth-15, PPG-12 Capryleth-18, PPG-2-Ceteareth-9, PPG-4-Ceteareth-12, PPG-10-Ceteareth-20, PPG-1-Ceteth-1, PPG-1-Ceteth-5, PPG-1-Ceteth-10, PPG-1-Ceteth-20, PPG-2-Ceteth-1, PPG-2-Ceteth-5, PPG-2-Ceteth-10, PPG-2-Ceteth-20, PPG-4-Ceteth-1, PPG-4-Ceteth-5, PPG-4-Ceteth-10, PPG-4-Ceteth-20, PPG-5-Ceteth-20, PPG-8-Ceteth-1, PPG-8-Ceteth-2, PPG-8-Ceteth-5, PPG-8-Ceteth-10, PPG-8-Ceteth-20, PPG-2 C12-13 Pareth-8, PPG-2 C12-15 Pareth-6, PPG-4 C13-15 Pareth-15, PPG-5 C9-15 Pareth-6, PPG-6 C9-11 Pareth-5, PPG-6 C12-15 Pareth-12, PPG-6 C12-18 Pareth-11, PPG-3 C12-14 Sec-Pareth-7, PPG-4 C12-14 Sec-Pareth-5, PPG-5 C12-14 Sec-Pareth-7, PPG-5 C12-14 Sec-Pareth-9, PPG-1-Deceth-6, PPG-1-Deceth-6, PPG-2-Deceth-3, PPG-2-Deceth-5, PPG-2-Deceth-7, PPG-2-Deceth-10, PPG-2-Deceth-12, PPG-2-Deceth-15, PPG-2-Deceth-20, PPG-2-Deceth-30, PPG-2-Deceth-40, PPG-2-Deceth-50, PPG-2-Deceth-60, PPG-4-Deceth-4, PPG-4-Deceth-6, PPG-6-Deceth-4, PPG-6-Deceth-9, PPG-8-Deceth-6, PPG-14-Deceth-6, PPG-6-Deciltetradeceth-12, PPG-6-Deciltetradeceth-20, PPG-6-Deciltetradeceth-30, PPG-13-Deciltetradeceth-24, PPG-20-Deciltetradeceth-10, PPG-2-Isodeceth-4, PPG-2-Isodeceth-6, PPG-2-Isodeceth-8, PPG-2-Isodeceth-9, PPG-2-Isodeceth-10, PPG-2-Isodeceth-12, PPG-2-Isodeceth-18, PPG-2-Isodeceth-25, PPG-4-Isodeceth-10, PPG-12-Laneth-50, PPG-2-Laureth-5, PPG-2-Laureth-8, PPG-2-Laureth-12, PPG-3-Laureth-8, PPG-3-Laureth-9, PPG-3-Laureth-10, PPG-3-Laureth-12, PPG-4 Laureth-2, PPG-4 Laureth-5, PPG-4 Laureth-7, PPG-4 Laureth-15, PPG-5-Laureth-5, PPG-6-Laureth-3, PPG-25-Laureth-25, Éter Laurílico de PPG-7, PPG-3-Myreth-3, PPG-3-Myreth-11, PPG-20-PEG-20 Lanolina Hidrogenada, PPG-2-PEG-11 Éter de Alcohol Laurílico Hidrogenado, PPG-12-PEG-50 Lanolina, PPG-12-PEG-65 Aceite de Lanolina, PPG-40-PEG-60 Aceite de Lanolina, PPG-1-PEG-9 Lauril Glicol Éter, Éter Oleílico de PPG-3-PEG-6, PPG-23-Steareth-34, PPG-30 Steareth-4, PPG-34-Steareth-3, PPG-38 Steareth-6, PPG-1 Trideceth-6, PPG-4 Trideceth-6, y PPG-6 Trideceth-8.

Los ésteres de Guerbet también son adecuados en las composiciones de la invención. Algunos ésteres de Guerbet se pueden formar a partir de la esterificación un ácido carboxílico mono o polifuncional mediante un alcohol de Guerbet. Como alternativa, el éster se puede formar mediante la reacción de un ácido de Guerbet con un alcohol mono o polifuncional. Para una revisión de la química de Guerbet, véase O'Lenick, A. J., Jr. 2001. Guerbet chemistry. Journal of Surfactants and Detergents 4: 311-315. Los ésteres de Guerbet están disponibles en el mercado en Lubrizol Advanced Materials, Inc. con las denominaciones de producto G-20, G-36, G-38, y G-66.

Además de los agentes beneficiosos mencionados anteriormente, otros agentes beneficiosos para el cabello y la piel incluyen, alantoína, urea, ácido pirrolidona carboxílico y sus sales, ácido hialurónico y sus sales, ácido sórbico y sus sales, aminoácidos (por ejemplo, lisina, arginina, cisteína, guanidina), polihidroxi alcoholes de C₃ a C₆ tales como glicerina, propilenglicol, hexilenglicol, hexanotriol, etoxidiglicol, y sorbitol, y los ésteres de los mismos, polietilenglicoles (por ejemplo, Polyox WSR-25, Polyox WSR-N-60K, y Polyox WSR-N-750, disponibles en Dow Chemical), azúcares y almidones, derivados de azúcar y almidón (por ejemplo, glucosa alcoxilada), pantenoles tales como dl-pantenol, lactamida monoetanolamina, acetamida monoetanolamina, y similares, y mezclas de los mismos.

Las ceras naturales y sintéticas, aceites, ácidos grasos y alcoholes, así como los otros agentes beneficiosos que se han descrito anteriormente se pueden usar en una cantidad que varía de un 0,1% a un 30% en peso en un aspecto, de un 0,5% a un 25% en peso en otro aspecto, de un 3% a un 20% en peso en un aspecto adicional, y de un 5% a un 10% en peso en un aspecto adicional más, basado en el peso total de la composición en que se incluye.

Principios activos farmacéuticos y cosmeceúticos

Las composiciones de la presente invención se pueden formular con un principio activo farmacéutico y/o uno cosmeceútico para proporcionar un efecto deseado. Ejemplos de tales principios activos incluyen, pero no se limitan a, cafeína, vitamina C, vitamina D, vitamina E, compuestos antimarcas por estrías, astringentes (por ejemplo, alúmina, harina de avena, aquilea, hamamelis, arrayán brabantico, y alcohol isopropílico), compuestos de drenaje, depilatorios (por ejemplo, hidróxido cálcico y sódico, tioglicolato cálcico o sódico, o mezclas de los mismos), compuestos para estimular el crecimiento del cabello (por ejemplo, monoxidilo), compuestos para nutrición de piel y cabello, compuestos para proteger piel y cabello, compuestos autobronceadores (por ejemplo, compuestos de mono o policarbonilo tales como, por ejemplo, isatina, aloxano, ninhidrina, gliceraldehído, aldehído mesotartárico, glutaraldehído, eritrola, tirosina, ésteres de tirosina, y dihidroxiacetona), absorbentes de UV (por ejemplo, metoxi

cinamato de etilhexilo, octinoxato, octisalato, oxibenzonal), blanqueadores de la piel (por ejemplo, ácido kójico, hidroquinona, arbutina, extractos frutales, vegetales o de plantas, tales como extracto de cáscara de limón, camomila, té verde, extracto de morera de papel, y similares, derivados de ácido de ascorbilo, tales como palmitato de ascorbilo, estearato de ascorbilo, fosfato de ascorbilo y magnesio, y similares), compuestos para relleno de labios, compuestos antienviejecimiento, anticelulíticos, y compuestos antiacné (por ejemplo, agentes ácidos tales como alfa-hidroxi ácidos (AHA), beta-hidroxi ácidos (BHA), alfa aminoácidos, alfa-ceto ácidos (AKA), ácido acético, ácido azelaico, y mezclas de los mismos), compuestos antiinflamatorios (por ejemplo, aspirina, ibuprofeno, y naproxeno), analgésicos (por ejemplo, acetaminofeno), compuestos antioxidantes, compuestos antitranspirantes (por ejemplo, haluros de aluminio, hidroxihaluros de aluminio, sulfato de aluminio, oxihaluros de circonio (circonilo), hidroxihaluros de circonio (circonilo), y mezclas o complejos de los mismos), compuestos desodorantes (por ejemplo, 2-amino-2-metil-1-propanol (AMP), fenolsulfonato de amonio; cloruro de benzalconio; cloruro de bencetonio, bromoclorofeno, bromuro de cetiltrimetilamonio, cloruro de cetil piridinio, complejo de clorofilina-cobre, clorotimol, cloroxilenol, cloflucarbán, cloruro de decualinio, diclorofeno, dicloro-m-xilenol, dihidroxietil sulfosuccinilundecilenato disódico, bromuro de domifeno, hexafluorofeno, cloruro de lauril piridinio, cloruro de metilbencetonio, fenol, bicarbonato sódico, fenolsulfonato sódico, triclocarbán, triclosán, fenolsulfonato de cinc, ricinoleato de cinc, y mezclas de los mismos); y mezclas adecuadas de cualquiera de los mencionados anteriormente.

Materiales Opacificantes/Perlescentes

Algunas formulaciones a menudo se opacifican mediante la incorporación de forma deliberada de materiales perlescentes en las mismas para conseguir un aspecto cosméticamente atractivo similar a una perla, conocido como perlescencia. A menudo, un opacificante se incluye en una composición para enmascarar una propiedad estética indeseable, tal como para mejorar el color de una composición que se oscurece debido a la presencia de un ingrediente en particular, o para enmascarar la presencia de materia compuesta por partículas en la composición. También se incluyen opacificantes en composiciones apuestas para mejorar la estética y la aceptación por parte del consumidor de una composición de otro modo desagradable estéticamente. Por ejemplo, un opacificante puede transmitir un aspecto perlescente a una composición transparente, comunicando de este modo un aspecto de cremosidad, suavidad y cuerpo al consumidor. Las personas expertas en la materia son conscientes de los problemas a los que se enfrentan los formuladores en la preparación de una formulación perlescente estable de forma coherente. Una discusión detallada se encuentra en el artículo "Opacifiers and pearling agents in shampoos" de Hunting, Cosmetic y Toiletries, Vol. 96, páginas 65-78 (julio de 1981).

El material opacificante o perlescente incluye monoestearato de etilenglicol, diestearato de etilenglicol, diestearato de polietilenglicol, alcohol esteárico, mica revestida con oxiclورو de bismuto, óxidos metálicos revestidos con mica (por ejemplo, dióxido de titanio, óxido de cromo, óxidos de hierro), miristato de miristilo, guanina, purpurina (de poliéster o metálica), y mezclas de los mismos. Otros materiales perlescentes se pueden encontrar en el documento de Patente de Estados Unidos N° 4.654.207, documento de Patente de Estados Unidos N° 5.019.376, y documento de Patente de Estados Unidos N° 5.384.114.

En un aspecto, la cantidad del material perlescente se puede usar en cantidades que varían de un 0,05% a un 10% en peso, y de un 0,1% a un 3% en peso en otro aspecto, basándose en el peso total de la composición estabilizada.

Opacificantes

Un opacificante es un ingrediente incluido en una composición para reducir o eliminar el aspecto claro o transparente de la composición. Además, un opacificante también puede transmitir otras propiedades ventajosas a una composición, tales como propiedades espesantes, de suspensión y de emulsión.

Un opacificante se puede seleccionar entre un número de diferentes clases químicas que incluyen compuestos inorgánicos, por ejemplo, diversas sales de aluminio y magnesio, y compuestos orgánicos, como alcoholes grasos, ésteres grasos y diversos polímeros y copolímeros. Un listado representativo de opacificantes se encuentra en el Cosmetic Ingredient Handbook de la CTFA, J. Nikitakis, ed., The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C., 1988, en la página 75.

Materiales compuestos por partículas

En las composiciones de la invención se pueden usar otros numerosos compuestos básicamente insolubles y componentes que requieren estabilización y/o suspensión. Ejemplos de tales otros compuestos insolubles incluyen pigmentos, exfoliantes, y agentes anticaspa.

Algunos pigmentos a modo de ejemplo son compuestos metálicos o compuestos semimetálicos y se pueden usar en forma iónica, no iónica u oxidada. Los pigmentos se pueden encontrar en esta forma ya sea individualmente o en mezcla o como óxidos mixtos individuales o mezclas de los mismos, que incluyen mezclas de óxidos mixtos y óxidos puros. Algunos ejemplos son los óxidos de titanio (por ejemplo, TiO_2), óxidos de cinc (por ejemplo, ZnO), óxidos de aluminio (por ejemplo, Al_2O_3), óxidos de hierro (por ejemplo, Fe_2O_3), óxidos de manganeso (por ejemplo, MnO), óxido de silicio (por ejemplo, SiO_2), silicatos, óxido de cerio, óxidos de circonio (por ejemplo, ZrO_2), sulfato de bario

(BaSO₄), y mezclas de los mismos.

Otros ejemplos de pigmentos incluyen D&C Rojo N° 30, D&C Rojo N° 36, D&C Naranja N° 17, Laca Verde 3, Laca Amarilla Ext. 7, Laca Naranja 4, Laca Roja 28, las lacas de calcio de D&C Rojo con números 7, 11, 31 y 34, la laca de bario de D&C Rojo N° 12, la laca de estroncio de D&C Rojo N° 13, las lacas de aluminio de FD&C Amarillo N° 5 y N° 6, las lacas de aluminio de FD&C N° 40, las lacas de aluminio de D&C Rojo con números 21, 22, 27, y 28, las lacas de aluminio de FD&C Azul N° 1, las lacas de aluminio de D&C Naranja N° 5, las lacas de aluminio de D&C Amarillo N° 10; la laca de circonio de D&C Rojo N° 33, óxidos de hierro, colorantes termocrómicos que cambian de color con la temperatura, carbonato cálcico, hidróxido de aluminio, sulfato cálcico, caolín, ferrocianuro férrico y amónico, carbonato de magnesio, carmín, sulfato de bario, mica, oxiclóruo de bismuto, estearato de cinc, violeta de manganeso, óxido de cromo, nanopartículas de dióxido de titanio, óxido de bario, azul ultramarino, citrato de bismuto, hidroxiapatita, silicato de circonio, partículas de negro de carbono y similares. Otros materiales compuestos por partículas adecuados incluyen diversos modificables ópticos como se describe en el documento de Patente de Estados Unidos N° 7.202.199.

En la técnica se conocen numerosos agentes exfoliantes compuestos por partículas cosméticamente útiles, y la selección y cantidad se determina mediante el efecto de exfoliación deseado a partir del uso de la composición, como reconocen los expertos en las técnicas cosméticas. Algunos agentes exfoliantes útiles incluyen, pero no se limitan a, abrasivos naturales, abrasivos inorgánicos, polímeros sintéticos, y similares, y mezclas de los mismos. Algunos exfoliantes representativos incluyen, pero no se limitan a, piedra pómez molida o en polvo, piedra, zeolitas, cáscaras de nuez (por ejemplo, almendra, pecana, nuez, coco, y similares), harinas de nuez (por ejemplo, almendra, y similares), pepitas de frutas (por ejemplo, albaricoque, aguacate, oliva, melocotón, y similares), cáscaras, semilla y grano (por ejemplo, salvado de arena, harina de maíz, salvado de arroz, semilla de uva, semilla de kiwi, trigo, semilla de yoyoba, semilla de esponja de lufa, semilla de rosa mosqueta, y similares), materia vegetal (por ejemplo, hojas de árbol del té, mazorca de maíz, fibras de fruta, algas, esponja de lufa, celulosa microcristalina, y similares), conchas de bivalvos (consagré ostra, y similares), carbonato cálcico, pirofosfato dicálcico, tiza, sílice, arcilla de caolín, ácido silícico, óxido de aluminio, óxido estannico, sal marina (por ejemplo, sal del Mar Muerto), talco, azúcares (por ejemplo, de mesa, moreno, y similares), polietileno, poliestireno, poliamidas microcristalinas (nailon), poliésteres microcristalinos, policarbonatos, y tiras de acero inoxidable. Los exfoliantes mencionados anteriormente se pueden usar en forma de gránulos, polvos, harinas y fibras.

Otros componentes generalmente insolubles adecuados para uso en las presentes composiciones incluyen arcilla, arcilla hinchable, laponita, burbujas de gas, liposomas, microesponjas, perlas cosméticas y copos. Perlas, copos y cápsulas cosméticas se pueden incluir en una composición por aspecto estético o pueden funcionar como micro y macroencapsulantes para la administración de agentes beneficiosos a la piel y cabellos. Algunos componentes en forma de perla a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, perlas de agar, perlas de alginato, perlas de yoyoba, perlas de gelatina, perlas de Styrofoam™, poliácrlato, polimetilmetacrilato (PMMA), perlas de polietileno, perlas cosméticas Unispheres™ y Unipearl™ (Induchem USA, Inc., Nueva York, NY), Lipocapsule™, microcápsulas Liposphere™, y Lipopearl™ (Lipo Technologies Inc., Vandalia, OH), y copos para administración dérmica Confetti II™ (United-Guardian, Inc., Hauppauge, NY).

En las composiciones de la presente invención se puede usar cualquier agente anticaspa adecuado. Algunos agentes anticaspa a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan, azufre, cinc piritione, cinc omadine, nitrato de miconazol, sulfuro de selenio, piroctona olamina, N,N-bis(2-hidroxietil)undecenamida, alquitrán de enebro rojo, alquitrán de pino, extracto de *Allium cepa*, extracto de *Picea abies*, y Undecileneth-6, y similares, y mezclas de los mismos.

En un aspecto de la invención, la cantidad de componente formado por partículas puede variar de un 0,1% a un 10% en peso basándose en el peso total de la composición.

Compuestos botánicos

Opcionalmente, las composiciones de la invención pueden contener extractos de material botánico. Algunos extractos de materiales botánicos pueden incluir cualquier material soluble en agua o soluble en aceite extraído de una planta, fruta, nuez, o semilla en particular. En un aspecto de la invención, los ingredientes activos en las composiciones antitranspirantes están presentes en una cantidad que varía de un 0,1% a un 10% en peso, de un 0,5% a un 8% en peso en otro aspecto, y de un 1% a un 5% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de la composición.

Algunos agentes botánicos adecuados pueden incluir, por ejemplo, extractos de Equinácea (por ejemplo, sp. *angustifolia*, *purpurea*, *pallida*), yuca glauca, hierba del sauce, hojas de albahaca, óregano turco, raíz de zanahoria, pomelo, semilla de hinojo, romero, cúrcuma, tomillo, arándano azul, pimentón, mora, espirulina, grosella negra, hojas de té, tales como, por ejemplo, té chino, té negro (por ejemplo, var. *Flowery Orange Pekoe*, *Golden Flowery Orange Pekoe*, *Fine Tippy Golden Flowery Orange Pekoe*), té verde (por ejemplo, var. Japonés, Verde Darjeeling), té oolong, semilla de café, raíz del diente de león, fruto de palmera datilera, hoja de ginkgo, té verde, baya de espino, regaliz, salvia, fresa, guisante dulce, tomate, fruta de vainilla, consuelda, árnica, centella asiática, aciano, castaño de Indias,

hiedra, magnolia, avena, pensamiento, solideo, semilla de espino falso, ortiga blanca, y hamamelis. Algunos extractos botánicos incluyen, por ejemplo, ácido clorogénico, glutatión, glicirrizina, neohesperidina, quercetina, rutina, morina, miricetina, ajeno, y camomila.

5 Polímeros y compuestos catiónicos

Polímeros y compuestos catiónicos son útiles en las composiciones de la invención. Los expertos habituales en la materia reconocerán que muchos de estos agentes catiónicos sirven para múltiples funciones. Por lo general, estos agentes son útiles como agentes acondicionadores (por ejemplo, cabello y piel), agentes antiestáticos, suavizantes de tejidos, y como agentes antimicrobianos. Algunos polímeros catiónicos se pueden derivar de forma sintética u obtener mediante la modificación de polímeros naturales tales como los polisacáridos y poligalactomananos modificados de forma catiónica.

Algunos polímeros catiónicos representativos incluyen, pero no se limitan a, homopolímeros y copolímeros derivados de éster acrílico o metacrílico o monómeros de amida polimerizables por radicales libres. Los copolímeros pueden contener una o más unidades derivadas de acrilamidas, metacrilamidas, acrilamidas de diacetona, ácidos acrílico o metacrílico o sus ésteres, vinillactamas tales como vinil pirrolidona o vinil caprolactama, y ésteres de vinilo. Algunos polímeros a modo de ejemplo incluyen copolímeros de acrilamida y metacrilato de dimetil amino etilo cuaternizado con sulfato de dimetilo o con un haluro de alquilo; copolímeros de acrilamida y cloruro de metacrilato de dimetil amonio; el copolímero de acrilamida y metosulfato de metacrilato de dimetil amonio; copolímeros de vinil pirrolidona/acrilato o metacrilato de dialquilaminoalquilo, opcionalmente cuaternizados, tales como los productos comercializados con el nombre GAFQUAT™ en International Specialty Products Inc., Wayne, NJ; los terpolímeros de metacrilato de dimetil amino etilo/vinil caprolactama/vinil pirrolidona, tal como el producto comercializado con el nombre comercial GAFFIX™ VC 713 en International Specialty Products Inc.; el copolímero de vinil pirrolidona/metacrilamido de dimetilamina, comercializado con el nombre comercial STYLEZE™ CC 10 disponible en International Specialty Products Inc.; y los copolímeros de vinil pirrolidona/dimetil amino propil metacrilamida cuaternizada tal como el producto comercializado con el nombre comercial GAFQUAT™ HS 100 en International Specialty Products, Inc.

Algunos agentes catiónicos también se pueden seleccionar entre los polímeros cuaternarios de vinil pirrolidona y vinil imidazol tales como los productos comercializados con el nombre comercial Luviquat® (denominación de producto FC 370 y FC 550) de BASF. Otros agentes poliméricos catiónicos que se pueden usar en las composiciones de la invención incluyen polialquileniminas tales como polietileniminas, polímeros que contienen unidades de vinil piridina o vinil piridinio, condensados de poliaminas y epiclorhidrinas, polisacáridos cuaternarios, poliuretanos cuaternarios, siliconas cuaternarias, y derivados cuaternarios de quitina.

Otros ejemplos no limitantes de compuestos de amonio cuaternario (monoméricos y poliméricos) útiles como agentes catiónicos en la presente invención incluyen cloruro de acetamidopropil trimonio, behenamidopropil dimetilamina, etosulfato de behenamidopropil etildimonio, cloruro de behentrimonio, etosulfato de cetetil morfolinio, cloruro de cetrimonio, etosulfato de cocoamidopropil etildimonio, cloruro de dicetildimonio, cloruro de dimeticona hidroxipropil trimonio, cloruro de hidroxietil behenamidopropil dimonio, Cuaternio-22, Cuaternio-26, Cuaternio-27, Cuaternio-52, Cuaternio-53, Cuaternio-63, Cuaternio -70, Cuaternio-72, Cuaternio-76, colágeno hidrolizado, cloruro de PEG-2-cocomonio, cloruro de PPG-9 dietilmonio, cloruro de PPG-25 dietilmonio, cloruro de PPG-40 dietilmonio, cloruro de estearalconio, etosulfato de estearamidopropil etil dimonio, proteína de trigo hidrolizada con estardimonio hidroxipropilo, colágeno hidrolizado con estardimonio hidroxipropilo, cloruro de trigo germamidopropilalconio, etosulfato de trigo germamidopropil etildimonio, Policuaternio-1, Policuaternio-4, Policuaternio-6, Policuaternio-7, Policuaternio-10, Policuaternio-11, Policuaternio-15, Policuaternio-16, Policuaternio-22, Policuaternio-24, Policuaternio-28, Policuaternio-29, Policuaternio-32, Policuaternio-33, Policuaternio-35, Policuaternio-37, Policuaternio-39, Policuaternio-44, Policuaternio-46, Policuaternio-47, Policuaternio-52, Policuaternio-53, Policuaternio-55, Policuaternio-59, Policuaternio-61, Policuaternio-64, Policuaternio-65, Policuaternio-67, Policuaternio-69, Policuaternio-70, Policuaternio-71, Policuaternio-72, Policuaternio-73, Policuaternio-74, Policuaternio-76, Policuaternio-77, Policuaternio-78, Policuaternio-79, Policuaternio-80, Policuaternio-81, Policuaternio-82, Policuaternio-84, Policuaternio-85, Policuaternio-87, cloruro de PEG-2-cocomonio; y mezclas de los mismos.

Otros polímeros catiónicos útiles incluyen los poligalactomananos catiónicos (por ejemplo, derivados cuaternizados de guar y casia, tales como, cloruro de guar hidroxipropil trimonio, cloruro de hidroxipropil guar hidroxipropil trimonio, y cloruro de casia hidroxipropil trimonio).

Algunos agentes catiónicos útiles en la invención también incluyen, pero no se limitan a, proteínas y derivados de proteína, aminas, óxidos de amina protonada, betaínas, y similares. Algunos derivados de proteína incluyen cocodimonio hidroxipropil caseína hidrolizada, cocodimonio hidroxipropil colágeno hidrolizado, cocodimonio hidroxipropil queratina de cabello hidrolizada, cocodimonio hidroxipropil proteína de arroz hidrolizada, cocodimonio hidroxipropil seda hidrolizada, cocodimonio hidroxipropil proteína de soja hidrolizada, cocodimonio hidroxipropil proteína de trigo hidrolizada, cocodimonio hidroxipropil aminoácidos de seda hidrolizada, hidroxipropil trimonio colágeno hidrolizado, hidroxipropil trimonio queratina hidrolizada, hidroxipropil trimonio seda hidrolizada, hidroxipropil

- trimonio salvado de arroz hidrolizado, hidroxipropil trimonio proteína de soja hidrolizada, hidroxipropil trimonio proteína vegetal hidrolizada, hidroxipropil trimonio proteína de trigo hidrolizada, proteína de trigo hidrolizada, proteína de almendra dulce hidrolizada, proteína de arroz hidrolizada, proteína de soja hidrolizada, proteína de leche hidrolizada, proteína vegetal hidrolizada, queratina hidrolizada, colágeno hidrolizado, gluten de trigo hidrolizado,
- 5 cocoil colágeno hidrolizado potásico, hidroxipropil trimonio colágeno hidrolizado, cocodimonio hidroxipropil proteína de leche hidrolizada, laurildimonio hidroxipropil proteína de trigo hidrolizada, laurildimonio hidroxipropil colágeno hidrolizado, aminoácidos de queratina, aminoácidos de colágeno, etosulfato de sojaetilidimonio, etosulfato de sojaetil morfolinio, y similares.
- 10 Los compuestos de amonio cuaternario monoméricos incluyen, por ejemplo, sales de alquilbencildimetil amonio, betaínas, sales de amonio heterocíclico, y sales de tetraalquilamonio. Algunas sales de alquilbencildimetil amonio de cadena larga (grasas) se usan como acondicionadores, como agentes antiestáticos, y como suavizantes de tejidos, que se discuten con más detalle a continuación.
- 15 Algunos ejemplos no limitantes de sales de alquilbencildimetilamonio incluyen, pero no se limitan a, cloruro de estearalconio, cloruro de benzalconio, Cuaternio-63, cloruro de olealconio, cloruro de didecildimonio, y similares. Los compuestos de betaína incluyen las alquilamidopropil betaínas y las alquilamidopropil hidroxisultaínas, como se describen las fórmulas que se han expuesto de forma previa anteriormente. Algunos ejemplos no limitantes de compuestos de alquil betaína incluyen oleil betaína, coco-betaína, cocoamidopropil betaína, coco-hidroxi sultaína,
- 20 coco/oleamidopropil betaína, coco-sultaína, cocoamidopropilhidroxi sultaína, y lauramidopropil hidroxifostaína sódica.
- Las sales de amonio heterocíclico incluyen los etosulfatos de alquiletil morfolinio, etosulfato de isoestearil etilimidonio, y los cloruros de alquilpiridinio. Algunos ejemplos no limitantes de sales de amonio heterocíclico incluyen, pero no se limitan a, cloruro de cetilpiridinio, etosulfato de isoesteariletilimidonio, y similares.
- 25 Algunos ejemplos no limitantes de sales de tetraalquilamonio incluyen etosulfato de cocamidopropil etildimonio, cloruro de hidroxietil cetildimonio, Cuaternio-18, y cocodimonio hidroxipropil proteína hidrolizada, tal como queratina de cabello, y similares.
- 30 Un número de compuestos de amonio cuaternario se usan como agentes antiestáticos para el acondicionamiento de tejidos y cuidado de tejidos. Estos incluyen compuestos de amonio cuaternario alquilado de cadena larga tales como compuestos de dialquildimetil amonio cuaternario, compuestos cuaternarios de imidazolina, compuestos cuaternarios de amidoamina, derivados cuat de éster de dialquilo de compuestos de dihidroxipropil amonio; derivados cuat de éster de dialquilo de compuestos de metiltrietanol amonio, compuestos de éster amida amina, y
- 35 derivados cuat de diéster de cloruro de dimetildietanol amonio, como se describe en el artículo de revisión de Whalley, "Fabric Conditioning Agents", HAPPI, pp. 55-58 (febrero de 1995).
- Algunos ejemplos no limitantes de compuestos de dialquildimetil amonio cuaternario, incluyen cloruro de N,N-dioleil-N,N-dimetilamonio, etosulfato de N,N-diseboil-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(seboil hidrogenado)-N,N-dimetilamonio, y similares. Algunos ejemplos no limitantes de compuestos cuaternarios de imidazolina incluyen cloruro de 1-N-metil-3-N-seboamidoetilimidazolio, metilsulfato de 3-metil-1-seboilamidoetil-2-seboilimidazolinio, y similares. Algunos ejemplos no limitantes de compuestos cuaternarios de amidoamina incluyen sales de N-alquil-N-metil-N,N-bis(2-seboamidoetil)amonio donde el grupo alquilo puede ser metilo, etilo, hidroxietilo, y similares. Algunos ejemplos no limitantes de derivados cuat de éster de dialquilo de compuestos de dihidroxipropil amonio incluyen
- 45 cloruro de 1,2-diseboiloxi-3-N,N,N-trimetilamoniopropano, cloruro de 1,2-dicanoloiloxi-3-N,N,N-trimetilamoniopropano, y similares.
- Además, otros tipos de compuestos de amonio cuaternario alquilado de cadena larga (por ejemplo, derivados de aceite natural y de ácido graso) son agentes suavizantes de tejidos adecuados. En un aspecto, los grupos alquilo de cadena larga se derivan de sebo, aceite de colza, o de aceite de palma, sin embargo, otros grupos alquilo derivados de aceite de soja y aceite de coco, por ejemplo, también son adecuados, ya que son grupos laurilo, oleílo, ricinoleílo, estearilo, y palmitilo. Algunos compuestos representativos incluyen, pero no se limitan a, sales de N,N-di(alquiloietil)-N,N-dimetilamonio tales como cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(canoliloxietil)-N,N-dimetilamonio, y similares; sales de N,N-di(alquiloietil)-N-metil-N-(2-hidroxietil)amonio tales como cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N-metil-N-(2-hidroxietil)amonio, cloruro de N,N-di(canoliloxietil)-N-metil-N-(2-hidroxietil)amonio, y similares; sales de N,N-di(2-alquiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, tales como cloruro de N,N-di(2-seboiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(2-canoliloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, y similares; sales de N,N-di(2-alquiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, tales como cloruro de N,N-di(2-seboiloxietilcarboniloxietil)-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(2-canoliloxietilcarboniloxietil)-N,N-dimetilamonio, y similares; sales de N-(2-alcanoiloxi-2-etil)-N-(2-alquiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetil amonio, tales como cloruro de N-(2-seboiloxi-2-etil)-N-(2-seboiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetil amonio, cloruro de N-(2-canoliloxi-2-etil)-N-(2-canoliloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetil amonio, y similares; sales de N,N,N-tri(alquiloietil)-N-metil amonio, tales como cloruro de N,N,N-tri(seboiloxietil)-N-metilamonio, cloruro de N,N,N-tri(canoliloxietil)-N-metilamonio, y similares; sales de N-(2-alquiloxi-2-oxoetil)-N-alquil-N,N-dimetil amonio, tales como cloruro de N-(2-seboiloxi-2-oxoetil)-N-seboil-N,N-dimetil amonio,
- 65 cloruro de N-(2-canoliloxi-2-oxoetil)-N-canolil-N,N-dimetil amonio, y similares.

En otro aspecto, algunos compuestos suavizantes de tejido de amonio cuaternario incluyen metilsulfato de N-metil-N,N-bis(seboamidoetil-N-(2-hidroxi)etil)amonio y metilsulfato de N-metil-N,N-bis(sebo hidrogenado-amidoetil)-N-(2-hidroxi)etil) amonio, derivados de estercuat de dialquilo de sales de metiltrietanol amonio tales como los metosulfato estercuats de bis(aciloxietil)hidroxietilmetilamonio, y similares; y cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N,N-dimetilamonio, donde las cadenas de sebo están al menos parcialmente insaturadas.

En un aspecto adicional, algunos agentes suavizantes de tejido incluyen las sales de dialquildimetil amonio bien conocidas tales como metilsulfato de N,N-diseboil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-di(hidrogenado-seboil)-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-diestearil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-dibehenil-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(sebo hidrogenado)-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-diseboil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-diestearil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-dibehenil-N,N-dimetil amonio, y cloruro de N,N-dimetil-N-estearil-N-bencilamonio.

Los compuestos de sal de amonio cuaternario monoméricos y poliméricos mencionados anteriormente pueden tener cualquier grupo aniónico como contraión, por ejemplo, cloruro, bromuro, metosulfato (es decir, metilsulfato), acetato, formiato, sulfato, nitrato, y similares.

Para aplicaciones de suavizante de tejido, se puede usar cualquier agente de amonio cuaternario adecuado en combinación con las composiciones de tensioactivo de polímero de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención. Para agentes suavizantes de tejido que contienen éster, el pH de las composiciones puede influir en la estabilidad de los agentes suavizantes de tejido, especialmente en condiciones de almacenamiento prolongado. El pH, como se define en el presente contexto, se mide en las composiciones puras a 20 °C. En un aspecto, el pH de la composición es inferior a 6. En otro aspecto, el pH está en el intervalo de 2 a 5, y de 2,5 a 3,5 en un aspecto adicional.

En un aspecto, el agente o agentes catiónicos se pueden usar en cantidades que varían de un 0,05% a un 15% en peso, de un 0,1% a un 10% en peso en otro aspecto, y de un 0,5% a un 3% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso de la composición final, pero no se limita a los mismos.

Conservantes

En un aspecto, en las composiciones de la presente invención se puede usar cualquier conservante adecuado para uso en cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y productos para el cuidado institucional e industrial. Algunos conservantes adecuados incluyen polimetoxi bicíclico oxazolidina, metil parabeno, propil parabeno, etil parabeno, butil parabeno, benciltriazol, DMDM hidantoína (también conocida como 1,3-dimetil-5,5-dimetil hidantoína), imidazolidinil urea, fenoxietanol, fenoxietilparabeno, metilisotiazolinona, metilcloroisotiazolinona, benzisotiazolinona, triclosán, y compuestos de policuaternio adecuados divulgados anteriormente (por ejemplo, Policuaternio-1).

En otro aspecto, algunos conservantes basados en ácido son útiles en las composiciones de la presente invención. El uso de conservantes basados en ácido facilita la formulación de productos en el intervalo de pH bajo. La disminución del pH de una formulación proporciona inherentemente un entorno inhóspito para el crecimiento microbiano. Además, la formulación a pH bajo aumenta la eficacia de conservantes basados en ácido, y proporciona un producto para el cuidado personal que mantienen un equilibrio del pH ácido en la piel como se discute en Wiechers, 2008, mencionado anteriormente. Sorprendentemente, se ha descubierto que polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención se pueden usar para espesar las composiciones de tensioactivo formuladas a pH bajo a la vez que se mantiene una transparencia y propiedades de reológicas excelentes tales como viscosidad y valor de rendimiento.

Cualquier conservante basado en ácido que es útil en productos para cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional e industrial se puede usar en las composiciones de la presente invención. En un aspecto él conservan de ácido es un compuesto de ácido carboxílico representado con la fórmula: $R^{53}C(O)OH$, donde R^{53} representa hidrógeno, un grupo hidrocarbilo saturado e insaturado que contiene de 1 a 8 átomos de carbono o anillo de C_6 a C_{10} . En otro aspecto, R^{53} se selecciona entre un hidrógeno, un grupo alquilo de C_1 a C_8 , un grupo alqueno de C_2 a C_8 , o fenilo. Algunos ácidos a modo de ejemplo son, pero no se limitan a, ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido sórbico, ácido caprílico, y ácido benzoico, y mezclas de los mismos.

En otro aspecto, algunos ácidos adecuados incluyen, pero no se limitan a, ácido oxálico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido láctico, ácido glicérico, ácido tartrónico, ácido málico, ácido tartárico, ácido glucónico, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido salicílico, ácido ftálico, ácido mandélico, ácido bencílico, y mezclas de los mismos.

Algunas sales de los ácidos mencionados anteriormente también son útiles siempre y cuando mantengan eficacia a valores de pH bajos. Algunas sales adecuadas incluyen las sales de metales alcalinos (por ejemplo, sodio, potasio, calcio) y amonio de los ácidos enumerados anteriormente.

Los conservantes basados en ácido y/o sales se pueden usar solos o en combinación con conservantes no ácidos

usados por lo general en productos para cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional e industrial.

5 Los conservantes por lo general comprenden de un 0,01% a un 3,0% en peso en un aspecto, de un 0,1% a un 1% en peso en otro aspecto, y de un 0,3% a un 1% en peso en un aspecto adicional, del peso total de las composiciones para el cuidado personal de la presente invención.

Modificador de reología auxiliar

10 En otro aspecto de la invención, las composiciones de la invención se pueden formular en combinación con uno o más modificadores de reología auxiliares y espesantes. Algunos modificadores de reología y espesantes adecuados incluyen modificadores de reología sintéticos y semisintéticos. Algunos modificadores de reología sintéticos a modo de ejemplo incluyen polímeros y copolímeros basados de base acrílica. Una clase de modificadores de reología de base acrílica son los espesantes hinchables en álcali y solubles en álcali con grupo funcional carboxilo (AST) 15 producidos mediante la polimerización de radicales libres de ácido acrílico solo o en combinación con otros monómeros etilénicamente insaturados. Los polímeros se pueden sintetizar mediante disolvente/precipitación así como técnicas de polimerización en emulsión. Algunos modificadores de reología sintéticos a modo de ejemplo de esta clase incluyen homopolímeros de ácido acrílico o ácido metacrílico y copolímeros polimerizados de uno o más monómeros de ácido acrílico, ácido acrílico sustituido, y sales y ésteres de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico y ácido 20 acrílico sustituido. Como se define en el presente documento, el ácido acrílico contiene un sustituyente colocado en el átomo de carbono alfa y/o beta de la molécula, donde, en un aspecto, el sustituyente se selecciona independientemente entre alquilo C₁₋₄, -CN, y -COOH. Opcionalmente, otros monómeros etilénicamente insaturados tales como, por ejemplo, estireno, acetato de vinilo, etileno, butadieno, acrilonitrilo, así como mezclas de los mismos se pueden copolimerizar en la estructura principal. Los polímeros mencionados anteriormente están opcionalmente 25 reticulados con un monómero que contiene dos o más restos que contienen insaturación etilénica. En un aspecto, el agente de reticulación se selecciona entre un polialquenoil poliéter de un alcohol polihídrico que contiene al menos dos grupos alquenoil éter por molécula. Otros agentes de reticulación a modo de ejemplo se seleccionan entre alil éteres de sacarosa y alil éteres de pentaeritritol, y mezclas de los mismos. Estos polímeros se describen con más detalle en el documento de Patente de Estados Unidos N° 5.087.445; el documento de Patente de Estados Unidos N° 4.509.949; y el documento de Patente de Estados Unidos N° 2.798.053.

En un aspecto, el modificador de reología AST o espesante es un homopolímero reticulado polimerizado de ácido acrílico o ácido metacrílico y generalmente se denomina con el nombre INCI de Carbómero. Algunos Carbómeros 35 disponibles en el mercado incluyen los polímeros Carbopol[®] 934, 940, 941, 956, 980 y 996 disponibles en Lubrizol Advanced Materials, Inc. En un aspecto adicional, el modificador de reología se selecciona entre un copolímero reticulado polimerizado a partir de un primer monómero seleccionado entre uno o más monómeros de ácido acrílico, ácido acrílico sustituido, sales de ácido acrílico y sales de ácido acrílico sustituido y un segundo monómero seleccionado entre uno o más ésteres de acrilato de alquilo C₁₀-C₃₀ de ácido acrílico o ácido metacrílico. En un aspecto, los monómeros se pueden polimerizar en presencia de un estabilizante estérico tal como se divulga en el 40 documento de Patente de Estados Unidos N° 5.288.814. Algunos de los polímeros mencionados anteriormente se denominan con la nomenclatura INCI como Cospolímero de Acrilatos/Acrilato de Alquilo C₁₀₋₃₀ y están disponibles en el mercado con los nombres comerciales Carbopol[®] 1342 y 1382, Carbopol[®] Ultrez 20 y 21, Carbopol[®] ETD 2020 y Pemulen[®] TR-1 y TR-2 de Lubrizol Advanced Materials, Inc.

45 En otro aspecto, el modificador de reología auxiliar puede ser un copolímero de poli(vinil amida/ácido acrílico) lineal, reticulado como se divulga en el documento de Patente de Estados Unidos N° 7.205.271.

Otra clase de modificadores de reología sintéticos y espesantes opcionales adecuados para uso en la presente invención incluye los AST modificados hidrofóticamente, denominados normalmente polímeros en emulsión 50 hinchables en álcali y solubles en álcali modificados hidrofóticamente (HASE). Algunos polímeros HASE habituales son polímeros de adición de radicales libres polimerizados a partir de monómeros sensibles al pH o hidrófilos (por ejemplo, ácido acrílico y/o ácido metacrílico), monómeros hidrófobos (por ejemplo, ésteres de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico y/o ácido metacrílico, acrilonitrilo, estireno), un "monómero asociativo", y un monómero de reticulación opcional. El monómero asociativo comprende un grupo terminal polimerizable etilénicamente insaturado, una 55 sección media hidrófila no iónica que ésta terminada con un grupo terminal hidrófobo. La sección media hidrófila no iónica comprende un grupo polioxialquileno, por ejemplo, óxido de polietileno, óxido de polipropileno, o mezclas de segmentos de óxido de polietileno/óxido de polipropileno. El grupo final hidrófobo terminal por lo general es un resto alifático C₈-C₄₀. Algunos restos alifáticos a modo de ejemplo se seleccionan entre sustituyentes de alquilo lineal y ramificado, sustituyentes de alquenoil lineal y ramificado, sustituyentes carbocíclicos, sustituyentes de arilo, 60 sustituyentes de aralquilo, sustituyentes de arilalquilo, y sustituyentes de alquilarilo. En un aspecto, algunos monómeros asociativos se pueden preparar mediante la condensación (por ejemplo, esterificación o éterificación) de un alcohol alifático polietoxilado y/o polipropoxilado (que contiene por lo general un resto alifático C₈-C₄₀ ramificado o sin ramificar) con un monómero etilénicamente insaturado que contiene un grupo ácido carboxílico (por ejemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico), un monómero de anhídrido cíclico insaturado (por ejemplo, anhídrido maleico, 65 anhídrido itacónico, anhídrido citracónico), un monoisocianato monoetilénicamente insaturado (por ejemplo, isocianato de α,α -dimetil-m-isopropenil bencilo) o un monómero etilénicamente insaturado que contiene un grupo

hidroxilo (por ejemplo, alcohol vinílico, alcohol alílico). Algunos alcoholes alifáticos polietoxilados y/o polipropoxilados son aductos de óxido de etileno y/o óxido de propileno de un monoalcohol que contiene el resto alifático C₈-C₄₀. Algunos ejemplos no limitantes de alcoholes que contienen un resto alifático C₈-C₄₀ son alcohol caprílico, alcohol iso-octílico (2-etil hexanol), alcohol pelargónico (1-nonanol), alcohol decílico, alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol cetílico, alcohol cetílico, alcohol cetearílico (mezcla de monoalcoholes C₁₆-C₁₈), alcohol estearílico, alcohol isoestearílico, alcohol elaidílico, alcohol oleílico, alcohol araquidílico, alcohol behenílico, alcohol lignocerílico, alcohol cerílico, alcohol montanílico, alcohol melisílico, alcohol lacerílico, alcohol gedílico, y fenoles sustituidos con C₂-C₂₀ (por ejemplo, nonil fenol), y similares.

Algunos polímeros HASE a modo de ejemplo se divulgan en los documentos de Patente de Estados Unidos con números 3.657.175; 4.384.096; 4.464.524; 4.801.671; y 5.292.843. Además, una revisión extensa de polímeros HASE se encuentra en Gregory D. Shay, Capítulo 25, "Alkali-Swellable and Alkali-Soluble Thickeners Technology A Review", Polymers in Aqueous Media - Performance Through Association, Advances in Chemistry Series 223, J. Edward Glass (ed.), ACS, pp. 457-494, Division Polymeric Materials, Washington, DC (1989). Algunos polímeros HASE disponibles en el mercado se comercializan con los nombres comerciales, Aculyn[®] 22 (Nombre INCI: Copolímero de Acrilatos/Metacrilato de Steareth-20), Aculyn[®] 44 (Nombre INCI: Copolímero de PEG-150/Alcohol Decílico/SMDI), Aculyn[®] 46 (Nombre INCI: Copolímero de PEG-150/Alcohol Estearílico/SMDI), y Aculyn[®] 88 (Nombre INCI: Cospolímero de Acrilatos/Metacrilato de Steareth-20) de Rohm y Haas, y Novethix[™] L-10 (Nombre INCI: Copolímero de Acrilatos/Metacrilato de Beheneth-25) de Lubrizol Advanced Materials, Inc.

En otra realización, algunos polímeros asociativos hinchables en ácido se pueden usar con los polímeros catiónicos modificados hidrofóticamente de la presente invención. Por lo general tales polímeros tienen características catiónicas y asociativas. Estos polímeros son polímeros de adición de radicales libres polimerizados a partir de una mezcla de monómeros que comprende un monómero hidrófilo sustituido con amino sensible a ácido (por ejemplo, (met)acrilatos de dialquilamino alquilo o dialquilamino alquil (met)acrilamidas), un monómero asociativo (definido anteriormente en el presente documento), un (met)acrilato alquilo de inferior u otros comonomeros polimerizables por radicales libres seleccionados entre exteriores de hidroxialquilo de ácido (met)acrílico, vinil y/o alil éteres de polietilenglicol, vinil y/o alil éteres de polipropilenglicol, vinil y/o alil éteres de polietilenglicol/polipropilenglicol, ésteres de polietilenglicol de ácido (met)acrílico, ésteres de polipropilenglicol de ácido (met)acrílico, ésteres de polietilenglicol/polipropilenglicol de ácido (met)acrílico), y combinaciones de los mismos. Estos polímeros pueden estar opcionalmente reticulados. Mediante sensible a ácido se hace referencia a que el sustituyente amino se convierte en catiónico a valores de pH bajo, que por lo general varían de 0,5 a 6,5. En el mercado están disponibles algunos polímeros asociativos hinchables en ácido a modo de ejemplo con el nombre comercial Structure[®] Plus (Nombre INCI: Acrilatos/Aminoacrilatos/Itaconato de PEG-20 Alquilo C₁₀-C₃₀) de Akzo Nobel, y Carbopol[®] Aqua CC (Nombre INCI: Cospolímero de Poli(acrilatos-1) de Lubrizol Advanced Materials, Inc. En un aspecto, el polímero hinchable en ácido es un copolímero de uno o más ésteres de alquilo C₁-C₅ de ácido (met)acrílico, metacrilato de dialquilamino C₁-C₄ alquilo C₁-C₆, PEG/PPG-30/5 alil éter, metacrilato de PEG 20-25 alquil C₁₀-C₃₀ éter, metacrilato de hidroxialquilo C₂-C₆ reticulado con dimetacrilato de etilenglicol. Otros polímeros asociativos hinchables en ácido útiles se divulgan en el documento de Patente de Estados Unidos N° 7.378.479.

También son adecuados algunos metil glucósidos alcoxilados modificados hidrofóticamente, tales como, por ejemplo, Dioleato de PEG-120 Metil Glucosa, Trioleato de PEG-120 Metil Glucosa, y Sesquiestearato de PEG-20 Metil Glucosa, disponibles en Lubrizol Advanced Materials, Inc., con los nombres comerciales, Glucamate[®] DOE-120, Glucamate[™] LT, y Glucamate[™] SSE-20, respectivamente, como modificadores de reología auxiliares.

Algunos polisacáridos obtenidos a partir de exudados de árboles y arbustos, tales como goma arábica, goma ghatti y goma de tragacanto, así como pectina; extractos de algas marinas, tales como alginatos y carragenanos (por ejemplo, lambda, kappa, iota, y sales de los mismos); extractos de algas, tales como agar; polisacáridos microbianos, tales como xantano, gelano, y welano; éteres de celulosa, tales como etilhexilcelulosa, hidroxibutilmetilcelulosa, hidroxietilmetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, y hidroxipropilcelulosa; poligalactomananos, tales como goma de alholva, goma de casia, goma de algarrobo, goma de tara, y goma guar; almidones, tales como almidón de maíz, almidón de tapioca, almidón de arroz, almidón de trigo, almidón de patata y almidón de sorgo también se pueden usar en las composiciones del presente documento como espesantes y modificadores de la reología auxiliares adecuados.

Los modificadores de reología auxiliares, cuando se usan, se pueden usar solos o en combinación y por lo general se usan en una cantidad que varía de un 0,1% en peso a un 8% en peso en un aspecto, de un 0,3% en peso a un 3% en peso en otro aspecto, y de un 0,5% en peso a un 2% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de las composiciones para el cuidado personal de la presente invención.

Emulgente

Algunos emulgentes cuando se usan en las composiciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, los alcoholes grasos C₁₂-C₂₂, alcoholes alcoxilados C₁₂-C₂₂, ácidos grasos C₁₂-C₂₂, ácidos grasos alcoxilados C₁₂-C₂₂ (teniendo cada uno de los alcoxilatos de 10 a 80 unidades de óxido de etileno, óxido de propileno, y combinaciones de óxido de etileno/óxido de propileno presentes en la molécula), los APG C₈-C₂₂, esteroides etoxilados (donde el

número de unidades de óxido de etileno varía de 2 a 150), ésteres parciales de poliglicérols, ésteres y ésteres parciales de polioles que tienen de 2 a 6 átomos de carbono, ésteres parciales de poliglicérols, y organosiloxanos, y combinaciones de los mismos.

- 5 Los emulgentes de alquilo C₈-C₂₂ APG se prepara mediante la reacción de glucosa o un oligosacárido con alcoholes grasos primarios que tienen de 8 a 22 átomos de carbono, y comprenden un grupo alquilo C₈-C₁₆ unido glucosídicamente en un resto de oligoglucósido cuyo grado medio de oligomerización es de 1 a 2. Además de los APG que se han descrito como tensioactivos anteriormente, los APG están disponibles con la marca comercial Plantacare® (Cognis Corporation, Cincinnati, OH). Algunos glucósidos y oligoglucósidos de alquilo a modo de
10 ejemplo se seleccionan entre octil glucósido, decil glucósido, lauril glucósido, palmitil glucósido, isoestearil glucósido, estearil glucósido, araquidil glucósido y behenil glucósido, y mezclas de los mismos.

- Algunos emulgentes basados en los ésteres y ésteres parciales de polioles que tienen de 2 a 6 átomos de carbono están condensados con ácidos grasos saturados e insaturados lineales que tienen de 12 a 30 átomos de carbono
15 son, por ejemplo, los monoésteres y diésteres de glicerol o etilenglicol o los monoésteres de propilenglicol con ácidos grasos C₁₂-C₃₀ saturados e insaturados.

- Algunos alcoholes grasos y ácidos grasos a modo de ejemplo, así como sus alcoxilatos, los ésteres parciales de poliglicérols, así como los organosiloxanos se han descrito anteriormente.

- 20 Agentes quelantes

- Algunos agentes quelantes se pueden usar para estabilizar las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional de la invención frente a los efectos perjudiciales de iones
25 metálicos. Cuando se usan, los agentes quelantes adecuados incluyen EDTA (ácido etilendiamintetraacético) y sales de los mismos tales como EDTA disódico, ácido cítrico y sales de los mismos, ciclodextrinas, y similares, y mezclas de los mismos. Por lo general, tales agentes quelantes adecuados comprenden de un 0,001% en peso a un 3% en peso, preferentemente de un 0,01% en peso a un 2% en peso, y más preferentemente de un 0,01% en peso a un 1% en peso del peso total de las composiciones para el cuidado personal de la presente invención.

- 30 Disolventes y Diluyentes Auxiliares

- Las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional que contienen composiciones tensioactivas espesadas de la presente invención en combinación con uno o más de los
35 principios activos mencionados anteriormente y/o con el uno o más aditivos y/o adyuvantes, convencional o popularmente incluidos en productos para el cuidado personal, cuidado de la salud, cuidado del hogar, y cuidado institucional discutidos anteriormente se pueden preparar como formulaciones libres de agua o basadas en agua, y formulaciones que contienen disolventes y/o diluyentes auxiliares miscibles en agua, pero no se limitan a las mismas. Algunos disolventes útiles usados normalmente por lo general son líquidos, tales como agua (desionizada, destilada o purificada), alcoholes, alcoholes grasos, polioles, y similares, y mezclas de los mismos. Algunos disolventes auxiliares no acuosos o hidrófobos normalmente se usan en productos básicamente libres de agua, tales como lacas de uñas, pulverizaciones con propelente de aerosol, o para funciones específicas, tales como retirada de
40 sustratos oleosos, sebo, maquillaje, o para disolver colorantes, fragancias, y similares, o se incorporan en la fase oleosa de una emulsión. Algunos ejemplos no limitantes de disolventes auxiliares, distintos del agua, incluyen alcoholes lineales y ramificados, tales como etanol, propanol, isopropanol, hexanol, y similares; alcoholes aromáticos, tales como alcohol bencílico, ciclohexanol, y similares; alcohol graso de C₁₂ a C₃₀ saturado, tales como alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico, y similares. Algunos ejemplos no limitantes de polioles incluyen polihidroxi alcoholes, tales como glicerina, propilenglicol, butilenglicol, hexilenglicol, alcoholes alcoxilados de C₂ a C₄ y polioles alcoxilados de C₂ a C₄, tales como éteres etoxilados, propoxilados, y butoxilados de alcoholes, dioles, y polioles que tienen de aproximadamente 2 a aproximadamente 30
50 átomos de carbono y de 1 a aproximadamente 40 unidades de alcoxi, polipropilenglicol, polibutilenglicol, y similares. Algunos ejemplos no limitantes de disolventes o diluyentes auxiliares no acuosos incluyen siliconas, y derivados de silicona, tales como ciclometicona, y similares, cetonas tales como acetona y metiletil cetona; aceites y ceras naturales y sintéticos, tales como aceites vegetales, aceites de plantas, aceites animales, aceites esenciales, aceites minerales, isoparafinas de C₇ a C₄₀, ésteres alquilo carboxílicos, tales como acetato de etilo, acetato de amilo, lactato de etilo, y similares, aceite de yoyoba, aceite de hígado de tiburón, y similares. Algunos de los disolventes o diluyentes auxiliares no acuosos mencionados anteriormente también pueden ser acondicionadores y emulgentes.

- 60 Propelentes

- Cuando se desea, se puede usar cualquier propelente de aerosol conocido para administrar las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional que contienen polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención en combinación con uno o más de los principios activos mencionados anteriormente y/o con el uno o más aditivos y/o adyuvantes, incluidos de forma convencional o popular
65 en tales productos. Algunos propelentes a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, hidrocarburos de punto de ebullición más bajo tales como hidrocarburos de cadena lineal y ramificada C₃-C₆. Algunos propelentes de

hidrocarburo a modo de ejemplo incluyen propano, butano, isobuteno, y mezclas de los mismos. Otros propelentes adecuados incluyen éteres, tales como, dimetil éter, hidrofluorocarburos, tales como, 1,1-difluoroetano, y gases comprimidos, tales como aire y dióxido de carbono.

- 5 En un aspecto, estas composiciones pueden contener de un 0,1% a un 60% en peso de un propelente, y de un 0,5 a un 35% en peso en otro aspecto, basándose en el peso total de la composición.

10 Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención se pueden usar en cualquier composición para el cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional e industrial que requiera modificación de propiedad de reología y/o estética. En una composición o aplicación dada, los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención pueden servir, pero no es necesario, para más de una función, talco espesante, estabilizante, emulgente, formador de película, vehículo de un adyuvante de deposición, y similares. La cantidad del polímero de núcleo-cubierta en etapas que se puede usar depende de la finalidad para la que se incluyen en una formulación y la puede determinar la persona experta en las técnicas de formulación. Por lo tanto, siempre y cuando se consigan las propiedades fisicoquímicas y funcionales de un producto deseado, una cantidad útil de polímero de núcleo-cubierta en etapas basándose en el peso de la composición total, puede variar por lo general en el intervalo de un 0,01% a un 25% en peso en un aspecto, de un 0,1% a un 15% en peso en otro aspecto, de un 0,5% a un 10% en peso en un aspecto adicional, y de un 1% a un 5% en peso en un aspecto adicional más, pero no se limita a las mismas.

20 Las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar, cuidado de la salud, y cuidado institucional e industrial que comprenden los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención se pueden envasar y dispensar de envases tales como frascos, tubos, pulverizaciones, toallitas, roll-on, palitos y similares, sin limitación. No hay ninguna limitación en cuanto a la forma del producto en que estos polímeros se pueden incorporar, siempre y cuando se consiga la finalidad para la que se usa el producto. Por ejemplo, algunos productos para el cuidado personal y de la salud que contienen los polímeros núcleo-cubierta en etapas se pueden aplicar a la piel, pelo, cuero cabelludo y uñas, sin limitación en forma de geles, pulverizaciones (líquidas o espumas), emulsiones (cremas, lociones, pastas), líquidos (enjuagues, champús), barras, pomadas, supositorios, y similares.

30 En un aspecto del cuidado personal, los polímeros de núcleo-cubierta por etapas de la presente invención son adecuados para la preparación de productos para el cuidado personal (cosméticos, artículos de tocador, cosmeceúticos), que incluyen, sin limitación, productos para el cuidado del cabello (champús, champús de combinación, tales como champús acondicionadores "dos en uno"), enjuagues después del champú, agentes de mantenimiento de fijación y estilo (que incluyen adyuvantes de fijación, tales como geles y pulverizaciones, adyuvantes de acicalado tales como pomadas, acondicionadores, permanentes, alisadores, productos para suavizar el cabello, y similares), productos para el cuidado de la piel (facial, cuerpo, manos, cuero cabelludo y pies), tales como cremas, lociones y productos de limpieza, productos antiacné, productos antienvjecimiento (exfoliantes, queratolíticos, anticelulíticos, antiarrugas, y similares), protectores de la piel (productos de protección solar, tales como protectores solares, bloqueadores solares, cremas de barrera, aceites, siliconas y similares), productos para el color de la piel (blanqueadores, aclarantes, aceleradores del bronceado sin sol y similares), colorantes capilares (tintes para el cabello, enjuagues de color para el cabello, resaltadores, blanqueadores y similares), colorantes de la piel pigmentados (maquillajes de cara y cuerpo, cremas de base, rimel, colorete, productos para los labios, y similares), productos del baño y ducha (limpiadores corporales, gel de baño, gel de ducha, jabón líquido, pastillas de jabón, barras de detergente sintético, aceite de baño líquido de acondicionamiento, baño de espuma, polvos de baño, y similares), productos para el cuidado de uñas (esmaltes, quitaesmaltes, reforzantes, prolongadores, endurecedores, eliminadores de cutícula, suavizantes, y similares).

50 Artículos de tocador y productos de belleza que contienen los polímeros de la invención pueden incluir, sin limitación, productos de depilación (cremas de afeitar y lociones, depiladoras, acondicionador de la piel después del afeitado, y similares), productos estimulantes del crecimiento del cabello, desodorantes y antitranspirantes, productos para el cuidado oral (boca, dientes, encías), tales como enjuague bucal, dentífrico, tales como pasta de dientes, polvo dental, esmaltes dentales, blanqueadores dentales, agentes para refrescar el aliento, adhesivos para dentaduras postizas, y similares; blanqueadores del vello facial y corporal y similares. Otros adyuvantes de belleza que pueden contener los polímeros núcleo-cubierta por etapas de la invención incluyen, sin limitación, aplicaciones de bronceado sin sol que contienen aceleradores del bronceado artificial, tales como dihidroxiacetona (DHA), tirosina, ésteres de tirosina y similares: despigmentación, blanqueamiento y aclaramiento de la piel, formulaciones que contienen principios activos tales como extractos de ácido kójico, hidroquinona, arbutina, extractos frutales, vegetales o de plantas, (extracto de cáscara de limón, manzanilla, té verde, extracto de morera de papel, y similares), derivados de ácido ascorbílico, palmitato de ascorbilo, estearato de ascorbilo, ascorbil fosfato de magnesio y similares).

60 Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención son útiles como agentes de suspensión para materiales compuestos por partículas haciéndolos adecuados para productos de limpieza dérmica que contienen materiales compuestos por partículas, agentes beneficiosos insolubles, microabrasivos, y abrasivos y combinaciones de los mismos. Algunos productos de limpieza dérmica incluyen champús, jabones líquidos, geles de ducha, geles de baño, máscaras y limpiadores de la piel.

Lavado corporal

En un aspecto, una composición para el cuidado personal en que el polímero de la presente invención es útil es un lavado corporal. Algunos componentes habituales de un lavado corporal, además del espesante de polímero de núcleo-cubierta en etapas y agua son: al menos un tensioactivo; un agente para el ajuste del pH suficiente (básico y/o ácido) para conseguir un pH de 3,5 a 7,5 en un aspecto, de 4,0 a 6,5 en otro aspecto, y de 5,0 a 6,0 en un aspecto adicional; e ingredientes opcionales seleccionados entre los adyuvantes, aditivos y agentes beneficiosos discutidos anteriormente, y mezclas de los mismos, que incluyen agentes beneficiosos seleccionados entre siliconas, agentes perlescentes, vitaminas, aceites, fragancias, colorantes, conservantes incluyendo ácidos, compuestos botánicos, agentes exfoliantes, burbujas de gas insolubles, liposomas, microesponjas, perlas y copos cosméticos. En un aspecto, el tensioactivo es un tensioactivo aniónico. En otro aspecto, el tensioactivo es una mezcla de un tensioactivo aniónico y un tensioactivo anfótero, en combinación opcional con un tensioactivo no iónico. En otro aspecto, el tensioactivo es una mezcla de un tensioactivo aniónico y un tensioactivo anfótero, en combinación nacional con un catiónico y/o un tensioactivo no iónico. En un aspecto, el tensioactivo aniónico puede estar presente en una cantidad que varía de un 5% a un 40% en peso, de un 6% a un 30% en peso en otro aspecto, y de un 8% a un 25% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de la composición de lavado corporal. Cuando se usan mezclas de tensioactivos aniónicos y anfóteros, la proporción de tensioactivo aniónico:tensioactivo anfótero puede variar de 1:1 a 15:1 en un aspecto, de 1,5:1 a 10:1 en otro aspecto, de 2,25:1 a 9:1 en un aspecto adicional, y de 4,5:1 a 7:1 en otro aspecto adicional más. La cantidad de la mezcla o mezclas de polímero acrílico puede variar de un 0,5% a un 5% en peso en un aspecto, de un 1% a un 3% en peso en otro aspecto, y de un 1,5% a un 2,5% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de la composición de lavado corporal.

Algunas realizaciones de lavado corporal de la invención se pueden formular como lavados corporales hidratantes, lavados corporales antibacterianos, geles de baño, geles de ducha, jabones de manos líquidos, exfoliantes corporales; baños de burbujas, exfoliantes faciales, exfoliantes de pies, y similares.

Composiciones de champú

En un aspecto, una composición para el cuidado personal en que el polímero de la presente invención es útil es un champú. Algunos componentes habituales de un champú, además del espesante de polímero de núcleo-cubierta en etapas y agua son: al menos un tensioactivo; un agente para el ajuste del pH suficiente (básico y/o ácido) para conseguir un pH de 3,0 a 7,5 en un aspecto, de 3,5 a 6,0 en otro aspecto, y de 4,0 a 5,5 en un aspecto adicional; e ingredientes opcionales seleccionados entre los adyuvantes, aditivos y agentes beneficiosos discutidos anteriormente, y mezclas de los mismos, que incluyen agentes beneficiosos seleccionados entre agentes acondicionadores (por ejemplo, siliconas y/o agentes acondicionadores catiónicos; siliconas de tamaño de partícula pequeño y/o grande), agentes perlescentes, vitaminas, aceites, fragancias, colorantes, conservantes incluyendo ácidos, compuestos botánicos, y burbujas de gas insolubles, liposomas, y perlas y copos cosméticos, y agentes anticascpa, y mezclas de los mismos. En un aspecto, el tensioactivo es un tensioactivo aniónico. En otro aspecto, el tensioactivo es una mezcla de un tensioactivo aniónico y un tensioactivo anfótero, en combinación opcional con un tensioactivo catiónico y/o uno no iónico. En un aspecto, el tensioactivo aniónico puede estar presente en una cantidad que varía de un 5% a un 40% en peso, de un 6% a un 30% en peso en otro aspecto, y de un 8% a un 25% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de la composición de champú. Cuando se usan mezclas de tensioactivos aniónicos y anfóteros, la proporción de tensioactivo aniónico a tensioactivo anfótero puede variar de 1:1 a 10:1 en un aspecto, de 2,25:1 a 9:1 en otro aspecto, y de 4,5:1 a 7:1 en un aspecto adicional. La cantidad de polímero de núcleo-cubierta en etapas puede variar de un 0,5% a un 5% en peso en un aspecto, de un 1% a un 3% en peso en otro aspecto, y de un 1,5% a un 2,5% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de la composición de champú.

Algunas realizaciones de champú de la invención se pueden formular como champús 2 en 1, champús para bebé, champús acondicionadores, champús para dar cuerpo, champús hidratantes, champús para coloración temporal del cabello, champús de 3 en 1, champús anticascpa, champús para mantenimiento del color del cabello, champús ácidos (neutralizantes), champús medicados, y champús de ácido salicílico, y similares.

Limpiadores basados en jabón de ácido graso líquido

En un aspecto, una composición para el cuidado personal en que el polímero de la presente invención es útil es un limpiador basado en jabón de ácido graso. Algunos componentes habituales de un limpiador de jabón basado en ácido graso, además del espesante de polímero de núcleo-cubierta en etapas son: al menos una sal de ácido graso; un tensioactivo o mezcla de tensioactivos opcionales; un agente para el ajuste del pH suficiente (básico y/o ácido) para conseguir un pH superior a 7 en un aspecto, de 7,5 a 14 en otro aspecto, de 8 a 12 en otro aspecto más, y de 8,5 a 10 en un aspecto adicional; e ingredientes opcionales seleccionados entre los adyuvantes, aditivos y agentes beneficiosos discutidos anteriormente, y mezclas de los mismos, que incluyen agentes beneficiosos seleccionados entre siliconas, humectantes, agentes perlescentes, vitaminas, aceites, fragancias, colorantes, conservantes, compuestos botánicos, agentes anticascpa, agentes exfoliantes, burbujas de gas insolubles, liposomas, microesponjas, perlas y copos cosméticos.

En un aspecto, los jabones de ácido graso se seleccionan entre al menos una sal de ácido graso (por ejemplo, sodio, potasio, amonio) que contiene de 8 a 22 átomos de carbono. En otro aspecto de la invención la composición de jabón líquido contiene al menos una sal de ácido graso que contiene de 12 a 18 átomos de carbono. Los ácidos grasos usados en los jabones pueden ser saturados e insaturados y se pueden derivar de fuentes sintéticas, así como de la saponificación de grasas y aceites naturales mediante una base adecuada (por ejemplo, hidróxidos de sodio, potasio y amonio). Algunos ácidos grasos saturados a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, octanoico, decanoico, laúrico, mirístico, pentadecanoico, palmítico, margárico, estérico, isoesteárico, nonadecanoico, araquídico, behénico, y similares, y mezclas de los mismos. Algunos ácidos grasos insaturados a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, las sales (por ejemplo, sodio, potasio, amonio) de ácido miristoleico, palmitoleico, oleico, linoleico, linolénico, y similares, y mezclas de los mismos. Los ácidos grasos se pueden derivar de grasa animal tal como sebo o de aceite vegetal tal como aceite de coco, aceite rojo, aceite de nuez de palma, aceite de palma, aceite de semilla de algodón, aceite de oliva, aceite de semilla de soja, aceite de cacahuate, aceite de maíz, y mezclas de los mismos. La cantidad de jabón de ácido graso que se puede usar en las composiciones limpiadoras líquidas de esta realización varía de un 1% a un 50% en peso en un aspecto, de un 10% a un 35% en peso en otro aspecto, y de un 12% a un 25% en peso en un aspecto adicional de la invención, basándose en el peso de la composición total.

Un tensioactivo aniónico opcional puede estar presente en la composición de jabón en una cantidad que varía de un 1% a un 25% en peso en un aspecto, de un 5% a un 20% en peso en otro aspecto, y de un 8% a un 15% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso del peso total de la composición de jabón. Se pueden usar mezclas de tensioactivos aniónicos y anfóteros. La proporción de tensioactivo aniónico a tensioactivo anfótero puede variar de 1:1 a 10:1 en un aspecto, de 2,25:1 a 9:1 en otro aspecto, y de 4,5:1 a 7:1 en un aspecto adicional.

En las realizaciones de jabón de la invención mencionadas anteriormente, la cantidad de polímero de núcleo-cubierta en etapas puede variar de un 0,5% a un 5% en peso en un aspecto, de un 1% a un 3% en peso en otro aspecto, y de un 1,5% a un 2,5% en peso en un aspecto adicional, basándose en el peso total de la composición de jabón.

El limpiador basado en jabón de ácido graso líquido de las realizaciones de la invención se puede formular como lavados corporales, geles de baño, geles de lucha, jabones de manos líquidos, exfoliantes corporales; baños de burbujas, exfoliantes faciales, y exfoliantes de pies, champús de 2 en 1, champús de bebé, champús acondicionadores, champús para dar cuerpo, champús hidratantes, champús para coloración temporal del cabello, champús de 3 en 1, champús anticasca, champús para mantenimiento del color del cabello, champús ácidos (neutralizantes), champús anticasca, champús medicados, y champús de ácido salicílico, y similares.

Fijadores

El término "fijador" como se aplica a polímeros incluye las propiedades de formación de película, adhesión, o revestimiento depositado en una superficie en que se aplica al polímero. Las expresiones "peinado del cabello, fijación del cabello, y fijador del cabello", se entiende normalmente en las técnicas de cuidado del cabello, y como se usa en el presente documento, se refieren de forma colectiva a agentes para fijación del cabello que son fijadores del cabello y formadores de película y que se aplican por vía tópica al cabello para contribuir de forma activa a facilitar el peinado y/o mantenimiento de un peinado del cabello, y para mantener la capacidad de volver a peinar el peinado del cabello. Por lo tanto, algunas composiciones para fijación del cabello incluyen productos para el peinado del cabello, fijador del cabello, y productos para acicalado del cabello que se aplican convencionalmente al cabello (húmedo o seco) en forma de geles, aclarados, emulsiones (aceite en agua, agua en aceite o multifase), tales como lociones y cremas, humanas, pulverizaciones (presurizadas o no presurizadas), aerosoles, espumas, tales como mousses, champús, sólidos, tales como barras, semisólidos y similares, o se aplican a partir de un adyuvante para fijación del cabello que tiene la composición de fijación del cabello internada en el mismo o revestida en el mismo, para dejar el agente de fijación del cabello en contacto con el cabello durante un cierto periodo hasta que se retira, tal como mediante lavado.

En una realización, algunas composiciones para fijación del cabello incluyen productos que comprenden al menos un polímero de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención y un polímero fijador como un agente para fijación del cabello. El producto se puede aplicar al cabello (húmedo o seco) antes, durante o después de la configuración del cabello en la forma (rizado o liso) deseada, sin limitación como forma del producto. Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención son útiles en combinación con polímeros fijadores del cabello auxiliares disponibles en el mercado, tales como polímeros para fijación del cabello no iónicos, catiónicos, y anfóteros, polímeros acondicionadores catiónicos, y combinaciones de los mismos.

Algunos polímeros fijadores del cabello y para peinado del cabello incluyen gomas naturales y resinas y polímeros de origen sintético. Algunos listados de polímeros fijadores del cabello y fijadores de acondicionamiento disponibles en el mercado se pueden encontrar fácilmente en el Diccionario INCI, en páginas web de proveedores, y en la bibliografía comercial. Véase, por ejemplo, la Enciclopedia de Polímeros publicada en Cosmetics & Toiletries®, 117 (12), diciembre de 2002 (Allured Publishing Corporation, Carol Stream, IL).

Algunos polímeros fijadores adecuados disponibles en el mercado incluyen, poliacrilatos, polivinilos, poliésteres, poliuretanos, poliamidas, policuaternios, celulosa modificada, almidones, y mezclas de los mismos. Estos polímeros pueden tener una naturaleza no iónica, aniónica, catiónica y anfótera e incluyen, sin limitación, 1 o más de copolímeros de acetato de vinilo/ácido crotonico polioxietilenados, copolímeros de acetato de vinilo y ácido crotonico, 5 copolímeros de metacrilato de vinilo, ésteres de monoalquilo de poli(metil vinil éter (PVM)/ácido maleico (MA)), tales como, por ejemplo, ésteres de etilo, butilo e isopropilo de copolímero de PVM/MA, terpolímeros de ácido acrílico/acrilato de etilo/N-terc-butil-acrilamida, y poli (ácido metacrílico/ácido acrilamidometil propano sulfónico), copolímero de acrilatos, copolímero de octilacrilamida/acrilatos/metacrilato de butilaminoetilo, copolímero de acrilatos/octilacrilamida, copolímero de acetato de vinilo (VA)/crotonatos/neodecanoato de vinilo, poli(N-vinil acetamida), poli(N-vinil formamida), almidón de maíz modificado, sulfonato de poliestireno sódico, policuaternios 10 tales como, por ejemplo, Policuaternio-4, Policuaternio-11, Policuaternio-24, Policuaternio-28, Policuaternio-29, Policuaternio-32, Policuaternio-34, Policuaternio-37, Policuaternio-39, Policuaternio-44, Policuaternio-46, Policuaternio-47, Policuaternio-55, Policuaternio-69, Policuaternio-87, poliéter-1, poliuretanos, copolímero de VA/acrilatos/metacrilato de laurilo, copolímero de ácido adípico/dimetilaminohidroxipropil dietileno AMP/acrilatos, copolímero de metacrilato de etil betaina/acrilatos, polivinilpirrolidona (PVP), copolímero de vinil pirrolidona (VP)/metacrilato de dimetilaminoetilo, copolímero de VP/metacrilamida/vinil imidazol, copolímero de VP/dimetilaminopropilamina (DMA) acrilatos, copolímero de VP/vinilcaprolactama/acrilatos de DMA, copolímero de VP/metacrilato de dimetilaminoetilo, copolímero de acrilatos de VP/DMA, copolímero de vinil caprolactama/VP/metacrilato de dimetilaminoetilo, copolímero de Va/maleato de butilo/acrilato de isobornilo, 20 copolímero de VA/crotonatos, copolímero de acrilato/acrilamida, copolímero de VA/crotonatos/propionato de vinilo, terpolímeros de VP/acetato de vinilo/propionato de vinilo, VA/crotonatos, copolímero de VP/acetato de vinilo, copolímero de VP/acrilatos, copolímero de VA/ácido crotonico/propionato de vinilo, acrilatos/acrilamida, acrilatos/octilacrilamida, copolímero de acrilatos/hidroxiacrilatos, copolímero de acrilatos/hidroxiesteracrilatos, copolímero de acrilatos/metacrilato de stereth-20, copolímero de acrilato de terc-butilo/ácido acrílico, copolímero de diglicol/ciclohexanodimetanol/isoftalatos/sulfoisofalatos, copolímero de VA/maleato de butilo y acrilato de isobornilo, terpolímeros de VA/semi éster de maleato de alquilo/acrilamida N-sustituída, terpolímero de vinil caprolactama/VP/ 25 cloruro de metacriloamidopropil trimetilamonio, copolímero de metacrilatos/acrilatos/sal de amina, polivinilcaprolactama, hidroxipropil guar, poli (ácido metacrílico/ácido acrilamidometil propano sulfónico (AMPSA), etilencarboxamida (EC)/AMPSA/ácido metacrílico (MAA), copolímeros de poluretano/acrilato y cloruro de guar hidroxipropil trimonio, copolímero de acrilatos, cospolímero de acrilatos, copolímero de AMP-acrilatos/metacrilato de alilo, poliacrilato-14, cospolímero de poliacrilato-2, copolímero de acrilatos/acrilato de laurilo/acrilato de estearilo/metacrilato de óxido de etilamina, copolímero de metacriloil etil betainas/metacrilatos, copolímero de poliuretano/acrilatos, sal de ácido pirrolidona carboxílico de quitosán, glicolato de quitosán, poligalactomananos catiónicos, tales como, por ejemplo, derivados cuaternizados de guar, tales como, por ejemplo, cloruro de guar 30 hidroxipropil trimonio y cloruro de hidroxipropil guar hidroxipropil trimonio, y derivados cuaternizados de casia, tales como, por ejemplo, cloruro de hidroxipropil trimonio casia. Otros polímeros fijadores adecuados se divulgan en el documento de Patente de Estados Unidos N° 7.205.271.

En una realización, una composición para el cuidado del cabello a modo de ejemplo comprende un polímero de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención y un polímero fijador en cantidades eficaces para proporcionar a la composición para el cuidado del cabello una propiedad, tal como una propiedad fijada hora del cabello, una propiedad de acondicionamiento del cabello, una propiedad viscosa (espesante, modificación de reología), o una combinación de las mismas. Opcionalmente, la composición para el cuidado del cabello puede incluir uno o más de un agente acondicionador del cabello auxiliar, un agente modificador de reología auxiliar, disolventes, propelentes, y 45 una combinación de los mismos.

Por lo general, el polímero fijador comprende de un 0,01% a un 25% en peso en un aspecto, de un 0,1% a un 10% en peso en otro aspecto, y de un 0,2% a un 5% en peso en un aspecto adicional, del peso total de la composición fijada.

50 Cosmecéticos

En un aspecto cosmeceútico, los polímeros de núcleo-cubierta en etapas se pueden usar como un espesante para lociones y cremas activas para tratamiento de la piel que contienen, como principios activos, agentes antienviejecimiento, anticelulíticos, y antiacné ácidos, ácidos hidroxi carboxílicos, tales como alfa-hidroxi ácido (AHA), beta-hidroxi ácido (BHA), alfa-aminoácido, alfa-cetoácidos (AKA), y mezclas de los mismos. En un aspecto, los AHA pueden incluir, pero no se limitan a, ácido láctico, ácido glicólico, ácidos frutales, tales como ácido málico, ácido cítrico, ácido tartárico, extractos de compuestos naturales que contienen AHA, tales como extracto de manzana, extracto de albaricoque, y similares, extracto de miel, ácido 2-hidroxi octanoico, ácido glicérico (ácido dihidroxipropiónico), ácido tartrónico (ácido hidroxipropanodioico), ácido glucónico, ácido mandélico, ácido bencílico, ácido azelaico, ácido alfa-lipoico, ácido salicílico, sales y derivados de AHA, tales como glicolato de arginina, glicolato de amonio, glicolato sódico, lactato de arginina, lactato de amonio, lactato sódico, ácido alfa-hidroxi butírico, ácido alfa-hidroxiisobutírico, ácido alfa-hidroxiisocaproico, ácido alfa-hidroxiisovalérico, ácido atroláctico, y similares. Algunos BHA pueden incluir, pero no se limitan a, ácido 3-hidroxi propanoico, ácido beta-hidroxi butírico, ácido beta-fenil láctico, ácido beta-fenilpirúvico, y similares. Algunos alfa-aminoácidos incluyen, sin quedar limitados a los mismos; ácidos alfa-amino dicarboxílicos, tales como ácido aspártico, ácido glutámico, y mezclas de los mismos, en 65

ocasiones usados en combinación con ácidos frutales. Algunos AKA incluyen ácido pirúvico. En algunas composiciones antienvjecimiento, el agente activo ácido puede ser ácido retinoico, un ácido halocarboxílico, tal como ácido tricloroacético, un antioxidante ácido, tal como ácido ascórbico (vitamina C), un ácido mineral, ácido fítico, ácido lisofosfatídico, y similares. Algunos agentes activos antiacné ácidos, por ejemplo, pueden incluir ácido salicílico, derivados de de ácido salicílico, tales como ácido 5-octanoilsalicílico, ácido retinoico, y sus derivados, y ácido benzoico.

Una discusión del uso y formulación de composiciones activas para tratamiento de la piel se encuentra en COSMETICS & TOILETRIES, C&T Ingredient Resource Series, "AHAs & Cellulite Products How They Work", ubicado en 1995, y "Cosmeceuticals", publicado en 1998, ambos disponibles en Allured Publishing Corporation. Algunas composiciones que contienen alfa-aminoácidos acidificados con ácido ascórbico se describen en el documento de Patente de Estados Unidos N° 6.197.317 B1, y una preparación cosmeceútica comercial que usa estos ácidos en un régimen para cuidado de la piel, antienvjecimiento se comercializa con el nombre comercial, AFA, en exCel Cosmeceuticals (Bloomfield Hills, MI). El término "AFA", como se describe en la bibliografía comercial del proveedor, fue acuñado por el desarrollador para describir la combinación de aminoácido/vitamina C como Ácidos Amino Frutales y como el acrónimo para "Antioxidantes basados en Filagrina de Aminoácido".

Cuidado de la salud

Algunas realizaciones para el cuidado de la salud en que se pueden incluir los presentes polímeros son productos médicos, tales como agentes farmacéuticos tópicos y no tópicos, y dispositivos. En la formulación de agentes farmacéuticos, una realización de polímero de la invención se puede usar como un espesante y/o lubricante en tales productos como jarabes, cremas, ungüentos, geles, pastas, pomadas, comprimidos, cápsulas de gel, fluidos purgantes (enemas, eméticos, colónicos, y similares), supositorios, espumas antifúngicas, productos oculares (productos oftálmicos, tales como gotas oculares, lágrimas artificiales, gotas para administración de fármaco para glaucoma, limpiador de lentes de contacto, y similares), productos para oídos (ablandadores de cera, eliminador es de cera, gotas para administración del fármaco para otitis, y similares), productos nasales (gotas, pomadas, pulverizaciones, y similares), y cuidado de heridas (vendajes líquidos, apósitos para herida, cremas antibióticas, pomadas, y similares), sin limitación a los mismos.

Otras realizaciones para el cuidado de la salud se refieren a productos para el cuidado del pie, tales como eliminadores de callos y durezas queratolíticos, remojo de pie, productos para el pie medicados tales como pomadas, geles, pulverizaciones antifúngicas para pie de atleta, y similares, así como cremas, geles, pulverizaciones y pomadas antifúngicas, antilevadura, y antibacterianas.

Además, los presentes polímeros se pueden incluir en aplicaciones farmacéuticas tópicas, transdérmicas, y no tópicas, y dispositivos como espesantes, adyuvantes de extensión, agentes de suspensión, y formadores de película en pulverizaciones protectoras para la piel, cremas, lociones, geles, y barbas para la formulación de repelentes de insectos, agentes para alivio de picaduras, agentes antisépticos, desinfectantes, bloqueadores solares, pantallas solares, agentes de estiramiento y tonificación de la piel, y en composiciones para eliminación de verrugas, y similares.

En otro aspecto farmacéutico, los polímeros de la invención se pueden usar en la preparación de formas de dosificación farmacéuticas (por ejemplo, comprimidos, comprimidos encapsulados, cápsulas, y similares) para la liberación controlada y administración dirigida de principios activos farmacológicamente activos y medicamentos al estómago e intestino. Se pueden usar como excipientes farmacéuticos tales como aglutinantes, revestimientos entéricos, formadores de película y agentes de liberación controlada. Se pueden usar solos o en combinación con otros polímeros de liberación controlada y/o entéricos conocidos en las técnicas farmacéuticas.

La presente invención se ilustra con los siguientes ejemplos. A menos que se indique específicamente de otro modo, las partes y los porcentajes se proporcionan en peso.

Métodos

Determinación del peso molecular

Los pesos moleculares promedio en número a los que se hace referencia el presente documento se midieron por GPC usando un instrumento de GPC de alta temperatura PL-GPC 220 fabricado por Polymer Laboratories (Varian, Inc.). Se disuelven aproximadamente 0,02 g de muestra de polímero en 5 ml de dimetil acetamida (DMAc), que contienen 250 ppm de hidroxitolueno butilado (BHT) y NaNO₃ 0,05 molar. La solución de la muestra de ensayo se agita suavemente durante aproximadamente dos horas y se filtra haciendo pasar la solución de muestra a través de un filtro de disco desechable de PTFE de 0,45 µm. Las condiciones cromatográficas son: fase móvil: DMAc, con 250 ppm de BHT y NaNO₃ 0,05 m, 70 °C, 1,0 ml/min; tamaño de muestra: 100 µl; montaje de columna: PLgel (Guard + 2 x Mixed-A), todas 100 µm, en serie. Se usa el software Waters Empower Pro LC/GPC para analizar los resultados y calcular M_n de los componentes de polímero de núcleo y cubierta de la invención.

Viscosidad

Método de eje rotatorio de Brookfield (todas las medidas de viscosidad informadas en el presente documento se llevan a cabo mediante el método de Brookfield tanto si se menciona como si no): las medidas de viscosidad se calculan en mPa·s, empleando un viscosímetro de eje rotatorio de Brookfield, Modelo RVT (Brookfield Engineering Laboratories, Inc.), a aproximadamente 20 revoluciones por minuto (rpm), a una temperatura ambiente de la sala de aproximadamente 20 a 25 °C (denominada en el presente documento viscosidad). Los tamaños de eje se seleccionan de acuerdo con las recomendaciones convencionales de operación del fabricante. Generalmente, los tamaños de eje se seleccionan como sigue a continuación:

Tamaño de eje N°	Intervalo de viscosidad (mPa·s)
1	1 - 50
2	500 - 1.000
3	1.000 - 5.000
4	5.000 - 10.000
5	10.000 - 20.000
6	20.000 - 50.000
7	> 50.000

Las recomendaciones del tamaño de eje son únicamente con fines ilustrativos. El experto habitual en la materia seleccionará el tamaño de eje apropiado para el sistema que se va a medir.

Valor de fluencia

El Valor de Fluencia, también denominado Esfuerzo de Fluencia, se define como la resistencia inicial al flujo bajo esfuerzo. Se mide mediante el Método de Extrapolación del Valor de Fluencia de Brookfield (BYV), usando un viscosímetro de Brookfield (Modelo RVT) a una temperatura ambiente de la sala de aproximadamente 20 a 25 °C. El viscosímetro de Brookfield se usa para medir la torsión mecánica necesaria para hacer girar un eje a través de una muestra líquida a velocidades de 0,5 a 100 rpm. La multiplicación de la lectura de torsión mecánica por la constante apropiada para el eje y la velocidad proporciona la viscosidad aparente. El Valor de Fluencia es una extrapolación de los valores medidos para una tasa de cizalladura de cero. El BYV se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{BYV, dyn/cm}^2 = (\eta_{\alpha 1} - \eta_{\alpha 2})/100$$

donde $\eta_{\alpha 1}$ y $\eta_{\alpha 2}$ = viscosidades aparentes obtenidas para dos velocidades de eje diferentes (0,5 rpm y 1,0 rpm, respectivamente). Estas técnicas y la utilidad de la medida del Valor de Fluencia se explican en la Hoja Técnica de Datos Número 244 (Revisión: 5/98) de Noveon Consumer Specialties de Lubrizol Advanced Materials, Inc.

Transparencia

La transparencia (turbidez) de una composición se determina en Unidades de Turbidez Nefelométrica (NTU) empleando un medidor de turbidez nefelométrica (Turbidímetro Micro 100, HF Scientific, Inc.) a una temperatura ambiente de la sala de aproximadamente 20 a 25 °C. Se utiliza agua destilada (NTU = 0) como patrón. Se llenan viales (70 mm x 25 mm) de tapón de rosca de 10,63 g (6 dram) casi hasta la parte superior con la muestra de ensayo y se centrifugan a 100 rpm hasta que se retiran todas las burbujas. Después de la centrifugación, cada vial de muestra se limpia con papel de seda para retirar cualquier mancha antes de colocarlo en el medidor de turbidez. La muestra se coloca en el medidor de turbidez y se toma una lectura. Una vez se estabiliza la lectura se registra el valor de NTU. El vial se gira un cuarto y se toma y se registra otra lectura. Esto se repite hasta que se toman cuatro lecturas. La más baja de las cuatro lecturas se informa como el valor de turbidez. Las composiciones que tienen un valor de NTU de aproximadamente 50 o mayor se juzgan difusas o turbias.

Ensayo de estabilidad de suspensión

Procedimiento de ensayo de suspensión: la capacidad de un sistema de polímero para suspender materiales aceitosos y formados por partículas insolubles activos y/o agradables estéticamente es importante desde el punto de vista de la eficacia y el atractivo del producto. Se llena un vial (aproximadamente 70 mm de altura x 25 mm de diámetro) de 10,63 g (6 dram) hasta el punto de 50 mm con una formulación de ensayo de gel de baño. Cada vial de muestra se centrifuga para retirar cualquier burbuja de aire atrapada contenida en la formulación. Se pesan perlas cosméticas (por ejemplo, cápsulas de gelatina Lipopearl™; diámetro medio de 500-3000 µm) en la muestra

ES 2 549 934 T3

- centrifugada (1,0% en peso basado en el peso de la composición total) y se agitan suavemente con una varilla de madera hasta que se dispersan uniformemente en la muestra de gel de baño. Se indica la posición de aproximadamente 10 de las perlas dentro de cada vial de muestra dibujando un círculo alrededor de la perla con un rotulador negro sobre la superficie de vidrio exterior del vial y se fotografía para establecer la posición inicial de las perlas en el gel. Los viales se colocan en un horno a 45 °C para envejecimiento durante un periodo de 12 semanas. Las propiedades de suspensión de las perlas de cada muestra se monitorizan diariamente. Los resultados de la suspensión se clasifican visualmente usando una escala de 3 a 0 donde: 3 indica ninguna sedimentación/ascenso perceptible con respecto a la posición inicial de la perla en el gel; 2 indica una ligera sedimentación/ascenso o menos de aproximadamente $\frac{1}{4}$ de caída/ascenso de distancia con respecto a la posición inicial de la perla en el gel; 1 indica de más de $\frac{1}{4}$ de caída/ascenso a $\frac{1}{2}$ de caída/ascenso de distancia con respecto a la posición inicial en el gel de baño; y 0 indica más de $\frac{1}{2}$ de caída/ascenso de distancia con respecto a la posición inicial de la perla en el gel de baño. Una clasificación de 0 o 1 indica que la muestra falló, y una clasificación de 2 o 3 indica que la muestra pasó el ensayo.
- 15 Lista de abreviaturas y nombres comerciales de ingredientes

Los siguientes ingredientes se utilizan en los ejemplos de la presente invención:

Monómeros	
AA	Ácido acrílico
ACE	ACE™ monómero de hidroxil acrilato es el producto de reacción de ácido acrílico con Cardura™. Cardura es el éster de glicidilo de VERSATIC™ ácido 10, un ácido carboxílico saturado altamente ramificado que contiene 10 átomos de carbono
nBA	Acrilato n-butilo
tBAM	t-Butilacrilamida
EA	Acrilato de etilo
2-EHA	Acrilato de 2-etilhexilo
HEMA	Metacrilato de hidroxietilo
MA	Acrilato de metilo
MAA	Ácido metacrílico
NVP	N-vinilpirrolidona
STY	Estireno
TEGDMA	Dimetacrilato de trietilenglicol (reticulador)
TMPDAE	Trimetilolpropano dialil éter (reticulador)
TMPTA	Triacrilato de trimetilolpropano (reticulador)
VND	Neodecanoato de vinilo
Componentes	
Aculyn™ 38	Nombre INCI: crosopolímero de acrilatos/neodecanoato de vinilo (un copolímero en emulsión de neodecanoato de vinilo y uno o más monómeros de ácido acrílico, ácido metacrílico o uno de sus ésteres sencillos reticulado con un alil éter de trimetilolpropano o pentaeritritol), Rohm y Haas Company
Carbopol® Aqua SF-1	Nombre INCI: copolímero de acrilatos (un copolímero en emulsión de dos o más monómeros que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico y uno de sus ésteres sencillos), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Ceteath-20	Alcohol cetílico 20 etoxilado - 20 moles de etilación
Chembetaine™ CAD	Cocamidopropil betaína (tensioactivo anfotérico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Chembetaine™ CGF	Cocamidopropil betaína (tensioactivo anfotérico - exento de glicerina), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Chembetaine™ LEC	Nombre INCI: Lauramidopropil betaína (tensioactivo anfotérico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.

ES 2 549 934 T3

Monómeros	
Chemonic™ SI-7	PEG-7 gliceril sojato (tensoactivo no iónico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Chemoryl™ SFB-10SK	Nombre INCI: laureth sulfosuccinato disódico (y) cocoil isetionato sódico (y) cocamidopropil betaína (mezcla de tensoactivos exentos de sulfato y amida), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Chemoxide™ CAW	Nombre INCI: óxido de cocamidopropilamina (tensoactivo de óxido de amina), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Silicona Dow Corning® 2-8194	Nombre INCI: amodimeticona y trideceth-12 y cloruro de cetrimonio (microemulsión de polímeros de silicona aminofuncionales), Dow Corning
Ethal SA-20	Nombre INCI: steareth-20, Ethox Chemicals, LLC
Florabeads™ Gypsy Rose	Nombre INCI: ésteres de jojoba (agente exfoliante pigmentado con Rojo 30 (y) Talco), International Flora Technologies, Ltd.
Florabeads™ Sonora Sand	Nombre INCI: ésteres de jojoba (agente exfoliante pigmentado con óxidos de hierro, Rojo 30 (y) Talco, TiO ₂ , Laca Amarillo 5), International Flora Technologies, Ltd.
Florasun® 90	Nombre INCI: <i>Helianthus annuus</i> (aceite de girasol), International Flora Technologies, Ltd.
Monómeros	
Foamaster® DF-160L	Desespumante basado en aceite mineral, Coqnis Corporation
Geogard® Ultra	Nombre INCI: gluconolato (y) benzoato sódico, (conservante), Lonza Inc
Glucam™ E-10	Nombre INCI: metil gluceth-10 (tensoactivo no iónico/humectante), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Hycar7 2671	Aglutinante de látex acrílico, Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Jaguar Excel	Nombre INCI: cloruro de hidroxipropiltrimonio guar (goma de guar cuaternarizada), Rhodia Inc.
Lebermuth N° 50-8001-30	Aceite de fragancia (verde fresco manzana), The Lebermuth Company, Inc.
Lebermuth N° 90-3000-62	Aceite de fragancia (mandarina pomelo), The Lebermuth Company, Inc.
Perlas Lipopearl™ 0091	Perlas cosméticas pigmentadas de gelatina y goma de celulosa que contienen estearato de tridecilo, trimelitato de tridecilo, verde hidróxido de cromo, mica, dióxido de titanio, acetato de tocoferilo, y vitamina E, Lipo Technologies Inc.
Perlas Lipopearl™ 0293	Perlas cosméticas pigmentadas de gelatina y goma de celulosa que contienen estearato de tridecilo, trimelitato de tridecilo, neopentilglicol, mica, dióxido de titanio, acetato de tocoferilo, y vitamina E, Lipo Technologies Inc.
Liposphere™ 0031	Perlas cosméticas pigmentadas que contienen agentes beneficiosos para el cuidado personal (dimeticona, neopentilglicol), Lipo Technologies Inc.
Merquat® Plus	Policuaternio-39 (polímero acondicionador catiónico; un terpolímero de ácido acrílico, cloruro de dialil dimetil amonio y acrilamida), Nalco Company
Neolone® 950	Metilisotiazolinona (conservante), Rohm y Haas Company
Monómeros	
N-Hance® 3000	Nombre INCI: cloruro de hidroxipropiltrimonio guar (goma de guar cuaternarizada), Ashland Inc. (Ashland Aqualon Functional Ingredients)
Phenonip	Mezcla de de fenoxietanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, butilparabeno e isobutilparabeno (antibacteriano), Clariant Corporation-Nipa Laboratories
Prinrite® 595	Aglutinante de látex acrílico, Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Rheocare™ TTA	Nombre INCI: copolímero de acrilatos (un copolímero en emulsión de dos o más monómeros que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico o uno de sus ésteres simples), Cognis Corporation

Monómeros	
Stereath-20	Alcohol estearílico etoxilado que contiene 20 moles de etoxilación
Sulfochem™ ALS	Lauril sulfato de amonio (tensioactivo aniónico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem™ AOS	Olefina C14-15 sulfonato sódico (tensioactivo aniónico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem™ ALS-K	Lauril sulfato de amonio (tensioactivo aniónico conservado con conservante Kathon® CG de Rohm y Haas Company), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem™ EA-3	Lauril éter sulfato de amonio - 3 moles de etoxilación (tensioactivo aniónico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem™ ES-2 CWK	Lauril éter sulfato sódico - 2 moles de etoxilación (tensioactivo aniónico conservado con conservante Kathon® CG de Rohm y Haas Company), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem ES-2K	Lauril éter sulfato sódico - 2 moles de etoxilación (tensioactivo aniónico conservado con conservante Kathon® CG de Rohm y Haas Company), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem™ ES-70	Lauril éter sulfato sódico - 2 moles de etoxilación (tensioactivo aniónico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Sulfochem™ SLS	Lauril sulfato sódico (tensioactivo aniónico), Lubrizol Advanced Materials, Inc.
Tween 20	Polisorbato 20 (solubilizante), Croda Inc
Unispheres NTL-2312	Nombre INCI: manitol (y) celulosa (e) hidroxipropil metilcelulosa (pigmentado con verde hidróxido de cromo y cargado con vitamina E), Induchem AG
Versene™ 220	Tetrahidrato de etilendiaminetetraacetato tetrasódico (agente quelante), Dow Chemical
Propanodiol Zema™	1,3-Propanodiol de base bio, DuPont, Tate & Lyle

Ejemplo 1 (polímeros de dos etapas)

En un primer reactor (alimentación) equipado con agitador que contenía 68,6 gramos de agua desionizada (D.I.) y 6,67 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), se añaden 130,4 gramos de acrilato de etilo y 69 gramos de ácido metacrílico en atmósfera de nitrógeno y se mezclan a 500 rpm para formar una emulsión de monómeros. A un segundo reactor equipado con agitador se añaden 1.340 gramos de agua desionizada y 3,17 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p). Los contenidos del segundo reactor se calientan con mezcla en agitación (200 rpm) en una atmósfera de nitrógeno. Cuando los contenidos del segundo reactor alcanzan una temperatura de aproximadamente 84 °C, se inyectan 27,0 gramos de solución de persulfato de amonio (solución acuosa al 2,0% p/p) en la solución de tensioactivo calentada. La emulsión de monómeros del reactor de alimentación se dosifica gradualmente (9,37 g/min) en el segundo reactor durante un periodo de aproximadamente 30 minutos a una temperatura de reacción mantenida a aproximadamente 85 °C y se deja que reaccione en una reacción de polimerización de primera etapa para formar partículas de polímero de núcleo lineal de copolímero de acrilato de etilo/ácido metacrílico. Después de la adición inicial de la emulsión de monómeros en el segundo reactor, se prepara la emulsión de monómeros de segunda etapa en el reactor de alimentación por adición de 274,4 gramos de agua desionizada (D.I.), 26,67 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), 521 gramos de acrilato de etilo, 276 gramos de ácido metacrílico, y 3,0 gramos de triacrilato de trimetilolpropano. La emulsión de monómeros que contiene el triacrilato de trimetilolpropano añadido se dosifica a continuación en el segundo reactor durante un periodo de 120 minutos a una velocidad controlada (7,5 g/min) a una temperatura mantenida a aproximadamente 85 °C y se polimeriza en presencia de las partículas de polímero de núcleo lineal en una reacción de segunda etapa para formar una cubierta de polímero reticulado (sobre las partículas de polímero de núcleo) que comprende copolímero de acrilato de etilo/ácido metacrílico/triacrilato de trimetilolpropano polimerizado. Con la alimentación de monómeros en emulsión, se dosifican 60 gramos de persulfato de amonio (0,37% solución acuosa al p/p) simultáneamente en la mezcla de reacción en el segundo reactor y la temperatura de reacción se mantiene a aproximadamente 85 °C durante un periodo adicional de dos horas y media para completar la polimerización. El producto de emulsión de polímero resultante se enfría a temperatura ambiente, se descarga del reactor y se recupera. Los componentes de monómero de núcleo y cubierta se exponen en las Tablas 1 y 1A, respectivamente, y la información de la composición de las etapas de polímero se presenta en la Tabla 1C.

Ejemplo 2

En un primer reactor (alimentación) equipado con agitador que contenía 68,6 gramos de agua desionizada (D.I.) y

6,67 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), se añaden 5,0 gramos de Ethal SA 20, 130,4 gramos de acrilato de etilo y 69 gramos de ácido metacrílico en atmósfera de nitrógeno y se mezclan a 500 rpm para formar una emulsión de monómeros. A un segundo reactor equipado con agitador se añaden 1340 gramos de agua desionizada y 3,17 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p). Los contenidos del segundo reactor se calientan con mezcla en agitación (200 rpm) en una atmósfera de nitrógeno. Cuando los contenidos del segundo reactor alcanzan una temperatura de aproximadamente 84 °C, se inyectan 27,0 gramos de una solución de persulfato de amonio (solución acuosa al 2,0% p/p) en la solución de tensioactivo calentada. La emulsión de monómeros del reactor de alimentación se dosifica gradualmente a una velocidad de alimentación de 1,87 g/min en el segundo reactor durante un periodo de 30 minutos a una temperatura de reacción mantenida a aproximadamente 85 °C. La emulsión de monómeros se hace reaccionar en una polimerización de primera etapa para formar partículas de polímero de núcleo lineal de copolímero de acrilato de etilo/ácido metacrílico.

Después de la adición inicial de la emulsión de monómeros en el segundo reactor, se prepara la emulsión de monómeros de segunda etapa en el reactor de alimentación por adición de 274,4 gramos de agua desionizada (D.I.), 26,67 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), 20,0 gramos de Ethal SA 20, 521,6 gramos de acrilato de etilo y 276 gramos de ácido metacrílico y 3,0 gramos de triacrilato de trimetilolpropano. La emulsión de monómeros que contiene el triacrilato de trimetilolpropano añadido se dosifica a continuación en el segundo reactor durante un periodo de 120 minutos a una velocidad controlada a una temperatura mantenida a aproximadamente 85 °C. Con la alimentación de monómeros en emulsión de segunda etapa, se dosifica simultáneamente una solución al 0,37% de persulfato de amonio (solución acuosa p/p) a 0,67 ml/min en la mezcla de reacción en el segundo reactor. La emulsión de monómeros que contiene el monómero de reticulación se polimeriza en presencia de las partículas de polímero de núcleo lineal en la reacción de segunda etapa para formar una cubierta de polímero reticulado (sobre las partículas de polímero de núcleo). La temperatura de la reacción se mantiene a aproximadamente 85 °C durante un periodo adicional de dos horas y media para completar la polimerización. El producto de emulsión de polímero resultante se enfría a temperatura ambiente, se descarga del reactor y se recupera. Los componentes de monómero de núcleo y cubierta se exponen en las Tablas 1 y 1A, respectivamente, y la información de la composición de las etapas de polímero se presenta en la Tabla 1C.

Ejemplo C-1 (Comparativo)

Un polímero en emulsión de base acrílica que tiene un núcleo reticulado y una cubierta lineal identificado como polímero C-1 se polimeriza a partir de los componentes expuestos en la Tabla 1. Se siguió el procedimiento de polimerización en emulsión expuesto en el Ejemplo 2 excepto en que se sintetiza un polímero de núcleo reticulado en la reacción de primera etapa seguido de la síntesis de una cubierta de polímero lineal. En este ejemplo, se dosifica un 10% de la emulsión de monómeros preparada en el reactor de alimentación como se expone en el Ejemplo 2 en el segundo reactor durante un periodo de tiempo de 6 minutos a una temperatura mantenida a 85 °C y una velocidad de alimentación de 24 ml/min. A continuación se añaden 3,0 gramos de un monómero de reticulación (TMPTA) al segundo reactor y se mezclan durante 10 minutos para obtener una emulsión de monómeros homogénea. Se inyectan 27,0 gramos de persulfato de amonio (solución acuosa al 2,0% p/p) en el reactor con agitación y se polimerizan para formar una partícula de núcleo reticulado. Después de un mantenimiento de 10 minutos, se dosifica la emulsión de monómeros de segunda etapa (excepto el reticulador) como se expone en el Ejemplo 2 a 10,54 g/ml en el segundo reactor durante un periodo de 2 horas a una temperatura mantenida a 85 °C. La emulsión de monómeros de segunda etapa que no contiene ningún reticulador se polimeriza en presencia de las partículas de núcleo de polímero reticulado. El polímero de cubierta está desprovisto de componente de monómero de reticulación. El producto de emulsión de polímero resultante se enfría a temperatura ambiente, se descarga del reactor y se recupera.

Ejemplo C-2 (Comparativo)

Un polímero en emulsión lineal de base acrílica identificado como polímero C-2 se polimeriza a partir de los componentes expuestos en la Tabla 1. El polímero se sintetiza como se expone en el Ejemplo 2, excepto en que la polimerización se termina después de la reacción de primera etapa y se recupera.

Ejemplo C-3 (Comparativo)

Un polímero en emulsión reticulado de base acrílica denominado polímero C-3 se polimeriza a partir de los componentes expuestos en la Tabla 1. El monómero de reticulación es TMPTA. El polímero se sintetiza como se expone en el Ejemplo 2 excepto en que la polimerización se termina después de la reacción de primera etapa y se recupera.

Ejemplos 2, 3, 3a, 3b, 5, 7 a 14 y 16 a 19 (polímeros de dos etapas)

Se polimerizan polímeros de núcleo-cubierta de dos etapas a partir de los componentes expuestos en las Tablas 1 y 1A de acuerdo con los procedimientos expuestos en el Ejemplo 2. La información de la composición de las etapas de polímero se presenta en la Tabla 1C.

El polímero del Ejemplo 9a se evalúa para determinar su morfología de partícula. Se observan partículas esféricas de morfología de núcleo-cubierta mediante microscopía de transmisión electrónica (TEM) usando tinción de rutenio que tiene afinidad por el estireno. El polímero del Ejemplo 9a comprende una etapa de núcleo rica en estireno con respecto a la etapa de cubierta que está desprovista de estireno. Para obtener la imagen de TEM, se usa un tubo capilar pequeño para alicuotar una muestra (aproximadamente 5 µl) de la emulsión de polímero en aproximadamente 5 ml de agua D.I. Se colocan aproximadamente 10 ml de la muestra diluida sobre una rejilla de TEM de Formvar revestida con carbono. La rejilla se coloca sobre un tamiz suspendido sobre una solución de vaporización de rutenio e hipoclorito sódico (0,05 g de rutenio añadido a 10 ml e hipoclorito sódico (acuso al 6% p/p). La rejilla se pone en contacto con el vapor durante aproximadamente 1,5 horas, se deja que se seque y la muestra de polímero teñida se observa con un microscopio de transmisión electrónica Phillips CM 12 con una tensión de aceleración de 120 kV a una resolución de 100K. La imagen de TEM se expone en la Figura 4.

En la Figura 4 se observan numerosas partículas de polímero que son visibles como esferas aglomeradas que tienen una región central oscura (teñida con rutenio - rica en estireno) rodeada por una región de cubierta exterior gris (sin teñir - desprovista de estireno).

Ejemplo 4 (polimerización de múltiples etapas)

Se prepara un polímero de tres etapas como sigue a continuación: en un primer reactor (alimentación) equipado con agitador que contenía 34,3 gramos de agua desionizada (D.I.) y 3,3 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), se añaden 2,5 gramos de Ethal SA-20, 65,1 gramos de acrilato de etilo y 34,5 gramos de ácido metacrílico en atmósfera de nitrógeno y se mezclan a 500 rpm para formar una emulsión de monómeros. A un segundo reactor equipado con agitador se añaden 600 gramos de agua desionizada y 1,27 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p). Los contenidos del segundo reactor se calientan con mezcla en agitación (200 rpm) en una atmósfera de nitrógeno. Cuando los contenidos del segundo reactor alcanzan una temperatura de aproximadamente 84 °C, se inyectan 11,0 gramos de una solución de persulfato de amonio (solución acuosa al 2,0% p/p) entre la solución de tensioactivo calentada. La emulsión de monómeros del reactor de alimentación (mantenida a aproximadamente 85 °C) se dosifica gradualmente a una velocidad de alimentación de 0,94 g/min en el segundo reactor durante un periodo de 15 minutos. La emulsión de monómeros se hace reaccionar en una polimerización de primera etapa para formar partículas de polímero de núcleo lineal de copolímero de acrilato de etilo/ácido metacrílico.

Después de la adición inicial de la emulsión de monómeros en el segundo reactor, se prepara una emulsión de monómeros de segunda etapa en el reactor de alimentación por adición de 171,5 gramos de agua desionizada (D.I.), 16,67 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), 12,5 gramos de Ethal SA-20, 325,5 gramos de acrilato de etilo y 172,5 gramos de ácido metacrílico, y 1,50 gramos de triacrilato de trimetilpropano (TMPTA). La emulsión de monómeros que contiene el TMPTA añadido (mantenido a aproximadamente 85 °C) se dosifica en el segundo reactor durante un periodo de 75 minutos a una velocidad controlada. Con la alimentación de monómeros en emulsión de segunda etapa, se dosifica simultáneamente solución al 0,25% de persulfato de amonio (solución acuosa p/p) a 0,67 ml/min en la mezcla de reacción contenida en el segundo reactor. La emulsión de monómeros de segunda etapa se polimeriza en presencia de las partículas de polímero de núcleo lineal en la reacción de segunda etapa para formar una cubierta de polímero reticulado (sobre las partículas de polímero de núcleo).

Después de la reacción de polimerización de segunda etapa, se prepara una emulsión de monómeros de tercera etapa en el reactor de alimentación por adición de 137,2 gramos de agua desionizada (D.I.), 13,33 gramos de lauril sulfato sódico (30% activo en agua p/p), 10,0 gramos de Ethal SA-20, 325,5 gramos de acrilato de etilo, 260,4 gramos de ácido metacrílico, y 1,60 gramos de TMPTA. En una reacción de tercera etapa, la emulsión de monómeros que contiene el mayor nivel de TMPTA (mantenida a aproximadamente 85 °C) se dosifica en el segundo reactor durante un periodo de 60 minutos a una velocidad de alimentación constante. Junto con la alimentación de monómeros en emulsión, se dosifica simultáneamente solución al 0,25% de persulfato de amonio (solución acuosa p/p) a 0,67 ml/min en la mezcla de reacción. La emulsión de monómeros se polimeriza en presencia de las partículas de polímero de núcleo lineal/cubierta reticulada de dos etapas obtenidas en la segunda etapa para formar una segunda cubierta de polímero reticulado (sobre las partículas de polímero de núcleo-cubierta de dos etapas) con una zona de gradiente reticulado aumentada. La temperatura de reacción se mantiene a aproximadamente 85 °C durante un periodo adicional de dos horas y media para completar la polimerización. El producto de emulsión de polímero resultante se enfría a temperatura ambiente, se descarga del reactor y se recupera. Los componentes y las cantidades de los monómeros de las múltiples etapas se identifican en las Tablas 1, 1A, 1B, respectivamente, y la información de la composición de las etapas de polímero se presenta en la Tabla 1C.

Ejemplos 6 y 15 (polimerización de múltiples etapas)

Se polimerizan polímeros de núcleo-cubierta de múltiples etapas a partir de los componentes expuestos en las Tablas 1, 1A y 1B de acuerdo con los procedimientos y condiciones expuestos en el Ejemplo 4. La Tabla 1C presenta la información de la composición de las etapas de polímero.

ES 2 549 934 T3

Tabla 1

(Componentes de monómero de primera etapa ¹)											
Ej. N°	EA	nBA	2-EHA	ACE	VND	NVP	STY	tBAM	HEMA	MAA	TMPTA
C-1	65,2	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	0,3
C-2	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-
C-3	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	0,4
1	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-
2	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-
3	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-
3a	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	
3b	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	
4	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-
5	70,4	-	-	-	-	-	-	-	-	29,6	-
6	65,5	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-
7	60,4	-	-	-	5,0	-	-	-	-	34,6	-
8	60,4	-	-	-	-	5,0	-	-	-	34,6	-
9	62,4	-	-	-	-	-	3,0	-	-	34,6	-
9a	62,4	-	-	-	-	-	3,0	-	-	34,6	-
10	62,4	-	-	-	-	-	-	3,0	-	34,6	-
11	60,4	-	-	5,0	-	-	-	-	-	34,6	-
12	55,5	5,2	-	-	-	-	-	-	-	39,3	-
13	52,5	-	5,3	-	-	-	-	-	-	42,2	-
14	59,6	5,5	-	-	-	-	-	-	-	34,9	-
15	49,8	5,0	-	-	-	-	-	-	-	45,2	-
16	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	34,9	-
17	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-
18	60,4	-	-	-	-	-	-	-	5,0	34,6	-
19	64,9	-	-	-	-	-	-	-	10,0	25,1	-

¹ Todos los componentes de monómero se expresan en % en peso de la mezcla de monómeros total para la etapa.

Tabla 1A
(Componentes de monómero de segunda etapa)

Ej. Nº	EA	MA	nBA	2-EHA	ACE	VND	NVP	STY	tBAM	HEMA	MAA	AA	TMPTA	TMPDAE
C-1	65,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-	-	-
C-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	65,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,3	-
2	65,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,3	-
3	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,4	-
3a	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,4	-
3b	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,4	-
4	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,6	-	0,3	-
5	70,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,5	-	0,35	-
6	65,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,53	-	0,3	-
7	60,2	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	34,5	-	0,3	-
8	60,2	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	34,5	-	0,3	-
9	62,2	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	34,5	-	0,3	-
9a	65,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,3	-
10	62,2	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	34,5	-	0,3	-
11	60,2	-	-	-	5,0	-	-	-	-	-	34,5	-	0,3	-
12	53,7	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	36,0	-	0,3	-
13	49,7	5,0	-	5,0	-	-	-	-	-	-	40,0	-	0,3	-
14	54,6	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	32,0	3,0	0,3	0,1
15	49,65	-	5,0	-	-	-	-	-	-	-	45,0	-	0,35	-
16	54,6	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	32,0	3,0	0,3	0,1
17	65,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,5	-	0,3	0,1

(Componentes de monómero de segunda etapa)														
Ej. Nº	EA	MA	nBA	2-EHA	ACE	VND	NVP	STY	IBAM	HEMA	MAA	AA	TMPTA	TMPDAE
18	60,2	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	34,5	-	0,3	-
19	64,7	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	25,0	-	0,3	-

¹ Todos los componentes de monómero se expresan en % en peso de la mezcla de monómeros total para la etapa.

Tabla 1B

(Componentes de monómero de tercera etapa)					
Ej. Nº	EA	nBA	MAA	TMPTA	TEGDMA
C-1	-	-	-	-	-
C-2	-	-	-	-	-
C-3	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	65,1	-	34,5	0,4	-
5	-	-	-	-	-
6	65,15	-	34,5	0,3	0,05
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	49,55	5,0	45,0	0,35	0,1
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-

¹ Todos los componentes de monómero se expresan en % en peso de la mezcla de monómeros total para la etapa.

Tabla 1C

(Componentes de la etapa de polímero)				
Ej. Nº	Tipo de polímero	% en peso de núcleo	% en peso de cubierta (segunda etapa)	% en peso de cubierta (tercera etapa)
C-1	núcleo X-unido ¹ /cubierta lineal	10	90	-
C-2	lineal	100	-	-
C-3	X-unido	100	-	-
1	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
2	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
3	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
3a	núcleo lineal/cubierta X-unida	50	50	-
3b	núcleo lineal/cubierta X-unida	60	40	-
4	núcleo lineal/2ª etapa X-unida/3ª etapa X-unida	10	50	40
5	núcleo lineal/ cubierta X-unida	25	75	-

(Componentes de la etapa de polímero)				
Ej. Nº	Tipo de polímero	% en peso de núcleo	% en peso de cubierta (segunda etapa)	% en peso de cubierta (tercera etapa)
6	núcleo lineal/ 2ª etapa X-unida/3ª etapa X-unida	10	50	40
7	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
8	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
9	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
9a	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
10	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
11	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
12	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
13	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
14	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
15	núcleo lineal/2ª etapa X-unida/3ª etapa X-unida	10	10	80
16	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
17	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
18	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-
19	núcleo lineal/cubierta X-unida	20	80	-

¹ X-unido = reticulado

Ejemplo 20

5 Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de los Ejemplos 1, 2, 3a, 6, 9b, 12, y 18 se formulan por separado en una composición de limpieza de lavado corporal transparente que comprende una mezcla de un tensioactivo aniónico y anfotérico. Los componentes de la formulación se exponen en la Tabla 2. Cada componente (excepto los componentes con números 12, 13, y 14) se añade a un recipiente de mezcla en el orden enumerado en la tabla. Los componentes 12, 13, y 14 se formulan en las muestras de lavado corporal durante el procedimiento de ensayo que se describe posteriormente. El solubilizante (componente 8) y la fragancia (componente 9) se mezclan previamente antes de la adición al recipiente. Los componentes se mezclan con agitación suave hasta que se obtiene una formulación maestra de lavado corporal homogénea. Los polímeros de control C-1, C-2, y C-3 (30% de sólidos de polímero activo) se formulan de forma idéntica a como se ha hecho anteriormente. Se mide y se registra el pH inicial de cada formulación (Tabla 3).

15

Tabla 2

(Formulación de lavado corporal transparente)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero (30% de sólidos de polímero activo)	8,00	Modificador de reología
3	Tensioactivo Sulfochem™ ES-2 CWK (26% activo)	40,00	Tensioactivo detergente
4	Tensioactivo Chembetaine™ CAD (35% activo)	6,70	Tensioactivo anfotérico
5	Merquat® Plus Polymer (10% activo)	2,10	Polímero acondicionador
6	EDTA tetrasódico	0,05	Agente quelante
7	- Phenonip®	0,50	Antibacteriano
8	Tween 20	0,50	Solubilizador de fragancia
9	Fragancia	0,50	Fragancia

ES 2 549 934 T3

(Formulación de lavado corporal transparente)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
10	FD&C Azul N° 1	1,85	Colorante
11	FD&C Amarillo N° 6	0,85	Colorante
12	NaOH (acuosa al 18% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
13	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
14	Perlas Lipopearl™ 0293	1,0	Perlas de suministro de vitamina E

5 A continuación, el pH de cada formulación maestra de lavado corporal se aumenta secuencialmente con NaOH (componente 12) hasta valores de pH de aproximadamente 6,0 y 6,5, respectivamente, y a continuación se reduce secuencialmente (a través de adición por retroceso ácido) con ácido cítrico (componente 13) hasta valores de pH de aproximadamente 6,0, 5,5, y 4,5, respectivamente. En cada valor de pH, se transfieren alícuotas de 100 g y 20 g de cada formulación maestra de lavado corporal a frascos de 118,3 ml (4 oz) y viales de 10,63 g (6 dram) respectivamente, y se centrifugan para retirar cualquier burbuja de aire atrapada. Los frascos y viales de muestra que contienen las formulaciones centrifugadas se tapan y se mantienen durante 24 h después de lo cual se realizan medidas de propiedades reológicas y transparencia. Las medidas de viscosidad y valor de fluencia se llevan a cabo en las muestras de 100 g y las medidas de turbidez se completan en las muestras de 20 g. Los datos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

(Rendimiento de viscosidad y transparencia de formulación de lavado corporal)											
pH objetivo	Polímero	C-1	C-2	C-3	1	2	3a	6	9a	12	18
pH inicial	pH (real)	5,45	5,55	5,53	5,36	5,40	5,53	5,47	5,44	5,38	5,46
	Viscosidad (mPa·s)	2.060	2.330	3.870	4.100	3.950	4.000	3.940	3.430	3.750	3.720
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	36	14	104	236	142	98	170	148	94	146
	Turbidez (NTU)	70,1	12,3	33	156	28,1	21,6	29,4	75	13,7	29,4
adición de base											
6,0	pH (real)	6,04	6,06	6,04	6,02	6,03	6,07	6,11	5,98	6,08	6,01
	Viscosidad (mPa·s)	1.180	810	2.920	4.700	3.180	2.910	3.200	3.250	2.500	2.920
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	12	4	82	260	118	60	132	132	66	114
	Turbidez (NTU)	42,5	5,75	22,1	29,0	16,3	11,7	16,6	46,1	10,1	19,1
adición de base											
6,5	pH (real)	6,55	6,56	6,53	6,53	6,53	6,58	6,61	6,53	6,63	6,53
	Viscosidad (mPa·s)	1.700	1.080	2.880	3.900	3.170	3.600	3.050	3.230	3.220	2.620
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	10	6	48	128	74	40	74	62	42	56
	Turbidez (NTU)	13,5	5,83	8,68	6,63	6,10	8,40	7,14	45,2	7,34	12,40
adición de ácido											
6,0	pH (real)	6,03	6,03	6,08	5,93	5,99	6,09	6,09	6,04	6,11	6,02
	Viscosidad (mPa·s)	1.700	1.080	2.890	5.700	3.610	3.430	3.680	3.580	2.930	3.340
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	18	4	78	308	132	66	148	114	70	122
	Turbidez (NTU)	43,6	5,83	23,0	36,3	17,6	12,2	18,3	25,6	11,5	19,4

(Rendimiento de viscosidad y transparencia de formulación de lavado corporal)											
pH objetivo	Polímero	C-1	C-2	C-3	1	2	3a	6	9a	12	18
adición de ácido											
5,5	pH (real)	5,55	5,53	5,60	5,50	5,48	5,45	5,49	5,52	5,61	5,51
	Viscosidad (mPa·s)	2.970	3.600	3.930	6.600	4.900	4.960	4.950	4.760	4.020	4.120
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	28	14	106	348	162	90	194	156	98	158
	Turbidez (NTU)	52,7	6,46	31,3	37,7	16,8	13,4	18,7	24,6	15	24,3
4,5	pH (real)	4,59	4,55	4,60	4,52	4,51	4,62	4,45	4,55	4,60	4,55
	Viscosidad (mPa·s)	4.020	5.700	5.100	8.050	6.000	6.050	6.250	5.900	5.750	5.050
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	42	28	130	412	200	112	238	192	136	184
	Turbidez (NTU)	53,1	3,54	27,3	30,0	12,1	7,42	15,1	24,9	9	20,2

A partir de los datos combinados de reología y turbidez es evidente que las composiciones de lavado corporal formuladas con los polímeros de núcleo lineal/cubierta reticulada en etapas de la invención exhiben propiedades de reología y turbidez combinadas superiores (a pH ≤ 6) cuando se comparan con el polímero de control C-1 que tiene un núcleo reticulado y una cubierta lineal o los polímeros de etapa individual C-2 y C-3 que son lineal y reticulado, respectivamente. Los polímeros de la invención demuestran mejores valores de fluencia globales indicando mejores propiedades de suspensión.

Ejemplo 21

Las muestras de lavado corporal del Ejemplo 20 que contienen los polímeros con números C-1, C-2, 1, 2, y 6 a pH 4,5 (en viales de 10,63 g (6 dram)), se evalúan posteriormente para su capacidad de suspender perlas cosméticas a 45 °C para una duración de 12 semanas. Las formulaciones de gel de baño que contenían los polímeros de control C-1 y C-2 fallaron después de 2 días en el horno de envejecimiento. Los polímeros 1, 2, y 6 superaron el ensayo después de 12 semanas en el horno de envejecimiento.

Tabla 4

(Estabilidad de suspensión de 12 semanas)		
Polímero N°	Supera	Falla
C-1	No	Sí
C-2	No	Sí
1	Sí	No
2	Sí	No
6	Sí	No

Ejemplo 22

Se preparan mezclas físicas del polímero de control reticulado de etapa individual C-3 y el polímero de control lineal C-2 en las siguientes proporciones de mezcla (C-3/C-2 p/p): 80:20; 50:50; 40:60; y 20:80. Las mezclas se preparan a partir de emulsiones de polímero equivalentes a un nivel de uso de un 2,4% en peso de sólidos de polímero activo. Cada mezcla se formula en mezclas maestras de lavado corporal de acuerdo con los procedimientos, componentes y cantidades expuestos en el Ejemplo 20. Las mezclas maestras de lavado corporal formuladas con polímero C-3 100:0 y polímero C-2 0:100 se incluyen con fines comparativos. Se aumenta secuencialmente el pH de cada mezcla maestra con NaOH hasta valores de pH de aproximadamente 6,0 y 6,5, respectivamente, y a continuación se reduce secuencialmente con ácido cítrico (a través de adición por retroceso ácido) hasta valores de pH de aproximadamente 6,0, 5,5, y 4,5, respectivamente. En cada valor de pH, se transfieren alícuotas de 100 g y 20 g de cada formulación maestra de lavado corporal a frascos de 118,3 ml (4 oz) y viales de 10,63 g (6 dram) respectivamente, y se centrifugan para retirar cualquier burbuja de aire atrapada. Los frascos y viales de muestra que contienen las formulaciones centrifugadas se tapan y se mantienen durante 24 h después de lo cual se realizan medidas de propiedades reológicas y transparencia. Se miden las propiedades de viscosidad, valor de fluencia, y

ES 2 549 934 T3

turbidez para la adición de base a pH 6,0 y la adición de ácido a pH 6,0, 5,5, y 4,5 y se registran en la Tabla 5 (no se registran los datos para la adición de base a pH 6,5).

Tabla 5

(Rendimiento de viscosidad y transparencia de mezclas de polímero)							
		Proporciones de mezcla de polímero (C-3:C-2 p/p.)					
pH objetivo	Propiedades	100:0	80:20	50:50	40:60	20:80	0:100
Inicial	pH (inicial)	5,53	5,52	5,48	5,48	5,53	5,55
	Viscosidad (mPa·s)	3.870	3.090	2.580	2.510	2.450	2.330
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	104	58	32	26	18	14
	Turbidez (NTU)	32,5	32,3	28,6	26,3	19,9	12,3
adición de base							
6,0	pH (real)	6,04	6,04	6,00	5,99	5,98	6,06
	Viscosidad (mPa·s)	2.920	2.200	1.470	1.240	1.010	810
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	82	36	14	8	6	4
	Turbidez (NTU)	22,1	25,1	22,2	20,3	15,0	5,75
adición de base							
6,5	Propiedades no medidas						
adición de ácido							
6,0	pH (real)	6,08	6,01	5,96	6,02	5,98	6,03
	Viscosidad (mPa·s)	2.890	2.160	1.900	1.540	1.290	1.080
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	78	32	12	10	10	4
	Turbidez (NTU)	23,0	29,3	26,0	20,9	16,4	5,83
adición de ácido							
5,5	pH (real)	5,60	5,52	5,51	5,51	5,48	5,53
	Viscosidad (mPa·s)	3.930	3.280	3.250	3.600	3.780	3.600
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	106	50	24	28	22	14
	Turbidez (NTU)	31,3	35,1	27,3	24,8	17,9	6,46
adición de ácido							
4,5	pH (real)	4,60	4,51	4,42	4,44	4,46	4,55
	Viscosidad (mPa·s)	5.100	4.150	4.390	5.910	5.850	5.700
	Valor de fluencia (dyn/cm ²)	130	66	36	30	20	28
	Turbidez (NTU)	27,3	36,9	31,6	28,4	20,3	3,54

5 Cuando se comparan con los polímeros de núcleo lineal/cubierta reticulada en etapas de la Tabla 3 anterior, los datos muestran que las mezclas físicas de polímeros lineales y reticulados tienen propiedades de reología y turbidez combinadas inferiores en los valores de pH sometidos a ensayo en las composiciones de lavado corporal.

10 Ejemplo 23

Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de los Ejemplos 1, 2, 4, 7, 8, 9, y 10 se formulan cada uno en una composición de limpieza de gel de baño transparente que comprende un tensioactivo aniónico basado en sodio y un tensioactivo anfotérico. Se añade un conservante de calidad alimentaria, benzoato sódico, en lugar de alquil

parabenos. Los componentes de la formulación se exponen en la Tabla 6. Se añaden los componentes 1 a 11 a un recipiente mezcla en el orden enumerado en la Tabla. Los componentes 12, 13, y 14 se añaden a las formulaciones de gel de baño durante el procedimiento de ensayo que se describe posteriormente. La fragancia (componente 7) y el solubilizante (componente 8) se mezclan previamente antes de la adición al recipiente. Los componentes se mezclan con agitación suave hasta que se obtiene una mezcla maestra de gel de baño homogénea. Las mezclas maestras de gel de baño que contienen polímeros de control disponibles en el mercado, C-4 (Rheocare™ TTA) y C-5 (Carbopol® Aqua SF-1) se formulan de forma idéntica (2,4% en peso de sólidos de polímero activo) a como se ha hecho anteriormente.

Tabla 6

(Gel de baño transparente formulado con conservante de calidad alimentaria)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero (30% de sólidos de polímero activo)	8,00	Modificador de reología
3	Tensioactivo Sulfochem™ ES-2 CWK (28% activo)	40,00	Tensioactivo detergente
4	Tensioactivo Chembetaine™ CAD (35% activo)	6,70	Tensioactivo anfotérico
5	Polímero Merquat® Plus	2,10	Polímero acondicionador
6	EDTA tetrasódico	0,05	Agente quelante
7	Fragancia	0,50	Fragancia
8	Tween 20	0,50	Solubilizante de fragancia
9	FD&C Azul N° 1	1,85	Colorante
10	FD&C Amarillo N° 6	0,85	Colorante
11	NaOH (18%)	c.s. hasta pH 6,5	Agente de ajuste de pH
12	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
13	Benzoato sódico	0,50	Conservante
14	Perlas Lipopearl™	1,0	Vehículo de suministro de vitamina E

El pH de cada formulación maestra se ajusta a 6,5 con NaOH (componente 11), y a continuación se reduce secuencialmente con ácido cítrico (componente 12) a valores de pH de aproximadamente 5,5, 5,0, y 4,0, respectivamente. Se añade benzoato sódico (componente 13) a cada muestra ajustada a pH 5,0 antes de que se añada ácido cítrico adicional para conseguir el valor de pH final de 4,0. En cada valor de pH, se transfieren alícuotas de 100 g y 20 g de cada formulación maestra de gel de baño a frascos de 118,3 ml (4 oz) y viales de 10,63 g (6 dram) respectivamente, y se centrifugan para retirar cualquier burbuja de aire atrapada. Los frascos y viales de muestra que contienen las alícuotas centrifugadas se tapan y se mantienen durante 24 h a temperatura ambiente, después de lo cual se realizan medidas de propiedades reológicas y transparencia. Se miden las propiedades de viscosidad, valor de fluencia, y turbidez para cada muestra ajustada a pH y se registran en la Tabla 7

Tabla 7

(Rendimiento de viscosidad y transparencia de formulación de gel de baño)									
	Polímero N°								
Propiedades	1	2	4	7	8	9	10	C-4	C-5
Turbidez (NTU) @ pH 6,5	3,0	4,9	5,3	2,88	5,36	2,03	4,11	22,9	12,0
Turbidez (NTU) @ pH 5,5	33,0	13	17	14,1	13,2	12,8	41,1	96,2	67
Turbidez (NTU) @ pH 5,0	30,0	12	16	14,7	13,1	12,5	11,1	96,0	74
Turbidez (NTU) @ pH 4,0	31,0	12,7	17	19,5	12,2	15	14,2	120	89
Viscosidad (mPa·s) @ pH 4,0	10.980	9.000	10.720	5.140	5.620	8.500	6.460	19.600	9.660

(Rendimiento de viscosidad y transparencia de formulación de gel de baño)									
	Polímero N°								
Propiedades	1	2	4	7	8	9	10	C-4	C-5
Valor de fluencia (dyn/cm ²) @ pH 4,0	476	220	368	86	168	236	142	620	508

En las muestras de formulación que se tratan por retroceso ácido a pH 4,0, se añaden perlas Lipoppearl™ (al 1,0% en peso, basado en el peso de la composición total). Las muestras se someten a ensayo de acuerdo con el protocolo de procedimiento de ensayo de suspensión descrito anteriormente.

5 Los polímeros de acrilato de núcleo-cubierta en etapas de la presente invención proporcionan una excelente transparencia a valores de pH inferiores a 6 en formulaciones de tensioactivo basado en sodio que contienen un conservante ácido. Por el contrario, los polímeros de control comerciales C-4 y C-5 son difusos y opacos (mayores valores de NTU) a valores de pH inferiores a 6 en la misma formulación. Todas las formulaciones (incluyendo los
10 polímeros de control comerciales C-4 y C-5) tienen buenas propiedades de suspensión de perlas a 45 °C durante 12 semanas.

Ejemplo 24

15 Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de los Ejemplos 1, 2, y 4 se formulan por separado en una composición de champú acondicionador transparente que comprende un tensioactivo aniónico basado en amonio, un tensioactivo anfotérico y un agente de perlización añadido posteriormente. Se utiliza un conservante de calidad alimentaria, benzoato sódico, como conservante. Los polímeros de control disponibles en el mercado, C-4 (Rheocare™ TTA) y
20 C-5 (Carbopol® Aqua SF-1) se formulan de forma idéntica (1,5% en peso de sólidos de polímero activo). La formulación se prepara a partir de los componentes enumerados en la Tabla 8.

Tabla 8

(Champú acondicionador transparente con agente de perlización añadido)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero (30% de sólidos de polímero activo)	5,00	Modificador de reología
3	Tensioactivo Sulfochem™ ALS-K (30% activo)	25,00	Tensioactivo deteritivo
4	Tensioactivo Sulfochem™ EA-3 (27% activo)	15,00	Tensioactivo deteritivo
5	Tensioactivo Chemonic™ SI-7	4,00	Tensioactivo no iónico
6	Microemulsión de silicona Dow Corning® 2-8194	2,00	Agente acondicionador
7	Fragancia	0,50	Fragancia
8	NaOH (acuoso al 18% p/p)	c.s. hasta pH 6,5	Agente de ajuste de pH
9	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH 4,5	Agente de ajuste de pH
10	Benzoato sódico	0,50	Conservante
11	Agua D.I.	10,00	Diluyente
12	Mica (teñida de oro)	0,20	Agente de perlización

25 Los componentes 1 a 4 se añaden a un recipiente en el orden enumerado en la Tabla y se mezclan con agitación lenta hasta homogeneidad. El pH de cada formulación se ajusta a aproximadamente 6,5 con NaOH (componente 8), y a continuación se añaden los componentes 5 a 7 a cada lote y se mezclan homogéneamente. A continuación se reduce secuencialmente el pH de cada lote con ácido cítrico (componente 9) a valores de pH de aproximadamente 5,5, 5,0, y 4,0, respectivamente. Se añade benzoato sódico (componente 10) a cada muestra a pH 5,0 antes de que
30 se añada ácido cítrico adicional para conseguir un valor de pH final de 4,0. En cada valor de pH, se transfiere una muestra de 20 g de cada formulación maestra a viales separados de 10,63 g (6 dram). Los viales se tapan, se centrifugan para retirar cualquier burbuja de aire atrapada contenida en la formulación y se mantienen a la temperatura ambiente de la sala durante 24 h, después de lo cual se toman medidas de la propiedad de turbidez.

Además, se miden las propiedades de viscosidad y fluencia para la muestra final (pH 4,0). Los datos se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9

(Rendimiento de viscosidad y transparencia de champú acondicionador)					
Propiedades	Polímero N°				
	1	2	4	C-4	C-5
Turbidez (NTU) @ pH 6,5	220	143	121	193	206
Turbidez (NTU) @ pH 5,5	36	30	15	117	38
Turbidez (NTU) @ pH 5,0	42	29	17	126	58
Turbidez (NTU) @ pH 4,0	40	18	14	100	61
Viscosidad (mPa·s) @ pH 4,0	2.670	2.940	2.960	2.900	3.350
Valor de fluencia (dyn/cm ²) @ pH 4,0	72	52	66	56	100

5 Para demostrar que los polímeros de la invención pueden estabilizar un champú acondicionador perlizado, se añade un agente de perlización (componente 12) a agua D.I. (componente 11) y se dispersa uniformemente. La dispersión se añade a continuación a las muestras de champú acondicionador ajustadas previamente por retroceso ácido a pH 4,0 y se mezcla hasta que se obtiene una formulación perlizada homogénea. Cada una de las muestras de champú 10 acondicionador perlizado se somete a ensayo y se evalúan de acuerdo con el protocolo de procedimiento de ensayo de suspensión descrito anteriormente.

15 Los polímeros de acrilato de núcleo-cubierta en etapas proporcionan excelentes propiedades de transparencia a valores de pH inferiores a 6 en formulaciones de tensioactivo basado en amonio que contienen microemulsión de silicona. Por el contrario, todos los polímeros de control comerciales (C-4, y C-5) son difusos u opacos (mayores valores de NTU) a valores de pH inferiores a 6 en la misma formulación. Todas las formulaciones exhiben buena suspensión de agente de perlización a 45 °C durante 3 meses.

Ejemplo 25

20 Los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de los Ejemplos 2 y 4 se formulan en una composición de champú acondicionador perlizado que comprende un agente acondicionador de polímero catiónico y un agente acondicionador de silicona. Se utiliza como conservante un conservante de calidad alimentaria, benzoato sódico. La formulación se prepara a partir de los componentes enumerados en la Tabla 10.

25

Tabla 10

(Champú acondicionador perlizado)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero (30% de sólidos de polímero activo)	5,00	Modificador de reología
3	Sulfochem™ ALSK Tensioactivo (30% activo)	25,00	Tensioactivo detergente
4	Sulfochem™ EA-3 Tensioactivo (27% activo)	15,00	Tensioactivo detergente
5	Jaguar Excel (solución al 2,0%)	15,00	Agente acondicionador catiónico
6	Tensioactivo Chemonic™ SI-7	4,00	Tensioactivo no iónico
7	Microemulsión de silicona Dow Corning® 2-8194	2,00	Agente acondicionador
8	Fragancia	0,50	Fragancia

(Champú acondicionador perlizado)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
9	NaOH (acuoso al 18% p/p)	c.s. hasta pH 6,5	Agente de ajuste de pH
10	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH 4,0	Agente de ajuste de pH
11	Benzoato sódico	0,50	Conservante
12	Agua D.I.	10,00	Diluyente
13	Mica (teñida de oro)	0,20	Agente de perlización

Los componentes se formulan como se expone en el Ejemplo 24 anterior, excepto en que se utiliza un polímero acondicionador catiónico (componente 5) además del agente acondicionador de silicona (componente 7). El polímero de control disponible en el mercado, C-5 (Carbopol® Aqua SF-1), se formula de forma idéntica (1,5% en peso de sólidos de polímero activo) como en el Ejemplo 24. El pH de las formulaciones de polímero se ajusta inmediatamente con NaOH (componente 9) a 6,5, y a continuación se disminuye secuencialmente con ácido cítrico (componente 10) a 5,5, 5,0 y 4,0 como en el ejemplo previo, excepto en que se añade NaCl al 0,5% en peso (basado en el peso de los componentes de la formulación total) a un conjunto de las muestras ajustadas a pH 4,0. Con fines de comparación, se evalúa un segundo conjunto de muestras sin NaCl añadido. Se miden los valores de viscosidad y turbidez después de ajuste de pH. Los datos de rendimiento de viscosidad y transparencia para cada una de las muestras evaluadas se exponen en la Tabla 11.

Tabla 11

(Rendimiento de viscosidad y transparencia)			
Propiedades	2	4	C-5
Turbidez (NTU) @ pH 6,5	194,0	200,0	353,0
Turbidez (NTU) @ pH 5,5	74,2	62,1	179,0
Turbidez (NTU) @ pH 5,0	69,1	57,7	181,0
Turbidez (NTU) @ pH 4,0 (NaCl)	47,2	49,2	128,0
Viscosidad (mPa·s) @ pH 6,5	4.870	4.350	3.500
Viscosidad (mPa·s) @ pH 4,0 (sin NaCl)	8.600	7.500	7.180
Viscosidad (mPa·s) @ pH 4,0 (con NaCl)	12.000	11.450	12.060

Para demostrar que los polímeros de la invención pueden estabilizar un champú acondicionador perlizado, se añade un agente de perlización (componente 13) a agua D.I. (componente 12) y se dispersa uniformemente. A continuación se añade la dispersión a las muestras de champú acondicionador ajustadas previamente por retroceso ácido a pH 4,0 y se mezcla hasta que se consigue una formulación perlizada homogénea. Cada una de las muestras de champú acondicionador perlizado se somete a ensayo y se evalúa de acuerdo con el protocolo del procedimiento de ensayo de suspensión descrito anteriormente.

Los polímeros de acrilato de núcleo-cubierta en etapas de la invención proporcionan excelentes propiedades de transparencia a valores de pH inferiores a 6 en formulaciones de tensioactivo basado en amonio que contienen un paquete acondicionador que comprende un polímero catiónico y un agente acondicionador de silicona. Los polímeros de la invención mantienen buenas propiedades de transparencia incluso después de la adición de una sal de metal alcalino tal como NaCl. El polímero de control comercial (C-5), aunque suministra buenas propiedades reológicas, proporciona formulaciones que son difusas u opacas (mayores valores de NTU) a valores de pH inferiores a 6. Todas las formulaciones exhiben buena suspensión del agente de perlización a 45 °C durante 3 meses.

El polímero catiónico se puede reemplazar por y/o mezclar con otros acondicionadores catiónicos monoméricos o poliméricos sintéticos y/o la cantidad presente en la formulación se puede ajustar para maximizar la sinergia con los polímeros de la invención. Además, el agente acondicionador de microemulsión de silicona se puede sustituir con partículas de mayor tamaño en la emulsión si se desea.

Ejemplo 26

Se formula una composición de gel de ducha basado el jabón a partir de los componentes que se exponen en la Tabla 12.

5

Tabla 12

(Gel de ducha basado el jabón)				
		Componente	Cantidad (% en peso)	Función
Parte A	1	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente
	2	Hidróxido potásico (acuoso al 87,5% p/p)	6,60	Neutralizador
Parte B	3	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente
	4	Glicerina	6,00	Humectante
	5	Ácido láurico	12,00	Ácido graso
	6	Ácido mirístico (1499)	6,50	Ácido graso
	7	Ácido palmítico (1698)	1,50	Ácido graso
	8	Polímero N° 2 (30% de sólidos de polímero activo)	7,0	Modificador de reología
Parte C	9	Aceite mineral, tipo n° 26 (24-28 mm2/s)	10,00	Emoliente
	10	Propilenglicol	2,00	Humectante
	11	Neolone® 950	0,05	Conservante

La Parte A se prepara por disolución de hidróxido potásico en la agua D.I. y calentamiento de la composición a 80 °C. La Parte B se prepara por separado por adición de glicerina y los ácidos grasos (componentes 5, 6, y 7) a agua D.I. y mezcla hasta que se funden completamente los ácidos grasos. Una vez se han fundido y mezclado homogéneamente los ácidos grasos, se añade el polímero n° 2 a la mezcla. La Parte A se añade lentamente a la Parte B con agitación mientras la temperatura se mantiene a 80 °C. La composición de Parte AB se mezcla durante 30 a 60 minutos. Tras conseguir una mezcla homogénea, la composición de Parte AB se deja enfriar a la temperatura ambiente de la sala (20-21 °C). Se añade aceite mineral (componente 9) a la composición AB a una temperatura de aproximadamente 60-70 °C. Después de enfriamiento adicional a 40 °C, se añaden los componentes 10 y 11 y se mezclan uniformemente en la formulación. La formulación se deja enfriar con agitación suave hasta que se alcanza la temperatura ambiente de la sala. Después de 24 h se registran los siguientes datos físicos: pH = 9,4; viscosidad (eje n° 4 @ 20 rpm) = 6000 mPa·s; y valor de fluencia = 60 dyn/cm².

Aunque este ejemplo muestra a modo de ejemplo la saponificación *in situ* del ácido o ácidos grasos con una base, también se puede emplear una sal de ácido graso neutralizada previamente para la formulación de la formulación de limpieza. Además, también se puede preparar un gel de ducha basado en jabón de alta transparencia sin el componente de aceite mineral.

Ejemplo 27

Se formula una composición de gel de ducha perlizado basada en mezcla de jabón/tensioactivo a partir de los componentes que se exponen en la Tabla 13.

30

Tabla 13

(Gel de ducha basado en mezcla de jabón/tensioactivo)				
		Componente	Cantidad (% en peso)	Función
Parte A	1	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente
	2	Hidróxido potásico (acuoso al 91,5% p/p)	4,35	Neutralizador

(Gel de ducha basado en mezcla de jabón/tensioactivo)				
		Componente	Cantidad (% en peso)	Función
Parte B	3	Agua desionizada	25,42	Diluyente
	4	Glicerina	8,00	Humectante
	5	Ácido láurico	7,20	Ácido graso
	6	Ácido mirístico	2,40	Ácido graso
	7	Ácido palmítico	2,40	Ácido graso
	8	Polímero N° 2 (30% de sólidos de polímero activo)	7,0	Modificador de reología
Parte C	9	Sulfochem ES-2K (26,1% activo)	15,00	Tensioactivo detergente
	10	Chembetaine™ CAD (35% activo)	12,88	Tensioactivo anfotérico
	11	Neolone® 950	0,05	Conservante
	12	Perlas Liposphere™ 0031	0,15	Perla cosmética que contiene hidratante
	13	Perlas Lipopearl™ 0091	0,15	Perla cosmética que contiene hidratante
	14	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	0,5	Agente de ajuste de pH

La Parte A se prepara por disolución de hidróxido potásico en agua D.I. y calentamiento de la composición a 80 °C. La Parte B se prepara separadamente por adición de glicerina y polímero n° 2 a agua D.I. en agitación. Los ácidos grasos (componentes 5, 6, y 7) se añaden a la Parte B, que se calienta a 80 °C y se mezcla hasta que los ácidos grasos se funden completamente. Una vez se funden y se mezclan homogéneamente los ácidos grasos, la Parte A se añade lentamente a la Parte B con agitación mientras se mantienen la temperatura a la 80 °C. La composición de la Parte AB se mezcla durante 30 a 60 minutos. Después de conseguir una mezcla homogénea, la composición de la Parte AB se deja enfriar a la temperatura ambiente de la sala (20-21 °C). Se añade el paquete de tensioactivo (componentes 9 y 10) en el orden enumerado en la composición AB con agitación y mezcla hasta uniformidad. Después de enfriamiento adicional a 40 °C, se añaden los componentes 11 a 14 en orden y se mezclan uniformemente en la formulación. La formulación se deja enfriar con agitación suave hasta que se alcanza la temperatura ambiente de la sala. Después de 24 h se registran los siguientes datos físicos: pH = 9,5; viscosidad (eje n° 4 @ 20 rpm) = 2500 mPa·s; y turbidez = 7,7 NTU.

15 Ejemplo 28

Se formula un lavado corporal hidratante de alto contenido en aceite que contiene un conservante alimentario a partir de los componentes y el procedimiento expuestos a continuación. Los polímeros de control disponibles en el mercado, C-4 (Rheocare™ TTA) y C-5 (Carbopol® Aqua SF-1) se formulan de forma idéntica (2% en peso de sólidos de polímero activo). También se prepara un blanco de formulación (ningún polímero modificador de reología activo).

Tabla 14

(Lavado corporal hidratante)				
		Componente	Cantidad (% en peso)	Función
Parte A	1	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente
	2	Versene™ 220 (EDTA tetrasódico)	0,05	Agente quelante
	3	Tensioactivo Sulfochem™ ALS (30% activo),	15,00	Tensioactivo detergente
	4	Sulfochem™* EA-3 (27% activo)	25,00	Tensioactivo detergente

(Lavado corporal hidratante)				
		Componente	Cantidad (% en peso)	Función
Parte B	5	Aceite de girasol Florasun® 90	18,00	Acondicionador/ Emoliente
	6	Polímero N° 2 (30% de sólidos de polímero activo)	6,60	Modificador de reología
Parte C	7	N-Hance® 3000	0,30	Acondicionador catiónico
	8	Glicerina al 99,7% USP	5,00	Humectante
Parte D	9	NaOH (acuoso al 18% p/p)	1,50	Agente de ajuste de pH
Parte E	10	Benzoato sódico	0,50	Conservante
	11	Ácido cítrico (100%)	0,25	Agente de ajuste de pH
	12	Chembetaine™ CGF (35% activo)	5,0	Tensioactivo anfotérico

El lavado corporal se formula de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 5 1) combinar los componentes de la Parte A y mezclar hasta uniformidad. Ajustar la velocidad de mezcla para mantener la formación de espuma al mínimo;
- 2) añadir los componentes de la Parte B en el orden enumerado a la Parte A con mezcla y mezclar hasta uniformidad;
- 3) en un recipiente separado, mezclar previamente los componentes de la Parte C y añadir a la Parte AB y mezclar hasta uniformidad;
- 10 4) añadir la Parte D (NaOH) a la Parte ABC y aumentar la velocidad de mezcla según sea necesario para mantener un buen vórtice; y
- 5) añadir los componentes de la Parte E uno en cada ocasión en el orden enumerado a la Parte ABCD con buena mezcla entre adiciones. Aumentar la velocidad de mezcla según sea necesario para mantener el vórtice de mezcla.

15 Las formulaciones de lavado corporal de alto contenido en aceite se evalúan para viscosidad de Brookfield (eje nº 6 @ 20 rpm), y se evalúan visualmente para textura y separación de fase (después de 1 semana, 2 semanas, y 8 semanas). Los resultados se exponen en la siguiente tabla. En el presente documento, se define separación como la existencia visible de 2 o más capas o fases distintas de cualquier componente en la formulación, incluyendo, pero sin limitarse a, materia insoluble, materia soluble, sustancias aceitosas, y similares. Para la clasificación de estabilidad de fase: (0 = separación de fase; 1 = ninguna separación de fase).

Tabla 15

Polímero N°	Sólidos de polímero activo	Viscosidad (mPa·s)	Textura	Estabilidad de fase		
				1 semanas	2 semanas	8 semanas
Blanco	0	19.590	--	0	0	0
C-4	2,0	11.440	Suave	1	1	1
C-5	2,0	13.360	Suave	1	1	1
2	2,0	14.910	Suave	1	1	1

25 Ejemplo 29

Se formula un gel de baño exento de sulfato a partir de los componentes enumerados en la siguiente tabla. Se utilizan los polímeros con números 2 y 4 como componente modificador de reología. El Control disponible en el mercado C-5 se formula de forma idéntica con fines de comparación.

30

Tabla 16

(Gel de baño exento de sulfato)			
	Componentes	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero N° 2 (30% de sólidos de polímero activo)	8,0	Modificador de reología
3	NaOH (acuoso al 18% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
4	Mezcla de tensioactivos Chemoryl™ SFB-10SK (32% activo)	30,0	Mezcla suave de tensioactivos deteritivos (exentos de sulfato)
5	Cocamidopropil betaína (38% activa)	8,0	Tensioactivo deteritivo anfotérico
6	Benzoato sódico	0,5	Conservante
7	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH

El polímero de ensayo (componente 2) se añade a agua D.I. (componente 1) en un vaso de precipitados de vidrio y se mezclan suavemente. El pH de la formulación se ajusta con NaOH (componente 3) a 6,5 y a continuación se añaden los tensioactivos (componente 4) y (componente 5) a los contenidos del vaso de precipitados y se mezclan hasta homogeneidad. Una alícuota de la formulación gel de baño se transfiere a un vial de 10,63 g (6 dram) para las medidas de pH y turbidez. El pH de los contenidos de gel de baño del vaso de precipitados se ajusta a 5,5 con ácido cítrico (componente 7). Se transfiere una alícuota de la composición de gel de baño de pH ajustado a un vial de 10,63 g (6 dram) para la determinación de turbidez. El pH del vaso de precipitados de gel de baño se ajusta de nuevo con ácido cítrico (componente 7) a 5,0 y se transfiere otra alícuota del gel de baño de pH ajustado a un vial de 10,63 g (6 dram) para el ensayo de turbidez. Se añade la cantidad de la receta de benzoato sódico al gel de baño en el vaso de precipitados (ajustado previamente a pH 5,0), y se realiza un ajuste de pH final con ácido cítrico (componente 7) para conseguir un pH de 4,0. Después de este ajuste de pH final, se miden las propiedades de viscosidad y las propiedades de valor de fluencia de 24 h. Los datos para las medidas de reología y turbidez se informan en la Tabla 17.

Tabla 17

Propiedades	Polímero N°		
	2	4	C-5
Turbidez (NTU) @ pH 6,5	5,65	8,59	52,1
Turbidez (NTU) @ pH 5,5	27,2	38,7	204
Turbidez (NTU) @ pH 5,0	31,6	42,7	221
Viscosidad (mPa·s) @ pH 4,0	15.150	10.200	8.000
Valor de fluencia (dyn/cm ²) @ pH 4,0	360	360	380

En formulaciones de pH bajo, los polímeros de la invención exhiben propiedades de reología y transparencia significativamente mejores en comparación con un patrón de copolímero de acrilatos comercial.

Ejemplo 30

Este ejemplo demuestra la formulación de una composición de exfoliante facial que contiene el Polímero N° 2. Los componentes de la formulación se enumeran en la Tabla 18.

Tabla 18

(Exfoliante facial)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente

(Exfoliante facial)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
2	EDTA disódico	0,05	Agente quelante
3	Polímero N° 2 (33,6% de sólidos de polímero activo)	6,72	Modificador de reología
4	Tensioactivo Sulfochem™ AOS (40% activo),	7,575	Tensioactivo detergente
5	NaOH (acuoso al 18% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
6	Tensioactivo Chemoryl™ SFB-10SK (32% activo)	31,70	Tensioactivo anfotérico
7	Tween 20	1,0	Solubilizante
8	Aceite de Fragancia Lebermuth (N° 90-3000-62)	0,45	Fragancia
9	Metil glucósido Glucam™ E-10	0,50	Tensioactivo no iónico/ Humectante
10	Geogard® Ultra (benzoato sódico)	1,00	Conservante
11	Chembetaine LEC (35% activo)	8,00	Tensioactivo anfotérico
12	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
13	Florabeads™ Jojoba 28/60 Sonora Sand	0,10	Agente exfoliante
14	Florabeads™ Jojoba 28/60 Gypsy Rose	0,10	Agente exfoliante

El exfoliante facial se formula de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 1) añadir con mezcla suave EDTA disódico (componente 2) a agua D.I. (componente 1) calentada de 30 a 40 °C hasta que se disuelva completamente el EDTA disódico;
- 2) añadir el Polímero N° 2 (componente 3) a la mezcla hasta que se disperse completamente y a continuación añadir el tensioactivo detergente (componente 4) y continuar la mezcla hasta homogeneidad;
- 3) con agitación continua, neutralizar la formulación con NaOH (componente 5) para elevar el pH de la formulación al intervalo de 6,6 a 6,8;
- 4) añadir el tensioactivo anfotérico (componente 6) y mezclar hasta homogeneidad;
- 5) en un recipiente separado mezclar previamente Polisorbato 20 (componente 7) y el aceite de fragancia (componente 8) y añadir la mezcla a la formulación y mezclar hasta homogeneidad;
- 6) añadir el tensioactivo no iónico/humectante, el conservante, y el tensioactivo anfotérico (componentes 9, 10, y 11, respectivamente) en el orden enumerado y mezclar hasta homogeneidad;
- 7) ajustar el pH de 5,3 a 5,4 con ácido cítrico (componente 12) y añadir los agentes exfoliantes (componentes 13 y 14) y mezclar hasta homogeneidad.

Ejemplo 31

- 20 Este ejemplo ilustra la formulación de un exfoliante facial que contiene el agente cosmecéutico, ácido salicílico. Los componentes de la formulación se enumeran en la Tabla 19.

Tabla 19
(Exfoliante facial)

(Exfoliante facial)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua desionizada	c.s. hasta 100	Diluyente
2	EDTA disódico	0,050	Agente quelante
3	Polímero N° 2 (33,6% de sólidos de polímero activo)	6,72	Modificador de reología
4	Tensioactivo Sulfochem™ AOS (40% activo),	22,50	Tensioactivo detergente
5	NaOH (acuoso al 18% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH

(Exfoliante facial)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
6	Tensioactivo Chembetaine™ CAD (35% activo)	5,70	Tensioactivo anfotérico
7	Aceite de Fragancia Lebermuth (Nº 50-8001-30)	0,40	Fragancia
8	Agua desionizada	12,53	Diluyente
9	Propanodiol Zema™	2,00	Diluyente
10	Tensioactivo Sulfochem™ AOS (40% activo),	7,50	Tensioactivo detergente
11	Ácido salicílico	2,00	Cosmecéutico
12	Tensioactivo Chembetaine™ CAD (35% activo)	5,70	Tensioactivo anfotérico
13	Metil glucósido Glucam™ E-10	0,50	Tensioactivo no iónico/Humectante
14	Geogard® Ultra (benzoato sódico)	1,00	Conservante
15	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
16	Perlas cosméticas Unispheres™ NLT-2312	0,20	Cosmecéutico/Exfoliante

El exfoliante facial se formula como sigue a continuación:

- 1) añadir con mezcla suave EDTA disódico (componente 2) a agua D.I. (componente 1) calentada de 30 a 40 °C hasta que se disuelva completamente el EDTA disódico;
- 2) añadir el Polímero Nº 2 (componente 3) a la mezcla hasta que se disperse completamente y a continuación añadir el tensioactivo detergente (componente 4) y continuar la mezcla hasta homogeneidad;
- 3) con agitación continua, neutralizar la formulación con NaOH (componente 5) para elevar el pH de la formulación al intervalo de 6,6 a 6,8;
- 4) en un recipiente separado mezclar previamente el tensioactivo anfotérico (componente 6) y el aceite de fragancia (componente 7) y añadir la mezcla previa a la formulación maestra y mezclar hasta homogeneidad;
- 5) en un recipiente separado mezclar previamente agua D.I. (componente 8), propanodiol (componente 9), tensioactivo aniónico (componente 10), ácido salicílico (componente 11), tensioactivo anfotérico (componente 12) y el tensioactivo no iónico/humectante (componente 13) y mezclar hasta uniformidad;
- 6) añadir la mezcla previa a la formulación maestra y mezclar hasta homogeneidad;
- 7) añadir el benzoato sódico (componente 14) y ajustar el pH de 4,0 a 4,4 con ácido cítrico (componente 15);
- 8) añadir el agente exfoliante (componente 16) y mezclar hasta homogeneidad.

Ejemplo 32

El siguiente ejemplo demuestra un limpiador lavavajillas líquido formulado con un polímero de la invención. Los componentes de la formulación se exponen en la Tabla 20.

Tabla 20
(Limpiador lavavajillas líquido)

	Componentes	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero Nº 2 (2,0% en peso de sólidos activos)	7,0	Modificador de reología
3	Tensioactivo Sulfochem™ SLS (30% activo)	37,39	Tensioactivo
4	Tensioactivo Sulfochem™ ES-70 (70% activo)	12,05	Tensioactivo
5	Tensioactivo Chemoxide™ CAW (30% activo)	3,11	Tensioactivo

(Limpiador lavavajillas líquido)			
	Componentes	Cantidad (% en peso)	Función
6	Geogard [®] Ultra (benzoato sódico)	1,0	Conservante
7	NaOH (acuoso al 18% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH
8	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH

El líquido lavavajillas se formula de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 5 1) en un vaso de precipitados equipado con un agitador magnético, añadir el polímero (componente 2) a agua D.I. (componente 1) y mezclar con agitación lenta (200 rpm);
- 2) añadir los tensioactivos (componentes 3, 4, y 5) en el orden enumerado al vaso de precipitados y ajustar la velocidad de agitación para evitar generación de espuma excesiva;
- 3) añadir el conservante (componente 6) y mezclar hasta uniformidad y homogeneidad;
- 10 4) ajustar el pH de la composición con NaOH (componente 7) y/o ácido cítrico (componente 8) a pH 5,5; y opcionalmente
- 5) añadir fragancia o color, según se desee.

Ejemplo 33

- 15 Este ejemplo demuestra que se pueden obtener buenas propiedades reológicas y una adecuada transparencia de producto por reducción del pH de las composiciones de tensioactivo que comprenden los polímeros de núcleo-cubierta en etapas de la invención y un conservante de calidad alimentaria sin neutralizar el polímero con un agente de ajuste de pH alcalino adicional. La composición de tensioactivo se formula a partir de los componentes enumerados en la Tabla 21.

20

Tabla 21

(Composición de tensioactivo acidificada espesada)			
	Componente	Cantidad (% en peso)	Función
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100	Diluyente
2	Polímero N° 3 (33,7% de sólidos de polímero activo)	7,42	Modificador de reología
3	Tensioactivo Sulfochem [™] ES-2 CWK (28% activo)	40,00	Tensioactivo detergente
4	Tensioactivo Chembetaine [™] CAD (35% activo)	6,70	Tensioactivo anfotérico
5	Benzoato sódico	0,25	Conservante
6	Ácido cítrico (acuoso al 50% p/p)	c.s. hasta pH	Agente de ajuste de pH

- 25 Los componentes 1 a 5 se añaden a un recipiente en el orden enumerado en la tabla y se mezclan con agitación lenta hasta que se obtiene una formulación maestra uniforme. El pH inicial de la formulación se mide y se registra. El pH de la formulación se reduce secuencialmente a aproximadamente 5,0 y 4,5 con ácido cítrico (componente 6). Para cada valor de pH, se transfieren alícuotas de 100 g y 20 g de la formulación maestra en frascos de 118,3 ml (4 oz.) y viales de 10,63 g (6 dram), respectivamente, y se centrifugan para retirar cualquier burbuja de aire atrapada. Los frascos y viales de muestra que contienen las formulaciones centrifugadas se tapan y se mantienen durante 24 h después de lo cual se realizan las medidas de las propiedades de reología y transparencia. Las medidas de viscosidad y valor de fluencia se llevan a cabo en las muestras de 100 g y las medidas de turbidez se completan en las muestras de 20 g. Los datos se presentan en la Tabla 22.

30

Tabla 22

	pH (inicial)	pH (5,0)	pH (4,5)
Valor de pH	5,54	4,96	4,57
Viscosidad (mPa·s)	3.340	3.810	3.930

ES 2 549 934 T3

	pH (inicial)	pH (5,0)	pH (4,5)
Valor de fluencia (dyn/cm ²)	132	142	146
Turbidez (NTU)	16,4	28,7	43

Ejemplo 34

5 Este ejemplo ilustra el uso de un polímero de núcleo-cubierta en etapas como espesante en una pasta de impresión textil (Ej. 34A) y en una formulación de revestimiento textil (Ej. 34B), con el % en peso de polímero activo indicado en la Tabla 23.

Tabla 23

(Composiciones de tratamiento textil)			
	Componente	Ejemplo 34A	Ejemplo 34B
1	Agua D.I.	c.s. hasta 100%	c.s. hasta 100%
2	Polímero N° 2	1,5 (% en peso de sólidos activos)	0,76 (% en peso de sólidos activos)
3	Hidróxido de amonio (28% activo) hasta pH	pH 9,7	pH 8,5
4	Aglutinante Printrite [®] 595	5,0	--
5	Aglutinante Hycar [®] 2671	--	41,86
6	Pigmento	5,0	--
7	Desespumante Foamaster [®] DF-160L	--	0,25
8	Nitrato de amonio (acuoso al 25% p/p)	--	0,45

REIVINDICACIONES

1. Un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica que comprende de un 5% a un 60% en peso de un polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 95% a un 40% en peso de al menos un polímero de cubierta reticulado de base acrílica, donde

I) dicho polímero de núcleo lineal se polimeriza a partir de una composición de monómeros seleccionada entre:

a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, o ácido maleico, o combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente

c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β -etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:

i) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{C}(\text{O})\text{OR}^1$,

donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$

ii) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{X}$,

donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$;

iii) $\text{CH}_2=\text{CHOC}(\text{O})\text{R}^1$,

donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y

iv) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{C}(\text{O})\text{OAOR}^2$,

donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado; y donde

II) dicho al menos un polímero de cubierta reticulado se polimeriza a partir de un monómero seleccionado entre:

a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, o ácido maleico, o combinaciones de los mismos;

b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico;

c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente

d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β -etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

2. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la reivindicación 1, donde el componente monomérico b) se selecciona entre (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de iso-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de n-amilo, (met)acrilato de iso-amilo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo (mono(met)acrilato de butanodiol), y mezclas de los mismos.

3. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la reivindicación 1, donde el componente monomérico b1) se selecciona entre (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de iso-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de n-amilo, (met)acrilato de iso-amilo, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de hidroxibutilo (mono(met)acrilato de butanodiol), y mezclas de los mismos.

4. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la reivindicación 1, donde el componente monomérico c1) se selecciona entre di(met)acrilato de etilenglicol, di(met)acrilato de polietilenglicol, di(met)acrilato de trietilenglicol, di(met)acrilato de 1,3-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,6-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, di(met)acrilato de neopentilglicol, di(met)acrilato de 1,9-nonanodiol, 2,2'-bis(4-(acriloxi-propiloxifenil)propano, 2,2'-bis(4-(acriloxidietoxi-fenil)propano, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tri(met)acrilato de trimetilolletano, tri(met)acrilato de tetrametilolmetano, pentaeritritol dialil éter, pentaeritritol trialil éter, pentaeritritol tetraalil éter, trimetilolpropano dialil éter y trimetilolpropano trialil éter.

5. Una composición de tensioactivo que comprende:

A) al menos un tensioactivo seleccionado entre tensioactivo aniónico, zwitteriónico o anfotérico, catiónico, o no iónico, y combinaciones de los mismos;

B) al menos un polímero de núcleo-cubierta de base acrílica como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4; y

C) agua.

6. Una composición de tensioactivo de la reivindicación 5, donde el pH de dicha composición varía de 0,5 a 14, o de 2 a 7, o de 3 a 6.

5

7. Una composición de limpieza para el cuidado personal que comprende:

A) al menos un tensioactivo seleccionado entre un tensioactivo aniónico y zwitteriónico o anfotérico, y combinaciones de los mismos;

10 B) al menos un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4;

C) al menos un conservante basado en ácido; y

D) agua.

15 8. Una composición de limpieza para el cuidado personal de la reivindicación 7 que comprende además un agente de ajuste de pH seleccionado entre al menos un agente de ajuste de alcalinidad, al menos un agente de ajuste de acidez, y combinaciones de los mismos.

20 9. Una composición de limpieza de la reivindicación 8, donde el pH de dicha composición varía de 0,5 a 6, o de 2 a 5,5, o de 3 a 5.

10. Una composición para el cuidado personal que comprende:

25 A) un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4;

30 B) al menos un componente seleccionado entre tensioactivos, agentes acondicionadores del cabello y la piel, emolientes, emulgentes, modificadores de reología auxiliares, agentes espesantes, vitaminas, estimuladores del crecimiento capilar, agentes de autobronceado, protectores solares, blanqueadores de la piel, compuestos antienviejecimiento, compuestos antiarrugas, compuestos anticelulíticos, compuestos antiacné, agentes anticaspa, compuestos antiinflamatorios, analgésicos, agentes antitranspirantes, agentes desodorantes, fijadores del cabello, materiales compuestos por partículas, abrasivos, cremas hidratantes, antioxidantes, agentes queratolíticos, agentes antiestáticos, realzadores de espuma, hidrótopos, agentes solubilizantes, agentes antimicrobianos, agentes antifúngicos, agentes de ajuste de pH, agentes quelantes, agentes de tamponamiento, compuestos botánicos, colorantes capilares, agentes oxidantes, agentes reductores, propelentes, componentes insolubles, colorantes termocrómicos, agentes blanqueantes del cabello y la piel, pigmentos, anticaries, agentes antisarro, agentes antiplaca, disolventes, conservantes; y combinaciones de los mismos; y

C) agua.

40 11. Un polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de la reivindicación 1 que comprende de un 5% a un 60% en peso de un polímero de primera etapa lineal de base acrílica y de un 95% a un 40% en peso de al menos un polímero de etapa exterior de base acrílica, donde al menos uno de dicho al menos un polímero de etapa exterior de base acrílica debe estar reticulado; dicho polímero de núcleo lineal se polimeriza en una reacción de polimerización de primera etapa a partir de una composición de monómero que comprende:

45 a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotónico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente

50 c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:

i) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{C}(\text{O})\text{OR}^1$,

55 donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, -(CH₂)₂OCH₂CH₃, y -(CH₂)₂C(O)OH y sales del mismo;

ii) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{X}$,

60 donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre -C₆H₅, -CN, -C(O)NH₂, -NC₄H₆O, -C(O)NHC(CH₃)₃, -C(O)N(CH₃)₂, -C(O)NHC(CH₃)₂(CH₂)₄CH₃, y -C(O)NHC(CH₃)₂CH₂S(O)(O)OH y sales del mismo;

iii) $\text{CH}_2=\text{CHOC}(\text{O})\text{R}^1$,

65 donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y

iv) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R})\text{C}(\text{O})\text{OAOR}^2$,

70 donde A es un radical divalente seleccionado entre -CH₂CH(OH)CH₂- y -CH₂CH(CH₂OH)-, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado; donde dicha composición de monómero de primera etapa está exenta de cualquier monómero de reticulación; y donde al menos uno de dicho al menos un polímero de etapa exterior se polimeriza a partir de una composición de monómero que comprende:

- 5 a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;
- b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico;
- c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente
- 10 d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

12. El polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica de las reivindicaciones 1 o 4, que comprende de un 20% a un 80% en peso del polímero de núcleo lineal de base acrílica y de un 80% a un 20% en peso del polímero de cubierta reticulado de base acrílica, basado en el peso total del polímero de núcleo-cubierta en etapas.

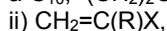
- 15 13. Un método para preparar el polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en la reivindicación 1, comprendiendo dicho método:

I) polimerizar una composición de monómero de primera etapa en ausencia de un monómero de reticulación para obtener un polímero lineal de primera etapa, comprendiendo dicha composición de monómero de primera etapa:

- 20 a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;
- 25 b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente
- c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R¹ se selecciona entre alquilo C₆-C₁₀, hidroxialquilo C₆ a C₁₀, $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



35 donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;

iii) $\text{CH}_2=\text{CHOC}(\text{O})\text{R}^1$, donde R¹ es alquilo C₁-C₁₈ lineal o ramificado; y



40 donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R² es un resto acilo de un ácido graso C₁₀ a C₂₂ saturado o insaturado, lineal o ramificado; seguido de

II) polimerizar una composición de monómero de segunda etapa en presencia de dicha partícula de polímero de primera etapa para obtener un polímero de segunda etapa reticulado, comprendiendo dicha composición de monómero de segunda etapa:

- 45 a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;
- 50 b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico;
- c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente
- d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

- 55 14. Un método para preparar el polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en la reivindicación 11, comprendiendo dicho método:

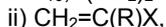
I) polimerizar una composición de monómero de primera etapa en ausencia de un monómero de reticulación para obtener un polímero lineal de primera etapa, comprendiendo dicha composición de monómero de primera etapa:

- 60 a) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;
- 65 b) de un 90% a un 20% en peso de al menos un éster de alquilo C₁ a C₅ y/o al menos un éster de hidroxialquilo C₁ a C₅ de ácido acrílico o ácido metacrílico; y opcionalmente
- c) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β-etilénicamente insaturado seleccionado entre

un monómero representado por las fórmulas:



donde R se selecciona entre hidrógeno o metilo; y R^1 se selecciona entre alquilo C_6 - C_{10} , hidroxialquilo C_6 a C_{10} , $-(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, y $-(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R es hidrógeno o metilo; y X se selecciona entre $-\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CN}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NH}_2$, $-\text{NC}_4\text{H}_6\text{O}$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, y $-\text{C}(\text{O})\text{NHC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})(\text{O})\text{OH}$ y sales del mismo;



donde R^1 es alquilo C_1 - C_{18} lineal o ramificado; y



donde A es un radical divalente seleccionado entre $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ y $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-$, R se selecciona entre hidrógeno o metilo, y R^2 es un resto acilo de un ácido graso C_{10} a C_{22} saturado o insaturado, lineal o ramificado; seguido de

II) polimerizar al menos una composición de monómero de etapa exterior en presencia de una partícula de etapa de polímero polimerizado previamente para obtener una partícula de polímero de múltiples etapas, y donde al menos una de dicha al menos una composición de monómero de etapa exterior comprende:

a1) de un 10% a un 80% en peso de al menos un monómero de ácido carboxílico que comprende ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido fumárico, ácido crotonico, ácido aconítico, ácido maleico, y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos;

b1) de un 90% a un 15% en peso de al menos un éster de alquilo C_1 a C_5 y/o al menos un éster de hidroxialquilo C_1 a C_5 de ácido acrílico o ácido metacrílico;

c1) de un 0,01% a un 5% en peso de al menos un monómero de reticulación; y opcionalmente

d1) de un 1% a un 35% en peso de al menos un monómero α,β -etilénicamente insaturado seleccionado entre las fórmulas i) a iv) anteriores.

15. El método de la reivindicación 12, donde dicha composición de monómero en dicha composición de monómero de primera etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C_{10} a C_{22} etoxilado.

16. El método de la reivindicación 15, donde dicha composición de monómero de segunda etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C_{10} a C_{22} etoxilado.

17. El método de la reivindicación 13, donde dicha composición de monómero en dicha composición de monómero de primera etapa comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C_{10} a C_{22} etoxilado.

18. El método de la reivindicación 10, donde dicha composición de monómero en al menos una composición de monómero de etapa exterior comprende un emulgente auxiliar seleccionado entre un alcohol graso C_{10} a C_{22} etoxilado.

19. Un método para espesar una composición acuosa que comprende el polímero de núcleo-cubierta en etapas de base acrílica como se define en las reivindicaciones 1 y 11, comprendiendo dicho método añadir a dicha composición acuosa un agente de ajuste de pH seleccionado entre un material ácido, un material alcalino, y mezclas de los mismos.

20. Un método de la reivindicación 19, donde dicha composición acuosa incluye un tensioactivo.

21. Un método de la reivindicación 20, donde dicho tensioactivo se selecciona entre un tensioactivo aniónico, un tensioactivo anfotérico, un no iónico, un catiónico, y mezclas de los mismos, o donde dicho tensioactivo se selecciona entre al menos un tensioactivo aniónico, al menos un tensioactivo anfotérico, y mezclas de los mismos.

22. Un método de la reivindicación 20 o 21, donde se añade un agente de ajuste de pH alcalino a dicha composición, o donde se añade un agente de ajuste de pH ácido a dicha composición.

23. Un método de la reivindicación 20 o 21, donde se añade un agente de ajuste de pH alcalino y ácido a dicha composición.

24. Un método de la reivindicación 23, donde se añade dicho agente de ajuste de pH alcalino a dicha composición antes de que se añada dicho agente de ajuste de pH ácido.

25. Un método de la reivindicación 24, donde el pH de dicha composición se ajusta con dicho agente de ajuste de pH alcalino de 0,5 a 2 unidades de pH por encima del pH inicial de la composición y posteriormente se reduce el pH ajustado alcalino de la composición por adición de dicho agente de ajuste de pH ácido en una cantidad suficiente para obtener un valor de pH final que varía de 3,5 a 5,5.

26. Un método de la reivindicación 25, donde el pH inicial de dicha composición es al menos 5,0.

Fig. 1

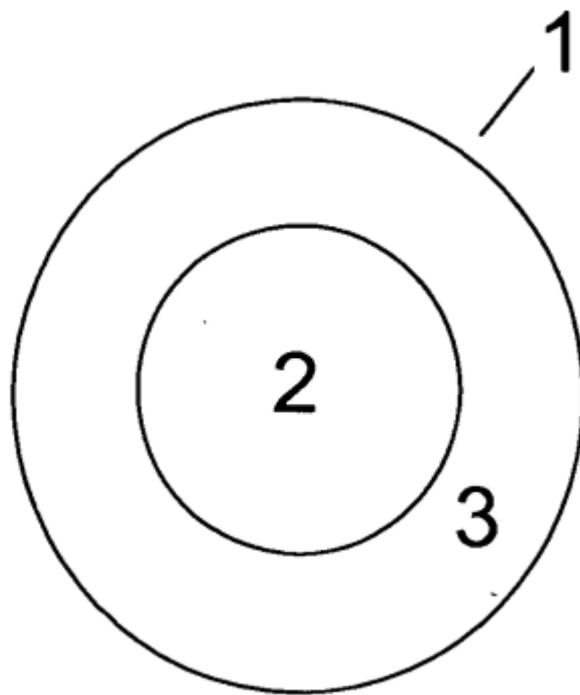


Fig. 2

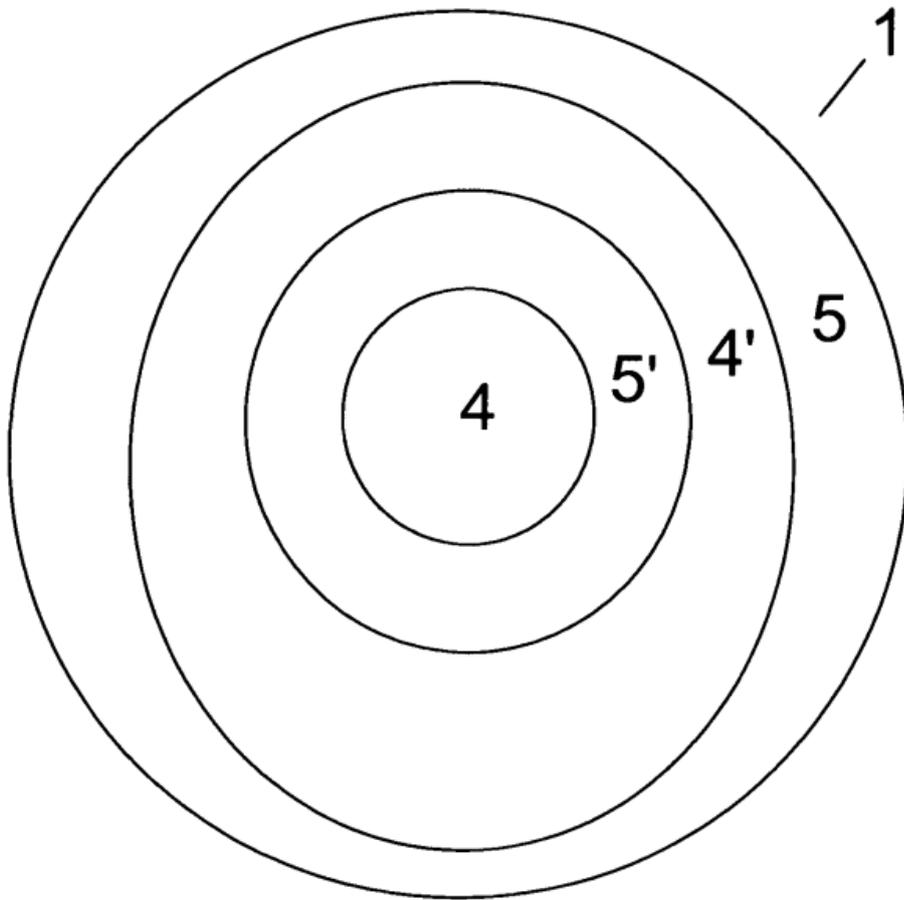


Fig. 3

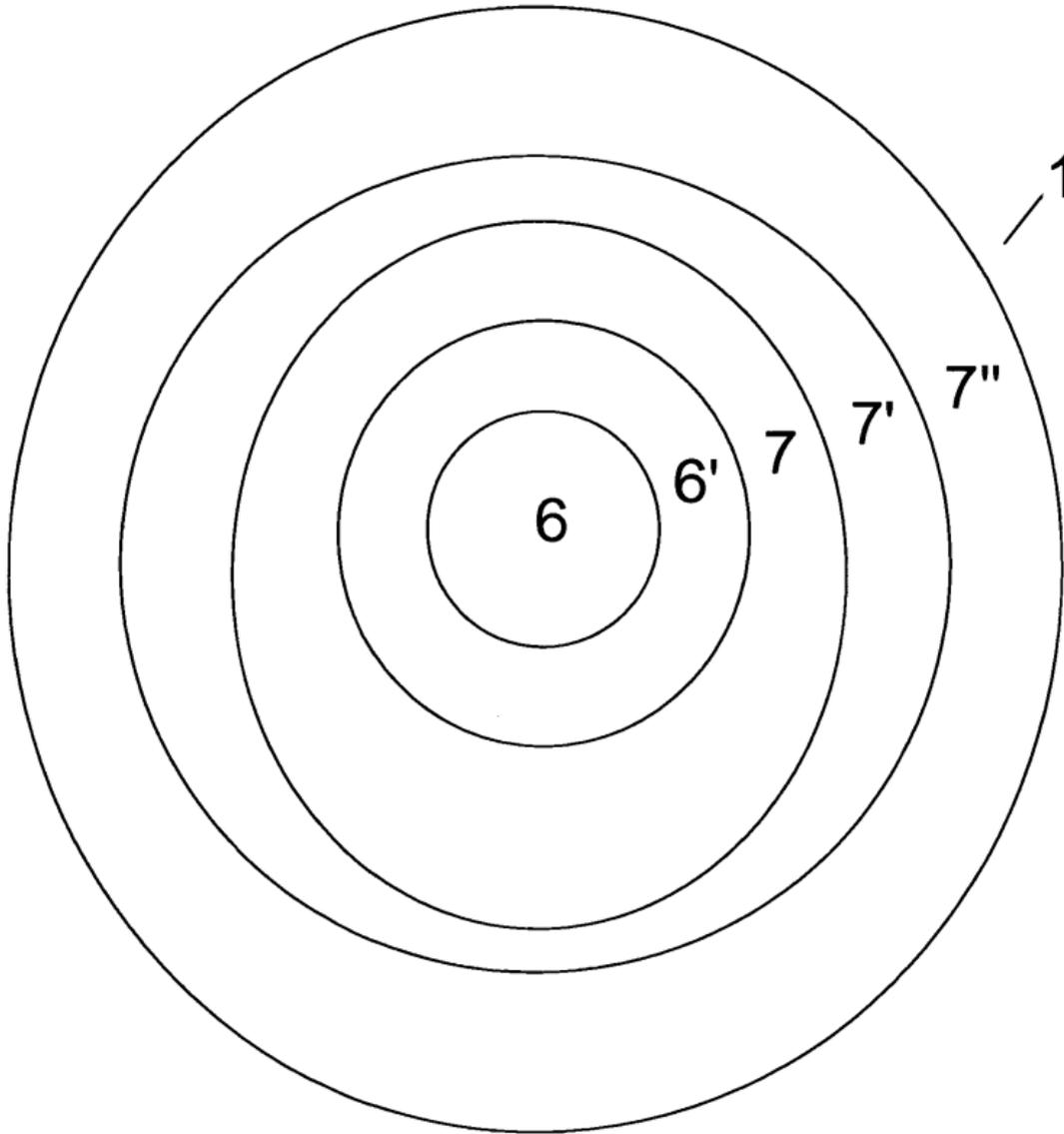


Fig. 4

