

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 987**

51 Int. Cl.:

A61K 8/37 (2006.01)

A61K 8/73 (2006.01)

A61Q 19/08 (2006.01)

A61Q 19/10 (2006.01)

A61Q 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2010 E 10251760 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 2314273**

54 Título: **Composiciones que comprenden copolímeros anfifílicos superhidrófilos y métodos de uso de los mismos**

30 Prioridad:

07.10.2009 US 574886

07.10.2009 US 574877

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

04.03.2020

73 Titular/es:

JOHNSON & JOHNSON CONSUMER INC.

(100.0%)

199 Grandview Road

Skillman, NJ 08558, US

72 Inventor/es:

FEVOLA, MICHAEL J.;

SUN, FRANK C.;

LIBRIZZI, JOSEPH J.;

GARDNER, JOSEPH B. y

WALTERS, RUSSEL M.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 745 987 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

Composiciones que comprenden copolímeros anfífilos superhidrófilos y métodos de uso de los mismos

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a composiciones que comprenden copolímeros anfífilos superhidrófilos y, en particular, a composiciones que comprenden copolímeros anfífilos superhidrófilos que son útiles en aplicaciones para el cuidado de la salud y no para el cuidado de la salud y tienen una irritación relativamente baja y una formación de espuma muy rápida asociadas con ellas.

DESCRIPCION DE LA TÉCNICA RELACIONADA

Los detergentes sintéticos, como los surfactantes catiónicos, aniónicos, anfóteros y no iónicos, se usan ampliamente en una variedad de detergentes y composiciones de limpieza para impartir propiedades de limpieza a los mimos. Además, en ciertas composiciones (por ejemplo, composiciones para el cuidado personal como champús, lavados, etc.), puede ser deseable usar combinaciones y niveles de surfactantes suficientes para lograr un volumen de espuma y/o una estabilidad de la espuma relativamente altos.

Sin embargo, como se reconoce en la técnica, los detergentes sintéticos tienden a irritar la piel y los ojos. Por tanto, a medida que aumentan los niveles de tales detergentes en los intentos de aumentar las propiedades de limpieza y formación de espuma asociadas con ciertas composiciones, la irritación asociada con tales composiciones también tiende a aumentar, haciéndolos indeseables para su uso en o cerca de la piel y/o los ojos.

Ciertos intentos de producir composiciones de limpieza más suaves han incluido combinar cantidades relativamente bajas de surfactantes aniónicos (que tienden a ser relativamente altamente formadores de espuma pero también relativamente altamente irritantes), con surfactantes relativamente menos irritantes, como surfactantes no iónicos y/o anfóteros. Ver, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 4.726.915. Otro enfoque para producir composiciones de limpieza suaves es asociar los surfactantes aniónicos con compuestos anfóteros o catiónicos para producir complejos de surfactantes. Ver, por ejemplo, las Patentes de Estados Unidos N° 4.443.362; 4.726.915; 4.186.113; y 4.110.263. Desventajosamente, las composiciones de limpieza suaves producidas mediante ambos de tales métodos tienden a sufrir de rendimientos de formación de espuma y limpieza relativamente pobres. Otro enfoque más descrito en Librizzi et al., en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos US20050075256 A1) trata el uso de una composición que incluye tanto un polímero hidrofólicamente modificado como un surfactante para proporcionar una composición de limpieza de baja irritación.

Otro enfoque más para producir composiciones de limpieza suaves es usar surfactantes polimerizados que tengan un grado de polimerización relativamente bajo y por lo menos aproximadamente el 10% en moles de unidades de repetición anfífilas. Ver la Patente de Estados Unidos N° 7.417.020. La US 5776476 A divulga composiciones cosméticas útiles en el cuidado de la piel. La EP 1743693 A1 divulga un emulsionante, un método para preparar dicho emulsionante, y su uso en varias aplicaciones. La EP 1584370 A2 divulga un emulsionante que tiene por lo menos un almidón reticulado pregelatinizado. Sin embargo, aunque se han hecho mejoras en la suavidad, los inventores han reconocido que son deseables mejoras adicionales en la suavidad, particularmente mejoras tanto en la suavidad como en la capacidad de las composiciones para proporcionar la denominada "espuma rápida" excepcional, es decir, la capacidad de formar un alto volumen de espuma con una cantidad de introducción de energía relativamente baja.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición como se expone en la reivindicación 1.

Las características preferidas se exponen en las reivindicaciones 2 a 14.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La **Figura 1** es un gráfico de la tasa de generación de espuma de una composición de la presente invención y un ejemplo comparativo.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona composiciones, que incluyen composiciones para el cuidado de la salud y no para el cuidado de la salud, que superan las desventajas del estado de la técnica y tienen propiedades de irritación relativamente bajas asociadas con ellas. En particular, los solicitantes han descubierto que ciertos materiales poliméricos pueden usarse con gran ventaja para producir composiciones que tienen una baja irritación asociada con ellas y, en ciertas realizaciones, combinaciones de propiedades estéticas beneficiosas adicionales y otras propiedades. Además, los solicitantes han descubierto que, en ciertas realizaciones, los materiales poliméricos

de la presente invención pueden combinarse con espesantes micelares para producir composiciones que muestran cantidades significativas e inesperadas de formación de espuma rápida

5 Las composiciones de la presente invención pueden incluir composiciones para el cuidado de la salud y no para el cuidado de la salud.

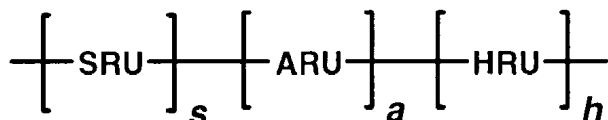
DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

10 Todos los porcentajes enumerados en esta especificación son porcentajes en peso, a menos que se indique lo contrario.

15 Como se usa en la presente, el término "cuidado de la salud" se refiere a los campos del cuidado personal y del cuidado médico incluyendo, pero no limitados a, cuidado de lactantes, cuidado bucal, protección sanitaria, cuidado de la piel, incluyendo el tratamiento de la piel de adultos o bebés para mantener la salud de la piel, mejorar la salud de la piel, y/o mejorar la apariencia de la piel, cuidado de heridas, incluyendo el tratamiento de una herida para ayudar a cerrar o curar una herida, y/o para reducir el dolor o la cicatrización asociados con la herida, salud de la mujer, incluyendo el tratamiento de tejido en el área vaginal interna o externa y/o el seno, mantener o mejorar la salud de dicho tejido o piel, reparar dicho tejido o piel, reducir la irritación de dicho tejido o piel, mantener o mejorar la apariencia de dicho tejido o piel, y mejorar o potenciar la función sexual asociada con dicho tejido o piel, y similares.

20 Como se usa en la presente, el término "copolímero anfifílico superhidrófilo" ("SAC") se define como un copolímero que puede representarse por la siguiente estructura general:

25



30

35 en donde una "SRU" es una unidad de repetición superhidrófila como se define en la presente, una "ARU" es una unidad de repetición anfifilica como se define en la presente, una "HRU" es una unidad de repetición hidrófila como se define en la presente, en donde $s \geq 2$, $a > 0$, $h \geq 0$, y el número total de unidades de repetición, $s+a+h$ está entre 4 y aproximadamente 1000. El término "entre", cuando se usa en la presente para especificar un intervalo como "entre 4 y aproximadamente 1000", incluye los puntos finales, por ejemplo, "4" y "1000". El número total de unidades de repetición en el SAC se basa en el peso molecular medio ponderado (M_w) del SAC; por tanto, el número de unidades de repetición, como se trata en la presente, también es "media en peso". Además, todos los pesos moleculares descritos en la presente están en las unidades de Daltons (Da). Como reconocerá un experto en la técnica, el patrón de unidades de repetición (SRU, ARU, HRU) incorporadas en los SAC de la presente invención es generalmente aleatorio; sin embargo, también pueden tener patrones de incorporación alternos, estadísticos o de bloques. Además, las arquitecturas SAC pueden ser lineales, con forma de estrella, ramificadas, hiperramificadas, dendríticas o similares.

40

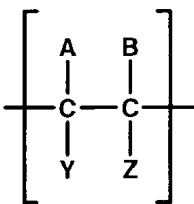
45 Los expertos en la técnica reconocerán que el número total de unidades de repetición en un SAC (SRU + ARU + HRU, es decir, $s+a+h$ en la fórmula anterior) es sinónimo del término "grado de polimerización" ("DP") del SAC.

50 Una "unidad de repetición" como se define en la presente y conocida en la técnica es el átomo o grupo de átomos más pequeño (con átomos o grupos colgantes, si los hay) que comprende una parte de la estructura esencial de una macromolécula, oligómero, bloque o cadena, la repetición de los cuales constituye una macromolécula regular, una molécula de oligómero regular, un bloque regular, o una cadena regular (definición del Glossary of Basic Terms in Polymer Science, A. D. Jenkins et al. Pure Appl. Chem. 1996 68, 2287-2311). Como reconocerán los expertos en la técnica a la luz de la descripción de la presente y del conocimiento de la técnica, la estructura principal de un polímero derivado de monómeros etilénicamente insaturados comprende unidades de repetición que incluyen uno o dos, o en el caso de polímeros alternos, cuatro átomos de carbono que estaban insaturados en los monómeros antes de la polimerización, y cualquier grupo colgante de tales carbonos. Por ejemplo, la polimerización de un monómero etilénicamente insaturado de fórmula: (A)(Y)C=C(B)(Z) dará como resultado generalmente un polímero que comprende unidades de repetición de la fórmula:

60

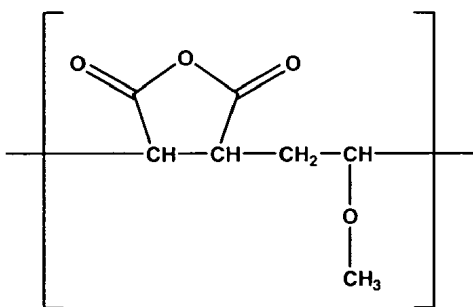
65

5



10 que comprende los dos carbonos previamente insaturados del monómero y sus grupos colgantes (ejemplos de los
 15 cuales se describen en la presente a continuación, por ejemplo, en las descripciones de SRU, ARU y HRU). Sin
 embargo, si los grupos colgantes de los dos carbonos son los mismos que, por ejemplo, en la fórmula anterior, A-C-
 Y y B-C-Z son la misma fracción, entonces cada una de dichas unidades de carbono y sus grupos colgantes (A-C-Y
 o B-C-Z, siendo iguales) se consideran la unidad de repetición que comprende solo un carbono anteriormente
 20 insaturado del monómero (por ejemplo, la unidad de repetición de un homopolímero derivado de etileno, $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
 es $[-\text{CH}_2-]$ no $[-\text{CH}_2\text{CH}_2-]$). Con respecto solo a los copolímeros alternos, que, como se conoce en la técnica, se
 definen como aquellos polímeros en los que las unidades de repetición derivadas de los dos comonómeros se
 alternan consistentemente en todo el polímero (en oposición a la polimerización aleatoria de co-monómeros para
 25 formar un polímero en el cual las unidades de repetición derivadas de los dos monómeros se enlazan aleatoriamente
 a lo largo del polímero o la copolimerización de bloque de comonómeros para formar bloques no alternos de
 unidades de repetición derivadas de los dos monómeros), la unidad de repetición se define como la unidad derivada
 de uno de cada uno de los co-monómeros que comprenden cuatro carbonos que se habían estabilizado
 etilénicamente con anterioridad en los dos comonómeros antes de la polimerización. Es decir, el anhídrido maleico y
 el vinil metil éter se utilizan en la técnica para formar un copolímero alternativo, poli (anhídrido maleico-*alt*-vinil metil éter)
 que tiene las unidades de repetición de la estructura

30



35

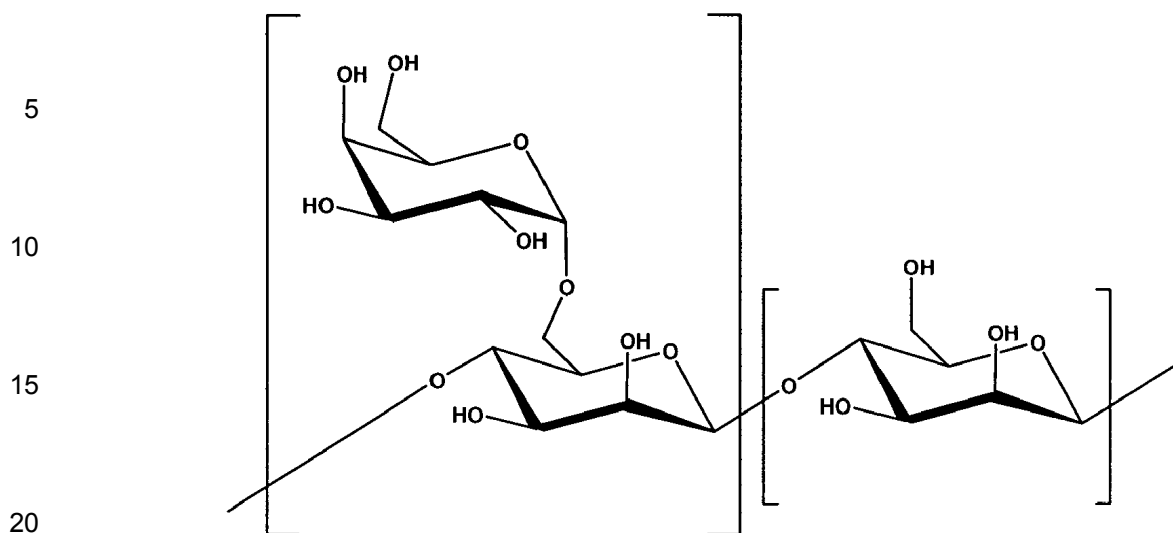
40 Para los polímeros basados en sacáridos cuya estructura principal se forma enlazando anillos de azúcar, la unidad
 de repetición comprende generalmente el anillo de azúcar y los grupos colgantes (como se muestra en la presente a
 continuación, por ejemplo, en las descripciones de SRU, ARU y HRU). Ejemplos de tales unidades de repetición
 también incluyen unidades de repetición del anillo de azúcar con anillos de azúcar colgantes, por ejemplo, los
 45 glactomananos son polisacáridos compuestos de una estructura principal de manosa (basada en monosacáridos).
 Los grupos de galactosa cuelgan de algunos pero no todos los grupos de manosa en la estructura principal (y están
 dispuestos de forma aleatoria o en bloque). Como entenderán fácilmente los expertos en la técnica, esta estructura
 se describe mejor como teniendo, dos unidades de repetición, manosa y manosa-galactosa.

50

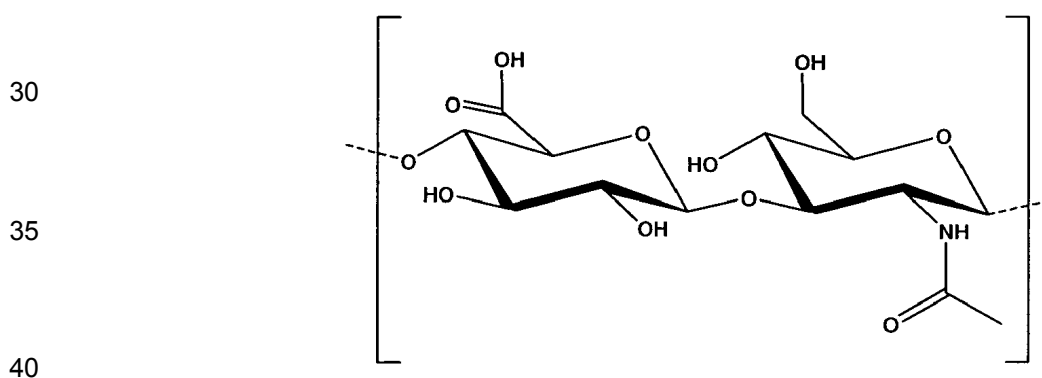
55

60

65



25 Para los polímeros basados en sacáridos alternos, entonces la unidad de repetición son los dos anillos de azúcar derivados de los monómeros basados en azúcar alternos y sus grupos colgantes. Por ejemplo, el hialuronano es un copolímero de sacárido alternativo derivado de dos sacáridos, ácido D-glucurónico y DN-acetilglucosamina que se alternan para dar unidades de repetición de disacáridos.



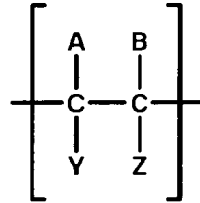
45 Una "fracción hidrófoba" se define en la presente como una fracción no polar que contiene por lo menos uno de los siguientes: (a) una cadena de carbono-carbono de por lo menos cuatro carbonos en la que ninguno de los cuatro carbonos es un carbono de carbonilo o tiene una fracción hidrófila unida directamente a ella; (b) dos o más grupos alquil siloxi $[-Si(R)_2-O-]$; y/o (c) dos o más grupos oxipropileno en secuencia. Una fracción hidrófoba puede ser, o incluir, grupos lineales, cíclicos, aromáticos, saturados o insaturados. En ciertas realizaciones preferidas, las fracciones hidrófobas comprenden una cadena de carbono de por lo menos seis o más carbonos, más preferiblemente siete o más carbonos en los que ninguno de los carbonos en dicha cadena tiene una fracción hidrófila unida directamente a ellos. Ciertas otras fracciones hidrófobas preferidas incluyen fracciones que comprenden una cadena de carbono de aproximadamente ocho o más átomos de carbono, más preferiblemente aproximadamente 10 o más átomos de carbono en los que ninguno de los carbonos en dicha cadena tiene una fracción hidrófila unida directamente a ellos. Los ejemplos de fracciones funcionales hidrófobas pueden incluir ésteres, cetonas, amidas, carbonatos, uretanos, carbamatos, o funcionalidades de xantato, y similares, que tienen incorporada a ellas o unida a ellas una cadena de carbono de por lo menos cuatro carbonos en la que ninguno de los cuatro carbonos tiene una fracción hidrófila unida directamente a ella. Otros ejemplos de fracciones hidrófobas incluyen grupos como poli(oxipropileno), poli(oxibutileno), poli(dimetilsiloxano), grupos hidrocarbonados fluorados que contienen una cadena de carbono de por lo menos cuatro carbonos en los cuales ninguno de los cuatro carbonos tiene una fracción hidrófila unida directamente a ella, y similares.

60 Como se usa en la presente, el término "fracción hidrófila" es cualquier grupo aniónico, catiónico, zwitteriónico, o no iónico que es polar. Ejemplos no limitativos incluyen aniónicos como sulfato, sulfonato, ácido carboxílico/carboxilato, fosfato, fosfonatos y similares; catiónicos como: amino, amonio, incluyendo especies de mono-, di- y trialquilamonio, piridinio, imidazolinio, amidinio, poli(etileniminio), y similares; zwitteriónicos como amonioalquilsulfonato, amonioalquilcarboxilato, amfoacetato y similares; y no iónicos como hidroxilo, sulfonilo, etilenoxi, amido, ureido, óxido de amina, y similares.

Como se usa en la presente, el término "unidad de repetición superhidrófila" ("SRU") se define como una unidad de repetición que comprende dos o más fracciones hidrófilas y ninguna fracción hidrófoba. Por ejemplo, las SRU pueden derivarse de monómeros etilénicamente insaturados que tienen dos o más fracciones hidrófilas y ninguna fracción hidrófoba, incluidas las unidades de repetición de las fórmulas generales:

5

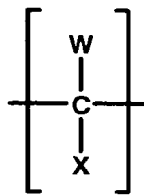
10



15

en donde A, B, Y y Z incluyen colectivamente por lo menos dos fracciones hidrófilas y ninguna fracción hidrófoba; o

20



25

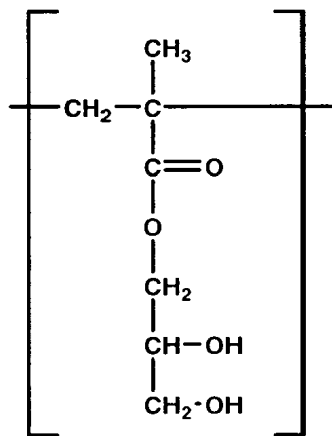
en donde W y X incluyen colectivamente por lo menos dos fracciones hidrófilas. Los ejemplos ilustrativos de tales SRU incluyen, pero están limitados a, los derivados de monómeros superhidrófilos descritos en la presente y similares, como:

30

35

40

45



50

que se deriva de metacrilato de glicerilo; u otros como

55

60

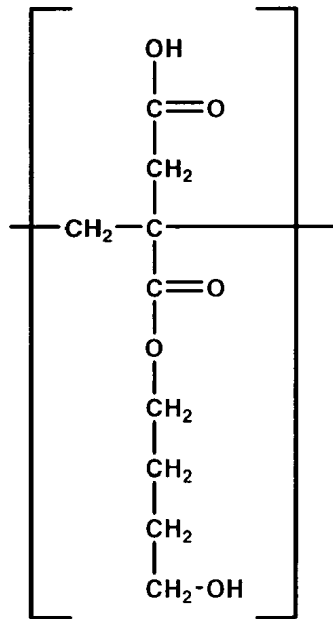
65

5

10

15

20



25

que se deriva de 4-hidroxibutil itaconato; y similares.

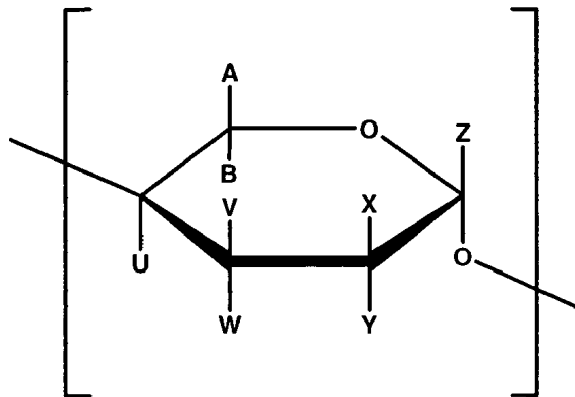
30

Otros ejemplos de SRU incluyen unidades de repetición basadas en sacáridos que incluyen unidades de repetición derivadas de fructosa, glucosa, galactosa, manosa, glucosamina, ácido manurónico, ácido gulurónico, y similares, como:

35

40

45



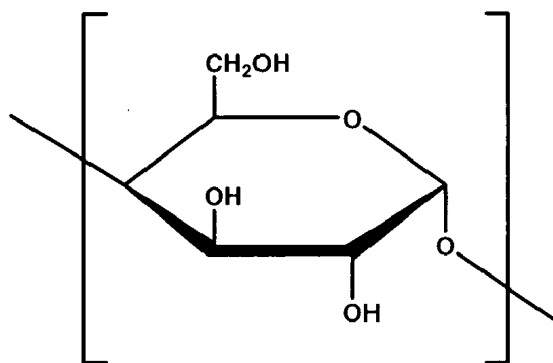
50

en donde A, B, U, V, W, X, Y y Z incluyen colectivamente por lo menos dos fracciones hidrófilas y ninguna fracción hidrófoba, una de los cuales incluye

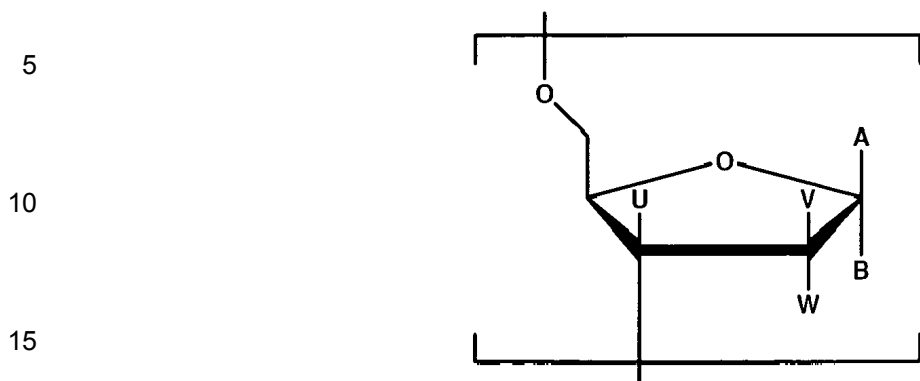
55

60

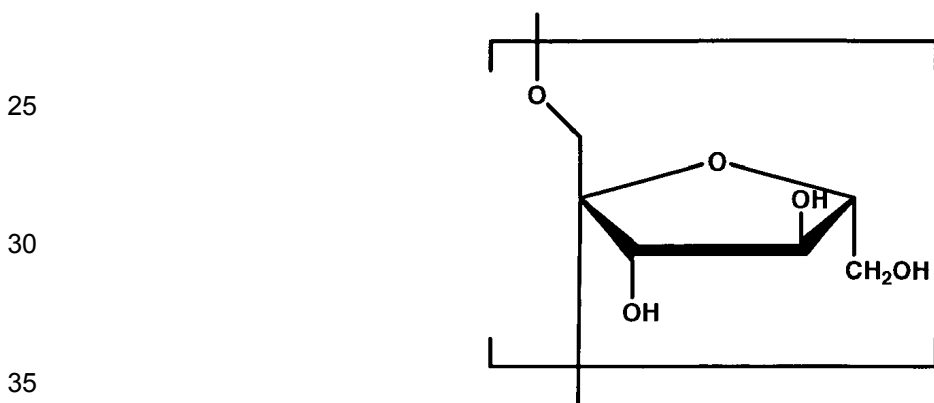
65



que es una SRU $\alpha(1\rightarrow4)$ -D-glucosa; o



en donde A, B, U, V y W incluyen colectivamente por lo menos dos fracciones hidrófilas y ninguna fracción hidrófoba, un ejemplo de las cuales incluye



una SRU $\beta(2\rightarrow1)$ -D-fructosa; y similares. Como reconocerán los expertos en la técnica, las unidades de repetición de monosacáridos pueden unirse de varias maneras, es decir, a través de varios carbonos en el anillo de azúcar, por ejemplo (1 \rightarrow 4), (1 \rightarrow 6), (2 \rightarrow 1), etc. Cualquiera de tales enlaces, o combinaciones de los mismos, pueden ser adecuados para su uso en la presente en SRU, ARU o HRU de monosacáridos.

Otros ejemplos de SRU incluyen unidades de repetición derivadas de aminoácidos, incluyendo, por ejemplo, unidades de repetición de la fórmula:

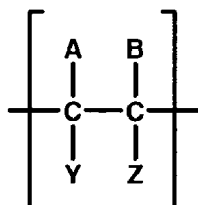


en donde R incluye una unidad de repetición hidrófila, cuyos ejemplos incluyen

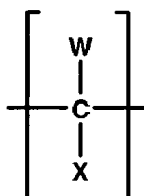


una SRU de ácido aspártico, y similares.

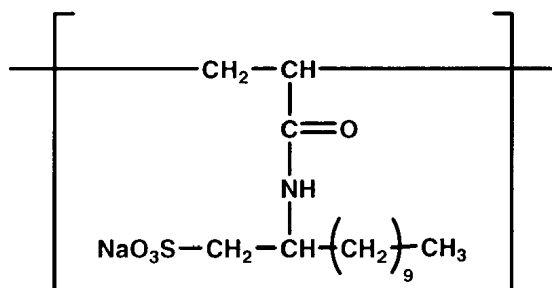
Como se usa en la presente, el término "unidad de repetición anfifílica" ("ARU") se define como una unidad de repetición que comprende por lo menos una fracción hidrófila y por lo menos una fracción hidrófoba. Por ejemplo, las ARU pueden derivarse de monómeros etilénicamente insaturados que tienen por lo menos una fracción hidrófila y por lo menos una fracción hidrófoba, incluyendo las unidades de repetición de las fórmulas generales



en donde A, B, Y y Z incluyen colectivamente una fracción hidrófila y por lo menos una fracción hidrófoba; o

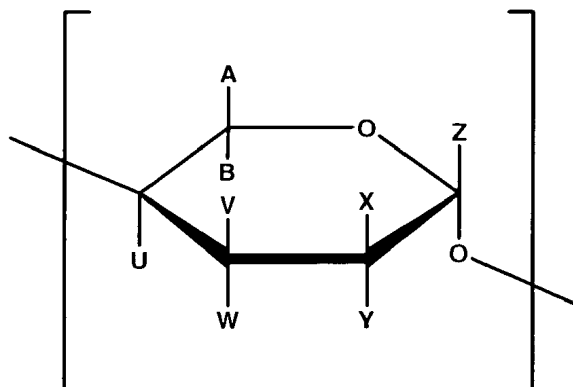


en donde W y X incluyen colectivamente una fracción hidrófila y por lo menos una fracción hidrófoba; ejemplos de las cuales incluyen

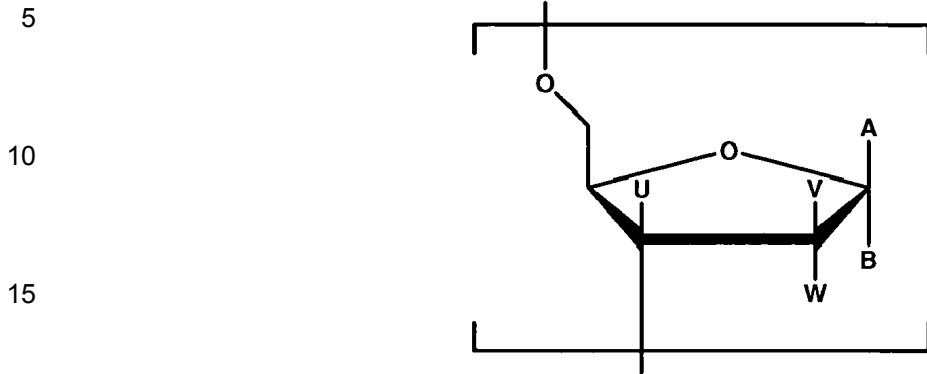


unidad de repetición anfifílica (ARU) de 2-acrilamidododecilsulfonato de sodio, y similares.

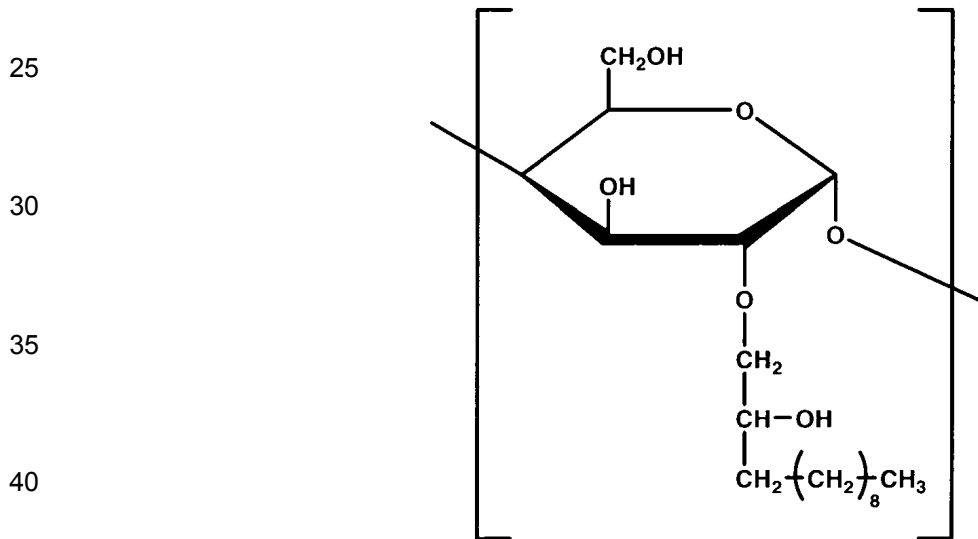
Otros ejemplos de ARU incluyen unidades de repetición basadas en sacáridos que incluyen unidades de repetición derivadas de incluir unidades de repetición derivadas de fructosa, glucosa, galactosa, manosa, glucosamina, ácido manurónico, ácido gulurónico, y similares, como:



en donde A, B, U, V, W, X, Y y Z incluyen colectivamente por lo menos una fracción hidrófila y por lo menos una fracción hidrófoba, o



20 en donde A, B, U, V y W incluyen colectivamente por lo menos una fracción hidrófila y por lo menos una fracción hidrófoba, ejemplos de las cuales incluyen



45 ARU $\alpha(1\rightarrow4)$ -D-glucosa modificada con 1,2-epoxidodecano, y similares.

Otros ejemplos de ARU incluyen unidades de repetición derivadas de aminoácidos incluyendo, por ejemplo, unidades de repetición de la fórmula:

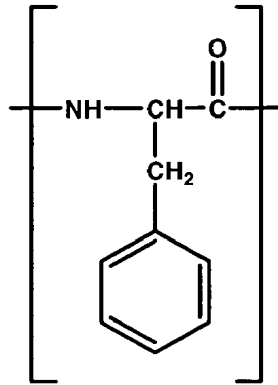


en donde R incluye un grupo hidrofóbico, ejemplos de los cuales incluyen

60

65

5



10

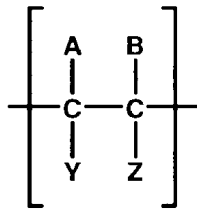
15

una ARU de fenilalanina y similares.

20

Como entenderán fácilmente los expertos en la técnica, el término "unidad de repetición hidrófila" ("HRU") se define como una unidad de repetición que comprende una y solo una fracción hidrófila y ninguna fracción hidrófoba. Por ejemplo, las HRU pueden derivarse de monómeros etilénicamente insaturados que tienen una y solo una fracción hidrófila y ninguna fracción hidrófoba, incluyendo las unidades de repetición de las fórmulas generales

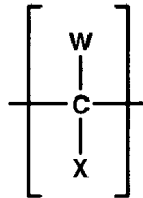
25



30

en donde A, B, Y y Z incluyen colectivamente una y solo una fracción hidrófila y ninguna fracción hidrófoba; o

35

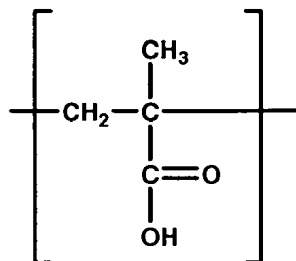


40

45

en donde W y X incluyen colectivamente una y solo una fracción hidrófila y ninguna fracción hidrófoba, ejemplos de las cuales incluyen

50



55

60

unidad de repetición hidrófila (HRU) de ácido metacrílico; y similares.

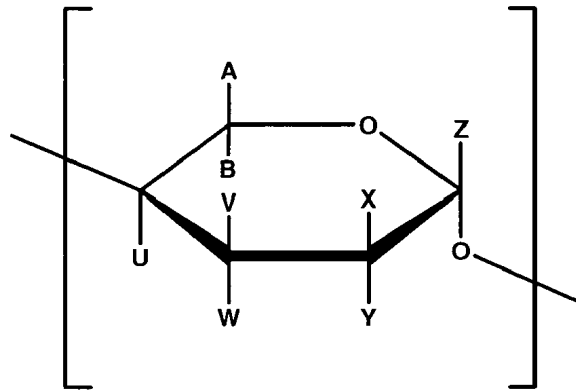
Otros ejemplos de HRU incluyen unidades de repetición basadas en sacáridos que incluyen unidades de repetición derivadas de fructosa, glucosa, galactosa, manosa, glucosamina, ácido manurónico, ácido gulurónico y similares, tales como:

65

5

10

15

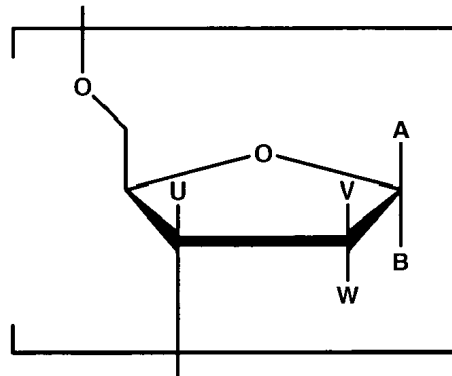


en donde A, B, U, V, W, X, Y y Z incluyen colectivamente una y solo una fracción hidrófila y ninguna fracción hidrófoba, o

20

25

30



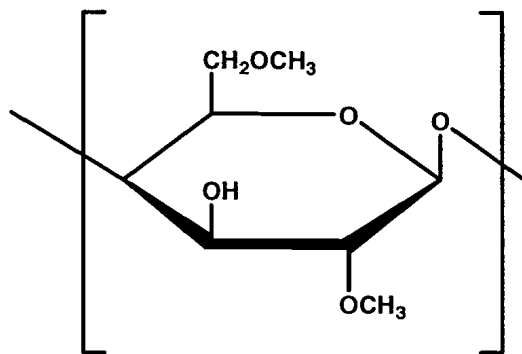
35

en donde A, B, U, V y W incluyen colectivamente una y solo una fracción hidrófila y ninguna fracción hidrófoba. Un ejemplo de unidad de repetición hidrófila basada en sacáridos incluye HRU de metilcelulosa, (poli[β(1→4)-D-glucosa sustituida con metilo], DS = 2.0)

40

45

50

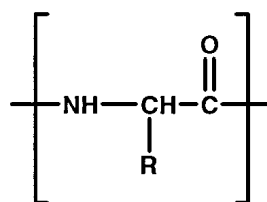


55

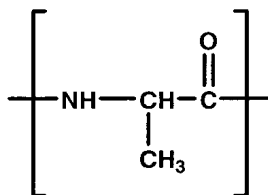
Otros ejemplos de HRU incluyen unidades de repetición derivadas de aminoácidos, que incluyen, por ejemplo, unidades de repetición de la fórmula:

60

65



en donde R no es ni una fracción hidrófila ni hidrófoba, una de los cuales incluye



HRU alanina; y similares. Como se reconocerá por un experto en la técnica, en cualquiera de las fórmulas de la presente, los ejemplos de fracciones que no son ni hidrófilas ni hidrófobas incluyen hidrógeno, alquilo C₁-C₃, alcoxi C₁-C₃, acetoxi C₁-C₃, y similares.

Como se ha indicado anteriormente, los solicitantes han descubierto inesperadamente que ciertos SAC son adecuados para su uso en la producción de composiciones que tienen una irritación relativamente baja y cantidades relativamente altas de espuma asociadas con las mismas. Tales SAC en combinación con espesantes micelares son adecuados para su uso en la producción de composiciones que muestran además cantidades relativamente altas de formación de espuma instantánea. De acuerdo con ciertas realizaciones preferidas, los solicitantes han descubierto que los SAC que tienen un DP entre 4 y aproximadamente 1000 unidades de repetición, muestran dicha combinación significativa e inesperada de propiedades de baja irritación y alta formación de espuma y son adecuados para su uso en realizaciones con espesantes micelares para mostrar formación de espuma muy alta. Ejemplos de SAC preferidos adecuados para su uso de acuerdo con tales realizaciones, incluyen aquellos que tienen un DP de entre 4 y 500, más preferiblemente 4 y aproximadamente 200, más preferiblemente 4 y aproximadamente 100, más preferiblemente 4 y aproximadamente 50 unidades de repetición. Otros ejemplos incluyen aquellos que tienen un DP de entre 5 y 500, más preferiblemente 5 y aproximadamente 200, más preferiblemente 5 y aproximadamente 100, más preferiblemente 5 y aproximadamente 50 unidades de repetición. Otros ejemplos incluyen aquellos que tienen un DP de entre 6 y aproximadamente 200, más preferiblemente 6 y aproximadamente 100, más preferiblemente 6 y aproximadamente 50 unidades de repetición. Otros ejemplos incluyen aquellos que tienen un DP de entre 7 y aproximadamente 100, más preferiblemente 7 y aproximadamente 50 unidades de repetición.

De acuerdo con ciertas realizaciones, los solicitantes han descubierto además que ciertos SAC son capaces de formar composiciones que tienen un "Tiempo de Reducción de la Tensión Superficial Dinámica" relativamente bajo (es decir, el tiempo requerido para reducir la tensión superficial del agua pura de 72 mN/m a 55 mN/m, "t_{v=55}", asociado con una composición particular, cuyo valor se mide convencionalmente a través de la Prueba de Análisis de Forma de Gota ("Prueba DSA") descrita con mayor detalle en los ejemplos siguientes) y se prefieren para su uso en composiciones que tienen combinaciones significativas e inesperadas de baja irritación y altas propiedades de formación de espuma, y en ciertas realizaciones la formación de espuma muy rápida, en comparación con composiciones comparables. De acuerdo con ciertas realizaciones preferidas, los SAC de la presente invención tienen un t_{v=55} de aproximadamente 120 segundos o menos. En ciertas realizaciones más preferidas, los SAC de la presente invención tienen un t_{v=55} de 75 segundos o menos, más preferiblemente de aproximadamente 50 o menos, más preferiblemente aproximadamente de 45 o menos.

Los solicitantes han descubierto además que mientras una variedad de polímeros convencionales, incluyendo aquellos que tienen DP más altos y/o más ARU que SAC de la presente invención, están diseñados específicamente para aumentar la viscosidad de una composición en pequeñas cantidades, ciertos SAC de la presente invención tienden a tener un efecto relativamente pequeño sobre la reología de las composiciones a las que se añaden. Por consiguiente, en ciertas realizaciones, pueden añadirse cantidades más altas de los presentes SAC para reducir más significativamente la irritación, crear una espuma relativamente rápida y abundante, sin producir una composición que sea demasiado viscosa para un uso personal eficaz. En particular, los SAC adecuados incluyen aquellos que tienen una viscosidad de la solución (medida de acuerdo con la "Prueba de Viscosidad de la Solución", que se describe en la presente a continuación y se muestra en los Ejemplos) de aproximadamente 9 centipoises (cP) o menos. En ciertas realizaciones más preferidas, los SAC de la presente invención tienen una viscosidad de la solución de aproximadamente 7 cps o menos, más preferiblemente de aproximadamente 4 cps o menos, más preferiblemente de aproximadamente 3 cps o menos.

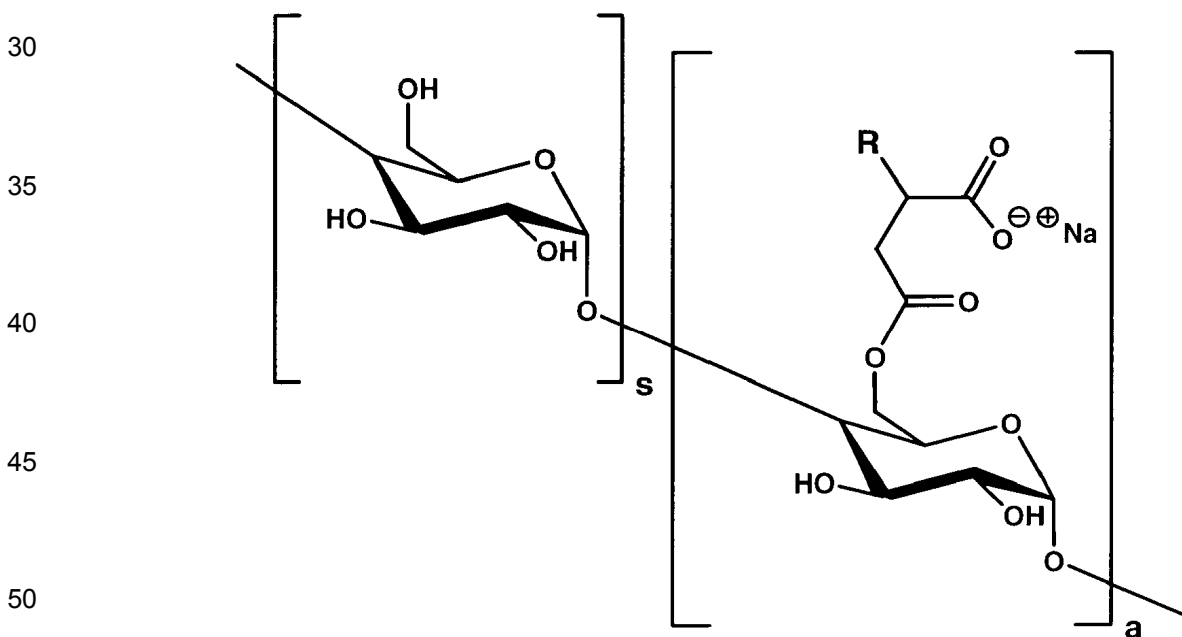
De acuerdo con ciertas realizaciones preferidas, los SAC adecuados para su uso en la presente invención muestran un porcentaje molar (% en moles) de unidades de repetición anfífilas (% en moles anfífilos = (a/s+a+h)) de menos del 10%. En ciertas realizaciones preferidas, tales SAC incluyen aquellos que tienen un % en moles de ARU de aproximadamente el 0,1 al 9,9% en moles, más preferiblemente de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 9,4% en moles, más preferiblemente de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 8,5% en moles, y más preferiblemente de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 8,0% en moles. En ciertas realizaciones preferidas, los SAC incluyen aquellos que tienen un % en moles de ARU de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 9,4% en moles, más preferiblemente de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 8,5%

en moles, y más preferiblemente de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 8,0% en moles. En ciertas realizaciones preferidas, los SAC incluyen aquellos que tienen un % en moles de ARU de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 8,5% en moles, y más preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 8,0% en moles.

5 En ciertas realizaciones preferidas, el SAC tiene un peso molecular medio ponderado de aproximadamente 1000 gramos/mol. En una realización preferida, el SAC tiene un peso molecular medio ponderado de aproximadamente 1000 a aproximadamente 100.000, más preferiblemente de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 75.000, más preferiblemente de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 50.000, más preferiblemente de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 25.000, y más preferiblemente de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 10.000, y más preferiblemente de aproximadamente 3.000 a aproximadamente 10.000.

15 Los SAC adecuados para su uso en la presente invención incluyen polímeros de varias clasificaciones químicas y obtenidos a través de una variedad de vías sintéticas. Los ejemplos incluyen polímeros que tienen una estructura principal que comprende sustancialmente una pluralidad de enlaces de carbono-carbono, preferiblemente consiste esencialmente o consiste solo de enlaces carbono-carbono y polímeros que tienen una estructura principal que comprende una pluralidad de enlaces carbono-heteroátomo (como reconocerán los expertos en la técnica, la estructura principal se refiere en general a la parte de unidades de repetición en un polímero que está unida covalentemente a unidades de repetición adyacentes (frente a "grupos colgantes").

20 El SAC para su uso en la presente invención es un polímero que tiene múltiples funcionalidades hidroxilo que luego se modifica después de la polimerización para convertir algunas de las unidades de repetición en ARU. El polímero, por ejemplo, un almidón como un polímero de dextrina de almidón, se esterifica con un anhídrido dodecenil succínico para convertir algunas de las unidades de anhidroglucosa superhidrófila en las ARU. La estructura de uno de tales SAC resultantes adecuados puede ser el alquenilsuccinato de dextrina sódica C-6, representado a continuación:



55 El SAC es un dodecenilsuccinato de dextrina sódica, si $R = C_{12}H_{23}$. Como reconocerá un experto en la técnica, tales ésteres de alquenil succinato de polisacáridos pueden sintetizarse como se describe, por ejemplo, en la US 2.661.349. Dependiendo de la naturaleza de las condiciones de reacción, la arquitectura molecular, el tipo de unidades de repetición de azúcar, los puntos de ramificación y el peso molecular, la modificación de las unidades de repetición de azúcar (AGU) también puede tener lugar en las posiciones C-2, C-3 o C-4 además de la posición C-6 mostrada anteriormente.

60 Los copolímeros anfífilicos superhidrófilos derivados de la reacción del polisacárido de partida con el reactivo hidrófobo comprenden un polisacárido unido con el reactivo hidrófobo. En ciertas realizaciones preferidas, el SAC es un polisacárido basado en almidón modificado con uno o más reactivos hidrófobos. Los ejemplos de almidones adecuados incluyen los derivados de plantas como maíz, trigo, arroz, tapioca, patata, sagú y similares. Tales almidones pueden ser de una variedad nativa o los desarrollados por mejora de plantas o por manipulación genética. En una realización de la invención, los almidones incluyen los derivados de o las versiones ceras de tales

almidones (que contienen menos del 5% de amilosa), almidones con alto contenido de amilosa (que contienen más del 40% de amilosa), aquellos con una longitud de cadena modificada (como los divulgados en la Patente de Estados Unidos N° 5.9545.883), y/o combinaciones de los mismos. En ciertas realizaciones preferidas, el almidón de partida es almidón de patata o almidón de tapioca. En ciertas otras realizaciones preferidas, el almidón de partida es un almidón de patata céreo o almidón de tapioca céreo. El polisacárido a base de almidón se modifica disolviendo dicho almidón de bajo peso molecular o "dextrina" en agua y haciendo reaccionar dicho almidón con un reactivo hidrófobo. El almidón se procesa deseablemente para disminuir su peso molecular mediante técnicas conocidas en la técnica, por ejemplo, la acción del ácido y el calor, procesamiento enzimático o térmico. El almidón de bajo peso molecular se disuelve en agua, con calentamiento opcional, para formar una solución acuosa y el pH de la solución acuosa se ajusta a aproximadamente 2,0 mediante la adición de un ácido, como un ácido mineral (por ejemplo, ácido clorhídrico), a la solución. Para minimizar la eliminación de agua al final de la reacción, se prefiere que la solución de almidón se prepare con el contenido de sólidos más altos posibles. En una realización ejemplar, un intervalo de trabajo adecuado para sólidos acuosos del almidón de bajo peso molecular es de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 80% de almidón en base al peso total de la solución. Preferiblemente, el porcentaje de sólidos del almidón de bajo peso molecular es de aproximadamente el 25% a aproximadamente el 75% en base al peso total de la solución. En otra realización, el porcentaje de sólidos de almidón de bajo peso molecular puede ser de aproximadamente el 35% a aproximadamente el 70% en peso de la solución total.

La viscosidad de la solución acuosa del surfactante polimérico es deseablemente baja para minimizar el efecto perjudicial de un alto nivel de sólidos de surfactante con bombeo o flujo de la solución. Por esta razón, en una realización de la invención, la viscosidad de Brookfield medida a temperatura ambiente (aproximadamente 23° C) a 200 rpm usando un huso N° 3 para los surfactantes poliméricos de esta invención puede ser inferior a aproximadamente 1000 cps con un 10% de sólidos acuosos en base al peso total de la solución. En otra realización, la viscosidad de Brookfield medida a temperatura ambiente (aproximadamente 23° C) a 200 rpm usando un huso N° 3 de la solución acuosa al 10% puede ser inferior a aproximadamente 25 cps. En otra realización más, la viscosidad de Brookfield medida a temperatura ambiente (aproximadamente 23° C) a 200 rpm usando un huso N° 3 de una solución acuosa al 10% será inferior a aproximadamente 10 cps.

En un paso adicional, la conversión de algunas de las unidades de anhidroglucosa superhidrófila en ARU se realiza haciendo reaccionar uno o más reactivos hidrófobos (por ejemplo, anhídrido dodecenil succínico) con el almidón en la solución acuosa a un pH de aproximadamente 8,5 a aproximadamente 40° C durante aproximadamente 21 horas para formar una solución acuosa de SAC. Luego se pueden realizar pasos del proceso adicionales, como enfriar la solución acuosa de SAC a aproximadamente 23° C y neutralizar la solución a un pH de aproximadamente 7,0. En una realización de la invención, el pH se ajusta usando un ácido mineral como ácido clorhídrico.

En ciertas realizaciones preferidas, el polisacárido a base de almidón se modifica con anhídrido dodecenil succínico. Sorprendentemente, se ha descubierto que un anhídrido succínico sustituido que contiene una cadena C12 proporciona un volumen de espuma y una estabilidad de la espuma mejorados que los anhídridos succínicos sustituidos que tienen menos de una cadena lateral C12. Los niveles de tratamiento ejemplares de la DDSA, sobre la base seca de bajo peso molecular varían de aproximadamente el 3 a aproximadamente el 25%. En otra realización, el nivel de tratamiento puede ser de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 15% de DDSA en base al peso seco de almidón de partida de bajo peso molecular.

En una realización de la invención, los copolímeros anfífilos superhidrófilos derivados de la reacción del polisacárido de partida y el DDSA, el DDSA unido en el polisacárido a base de almidón pueden ser de aproximadamente el 3% a aproximadamente el 15% en base al peso del almidón seco. En otra realización, el DDSA unido estará entre el 5 y el 12% en base a peso seco del almidón.

En una realización de la invención, la solución que contiene el polisacárido de bajo peso molecular puede ponerse en contacto con el DDSA usando agitación suficiente para mantener el DDSA uniformemente dispersado a través de la solución. La reacción puede realizarse a temperaturas de entre 25° C y 60° C, mientras que el pH de la reacción se mantiene de aproximadamente 7,0 a aproximadamente 9,0 mediante la adición lenta y controlada de una base adecuada. Algunos ejemplos de tales materiales de base adecuados incluyen, pero no están limitados a, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, sodio, carbonato, carbonato de potasio, y óxido de calcio (cal) y similares.

La solución de copolímeros anfífilos superhidrófilos de esta invención es deseablemente clara o ligeramente turbia para proporcionar una estética aceptable en aplicaciones para el cuidado personal. Una solución de 10% del polímero es preferiblemente menor que aproximadamente 400 ntu (como se describe en la sección experimental a continuación). En una realización, la claridad de una solución acuosa al 10% del surfactante polimérico es inferior a aproximadamente 120 ntu. En otra realización, la claridad es inferior a aproximadamente 10 ntu.

En una realización ejemplar de la invención, el reactivo hidrófobo es una versión altamente ramificada de DDSA que contiene una cadena lateral de 12 carbonos elaborada a partir de la tetramerización de propeno. Se ha

descubierto que cuando el tetrapropeno se hace reaccionar luego con el anhídrido maleico en una reacción de tipo eno, forma un anhídrido tetrapropenil succínico altamente ramificado (TPSA). Debido a que este material es un aceite ligeramente viscoso y tiene una solubilidad en agua aceptable (por ejemplo, a aproximadamente el 2-5% en agua a 23° C), este reactivo es capaz de reaccionar favorablemente con el polisacárido de bajo peso molecular. En una realización de esta invención, por lo tanto, el reactivo hidrófobo usado para modificar el almidón de bajo peso molecular puede ser TPSA.

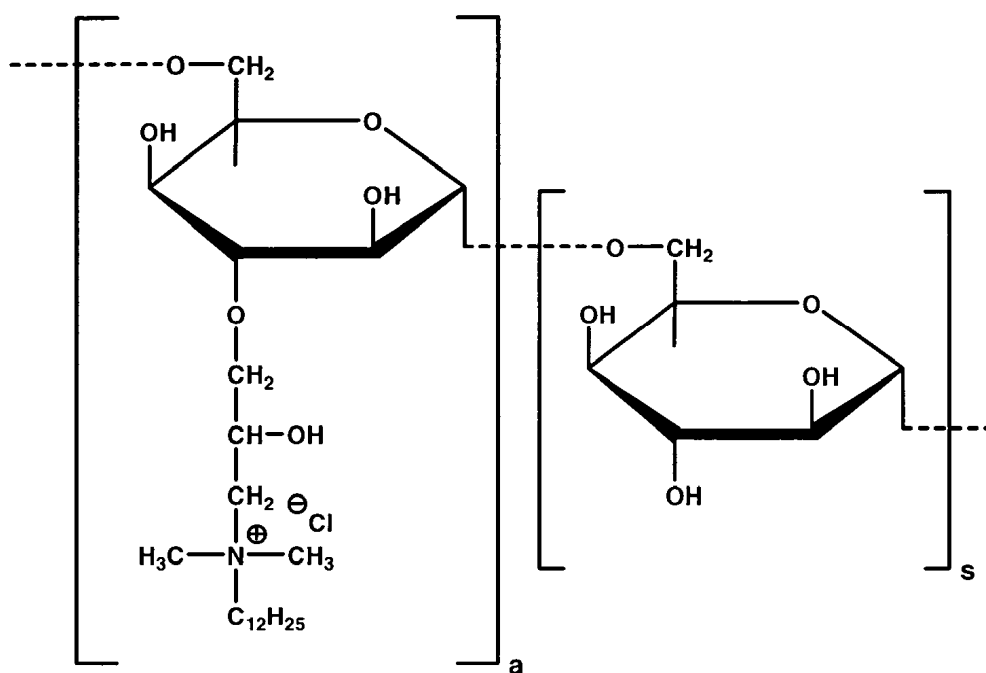
En ciertas otras realizaciones preferidas, el polisacárido a base de almidón se modifica con un compuesto cuaternario de cadena larga que tiene por lo menos una cadena que contiene 3 o más átomos de carbono, cloruro de 3-cloro-2-hidroxiopropil-dimetildodecilamonio (vendido comercialmente como QUAB(r) 342) o la forma de epóxido de dicho compuesto, cloruro de 2,3 epoxipropildimetildodecilamonio.

En otra realización más de la invención, el uno o más reactivos hidrófobos pueden ser una combinación de reactivos como, por ejemplo, un anhídrido succínico y un compuesto de amonio cuaternario de cadena larga. También puede ser adecuado en la presente invención un dialquilanhidro como anhídrido de estearilo.

En ciertas realizaciones preferidas, el polisacárido a base de almidón modificado tiene un peso molecular medio ponderado de menos de 200.000. En ciertas realizaciones preferidas, el polisacárido a base de almidón modificado tiene un peso molecular medio ponderado de aproximadamente 1.000 a 25.000 o de 1.500 a 15.000 y más preferiblemente de aproximadamente 3.000 a aproximadamente 10.000.

Además de los polisacáridos a base de almidón, otros polisacáridos son adecuados para su uso en la presente invención. Tales polisacáridos pueden derivarse de fuentes vegetales y aquellos basados en unidades de repetición de tipo azúcar. Algunos ejemplos no limitativos de estos polisacáridos son guar, xantano, pectina, carragenina, goma de algarrobo y celulosa, incluyendo los derivados físicos y modificados químicamente de los anteriores. En realizaciones de la invención, la degradación física, química y enzimática de estos materiales puede ser necesaria para reducir el peso molecular al intervalo deseado para proporcionar la viscosidad para la aplicación deseada. La modificación química también puede realizarse para proporcionar propiedades funcionales adicionales (por ejemplo, catiónica, aniónica o no iónica) como el tratamiento con óxido de propileno (PO), óxido de etileno (OE), cloruros de alquilo (alquilación) y esterificación como cloruro de 3-cloro-hidroxiopropil-trimetilamonio, tripolifosfato de sodio, ácido cloroacético, epiclorhidrina, oxiclorigeno de fósforo y similares.

Otro ejemplo no limitativo de un SAC derivado de la modificación post-polimerización de un polisacárido incluye:



(poli[$\alpha(1\rightarrow6)$ -D-glucosa]) de dextrano modificada con cloruro de 3-cloro-2-hidroxiopropilaurildimetilamonio; y similares.

Los solicitantes han descubierto que los SAC de la presente invención son útiles para producir cantidades significativas de espuma. Por ejemplo, los solicitantes han encontrado ciertos polímeros probados de acuerdo con la Prueba de Espuma de Polímero de la presente invención que han mostrado un Volumen de Espuma Máximo de por lo menos aproximadamente 200 ml. En ciertas realizaciones preferidas, los SAC de la presente invención muestran un Volumen de Espuma Máximo de por lo menos aproximadamente 400 ml, más preferiblemente por lo menos aproximadamente 500 ml, más preferiblemente por lo menos aproximadamente 600 ml, e incluso más preferiblemente por lo menos aproximadamente 700 ml.

La estabilidad de la espuma también es importante para el usuario de productos para el cuidado personal, como se describe en la presente, ya que esto a menudo indica una espuma abundante y rica. La estabilidad de la espuma de los SAC de esta invención se mide como un porcentaje de la descomposición de la espuma del Volumen de Espuma Máximo después de no ser perturbada durante 1000 segundos. Por lo tanto, la estabilidad de la espuma se calcula como el volumen de Espuma después de 1000 segundos dividido por el Volumen de Espuma Máximo. De acuerdo con la presente invención, se considera dentro de límites aceptables una estabilidad de la espuma que es de aproximadamente el 15% o más que el volumen máximo de espuma después de 1000 segundos. En una realización, los SAC de esta invención tienen una estabilidad de la espuma de aproximadamente el 40% o más que el Volumen de Espuma Máximo después de 1000 segundos. En otra realización, los SAC proporcionan una estabilidad de espuma de aproximadamente el 80% o más que el Volumen de Espuma Máximo después de 1000 segundos. En otra realización más, los SAC proporcionan una estabilidad de espuma de aproximadamente el 90% o más que el Volumen de Espuma Máximo después de 1000 segundos.

Los solicitantes han descubierto inesperadamente que, de acuerdo con las realizaciones de la invención, ciertos SAC no solo proporcionan espuma que se desarrolla rápidamente y en gran volumen, sino que también son útiles para producir composiciones que tienen baja irritación. De acuerdo con ciertas realizaciones preferidas, los solicitantes han descubierto que los SAC de la presente invención pueden proporcionar un % de PMOD (medido de acuerdo con el procedimiento descrito en la presente a continuación y mostrado en los Ejemplos) de menos de aproximadamente el 90%, más preferiblemente de menos de aproximadamente el 80%, más preferiblemente de menos de aproximadamente el 50%, y más preferiblemente de menos de aproximadamente el 40%, y por lo tanto son útiles para producir composiciones que tienen propiedades de irritación beneficiosamente bajas asociadas con ellas.

Como se describe en la Patente de Estados Unidos N° 7.417.020, titulada "COMPOSITIONS COMPRISING LOW-DP POLYMERIZED SURFACTANTS AND METHODS OF USE THEREOF", emitida a nombre de Fevola et al., de titularidad comparativa, el % de PMOD se calcula usando el "diámetro hidrodinámico de micelas medio d_H ", una medida del tamaño medio de las micelas. La "fracción de micelas con $d_H < 9$ nanómetros (nm)" proporciona una medición del grado de irritación que puede resultar de las composiciones que incluyen surfactantes. Las micelas de surfactante rara vez son monodispersas en tamaño y número de agregación (es decir, el número medio de moléculas de surfactante en una micela particular). En cambio, las micelas de surfactante tienden a existir como una población con distribuciones de tamaños y números de agregación que dan lugar a funciones de distribución del tamaño de las micelas. La "fracción de micelas con $d_H < 9$ nanómetros (nm)" es, por tanto, una medida de la capacidad de proporcionar una distribución de micelas que se "desplaza" para favorecer micelas más grandes.

Cualquier cantidad de SAC adecuados para producir distribuciones de tamaño de micelas de la presente invención puede combinarse de acuerdo con los presentes métodos. De acuerdo con ciertas realizaciones, el SAC se usa en una concentración de más de aproximadamente el 0,1% a aproximadamente el 30% en peso de SAC activo en la composición. Preferiblemente, el SAC está en una concentración de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 20%, más preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 15%, incluso más preferiblemente de aproximadamente el 2 a aproximadamente el 10% de SAC activo en la composición. En ciertas otras realizaciones preferidas, las composiciones de la presente invención comprenden de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 15%, más preferiblemente de aproximadamente el 3 a aproximadamente el 15% o de aproximadamente el 1,5% a aproximadamente el 10% de SAC activo en la composición.

Los solicitantes han descubierto inesperadamente que combinando un copolímero anfífilo superhidrófilo con un espesante micelar se puede formar una composición que tenga tanto baja irritación como altas cantidades de espuma rápida, mejorando de este modo enormemente el atractivo estético de la composición.

Los solicitantes han notado una sorprendente capacidad de los espesantes micelares para espesar una composición que tiene un copolímero anfífilo superhidrófilo y además permiten que la composición reduzca rápidamente la viscosidad tras la dilución con agua.

Sin querer estar limitados a ninguna teoría, tras la investigación del descubrimiento de los solicitantes, los solicitantes creen que el copolímero anfífilo superhidrófilo se incorpora fácilmente a nivel molecular en las micelas de tipo gusano cuya formación es fomentada por el espesante micelar. La "red de espesamiento intermolecular" creada de este modo es altamente sensible a la concentración y, por tanto, se "rompe" fácilmente tras la dilución, permitiendo un fuerte rendimiento de espuma rápida. Esta capacidad para interrumpir la red tras la dilución es

particularmente importante para las composiciones que dependen del copolímero anfifílico superhidrófilo para generar espuma, ya que los copolímeros anfifílicos superhidrófilos son más grandes y generalmente se difunden más lentamente que los surfactantes convencionales. Esta falta de movilidad reduciría de otro modo la capacidad del copolímero anfifílico superhidrófilo de generar espuma rápida.

5 Como se define en la presente, el término "espesante micelar", como entenderá fácilmente un experto en la materia, se refiere a un polímero que cumple uno o ambos de los dos criterios descritos a continuación. De acuerdo con el primer criterio, (I): el espesante micelar es un polímero que incluye por lo menos tres unidades de repetición hidrófilas o unidades de repetición superhidrófilas, e incluye además dos o más fracciones hidrófobas independientes, y en donde el polímero tiene un peso molecular medio ponderado relativamente bajo, por ejemplo, menos de aproximadamente 100.000, preferiblemente menos de aproximadamente 50.000, más preferiblemente menos de aproximadamente 25.000, lo más preferible menos de aproximadamente 10.000. Las fracciones hidrófobas preferidas incluyen 10 o más átomos de carbono, más preferiblemente de 12 a 30 átomos de carbono, incluso más preferiblemente de 16 a 26 átomos de carbono, y lo más preferible de 18 a 24 átomos de carbono. Generalmente se cree que los espesantes micelares que cumplen el criterio (I) son adecuados para modificar la corona (periferia) de micelas de surfactantes y, por conveniencia serán referidos en la presente en lo sucesivo como "espesantes de la corona".

20 De acuerdo con el segundo criterio, (II): el espesante micelar es una molécula que incluye por lo menos dos fracciones hidrófilas no iónicas; e incluye o (a) dos o más fracciones hidrófobas que tienen una cadena de carbono que comprende 8 o más átomos de carbono; o (b) una o más fracciones hidrófobas que tienen una cadena de carbono que comprende 12 o más átomos de carbono; y tiene un peso molecular de menos de aproximadamente 5.000 (daltons), preferiblemente menos de aproximadamente 3.000, más preferiblemente menos de aproximadamente 2.000, lo más preferible menos de aproximadamente 1500. Generalmente se cree que los espesantes micelares que cumplen con el criterio (II) son adecuados para modificar el núcleo (centro) de las micelas de surfactantes y, por conveniencia, serán referidos en la presente en lo sucesivo como "espesantes del núcleo".

30 Las fracciones hidrófilas, las unidades de repetición hidrófilas y las unidades de repetición superhidrófilas se han definido anteriormente con respecto a los SAC. Las fracciones hidrófilas preferidas incluyen no iónicos como hidroxilo y etilenoxi. Las unidades de repetición hidrófilas o las unidades de repetición superhidrófilas preferidas adecuadas para su inclusión en el espesante micelar incluyen etilenoxi, aquellas unidades de repetición derivadas de glicerol, glicidol o carbonato de glicerilo, así como las derivadas de monómeros etilénicamente insaturados hidrófilos y superhidrófilos (por ejemplo, acrilamida, N,N)-dimetilacrilamida, ácido acrílico, acrilato de sodio y acrililditaurato de sodio). Se prefieren particularmente las unidades de repetición de etilenoxi. El número de unidades de repetición hidrófilas puede ser de aproximadamente 3 a aproximadamente 1000, preferiblemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 500, más preferiblemente de aproximadamente 6 a aproximadamente 400. Las fracciones hidrófobas también se han definido anteriormente con respecto a los SAC. Las fracciones hidrófobas preferidas adecuadas para inclusión son grupos alquilo o arilalquilo lineales o ramificados, saturados o insaturados. En otra realización preferida, la fracción hidrófoba incluye unidades de repetición contiguas o "bloques" de, por ejemplo, oxipropileno o (N-alquilacrilamidas) como (N-t-butilacrilamida). Para realizaciones en las que la fracción hidrófoba incluye tales bloques, el número de unidades de repetición por bloque es preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 400, más preferiblemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 200. Por "fracciones hidrófobas independientes" se entiende que las fracciones hidrófobas no incluyen cualquier átomo común, es decir, se colocan en diferentes porciones del espesante micelar. En una realización preferida, el espesante micelar es no iónico.

50 El espesante micelar puede incluir uno o más grupos de enlace que sirven, por ejemplo, para unir covalentemente una fracción hidrófoba con una unidad de repetición hidrófila. Los grupos de enlace adecuados incluyen ésteres, tioésteres, ditioésteres, carbonatos, tiocarbonatos, tritocarbonatos, éteres, tioéteres, amidas, tioamidas, carbamatos/uretanos y xantatos. Los grupos de enlace preferidos son ésteres y éteres.

55 En ciertas realizaciones preferidas, el espesante micelar es un espesante de corona, como se ha definido anteriormente. Preferiblemente, las fracciones hidrófobas independientes del espesante de corona son terminales, es decir, las fracciones hidrófobas están situadas cada una en un extremo o término separado de diferentes ramas del polímero.

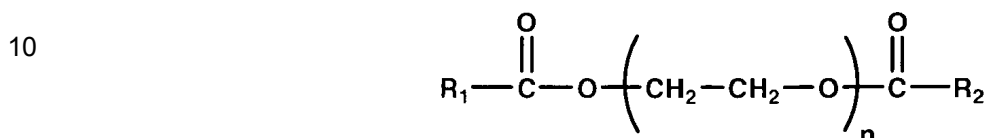
El espesante de corona puede ser de varias configuraciones químicas. Una configuración adecuada es una configuración lineal, como la que puede definirse por la siguiente estructura:



65 en donde HRU es una unidad de repetición hidrófoba que tiene h unidades de HRU por mol; L y L' son grupos de

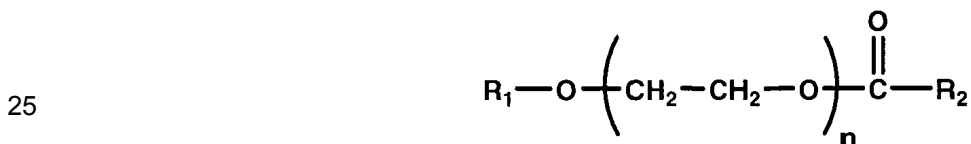
enlace; y R₁ y R₂ son fracciones hidrófobas. En ciertas realizaciones preferidas, el espesante de corona es una molécula lineal de la fórmula anterior en la que h es 3-1000, preferiblemente 5-500, más preferiblemente 6-400, y más preferiblemente 10-300.

5 Un ejemplo adecuado de espesantes de corona lineales son los diésteres de ácidos grasos de polietilenglicol (PEG), representados por la estructura siguiente:



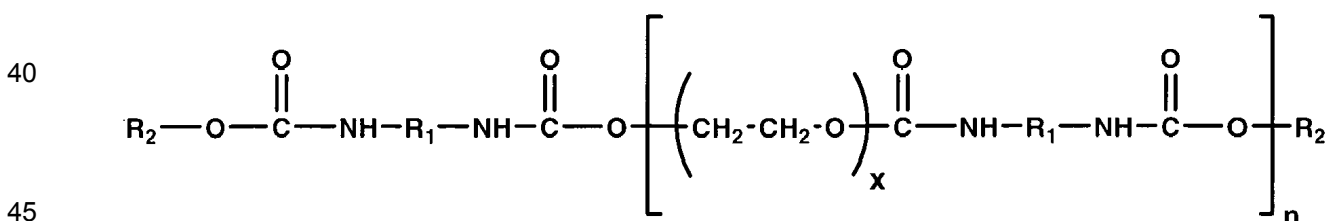
15 donde L y L' son grupos de enlace de éster y la HRU es etilenoxi. Un ejemplo particular de dicho espesante de corona lineal en el que R₁ y R₂ son unidades de repetición C₁₇H₃₅ y n = 150 es el diesterato PEG-150.

20 Otros ejemplos adecuados de espesantes de corona lineales son los ésteres de ácidos grasos de un alcohol graso etoxilado, representados por la estructura siguiente:



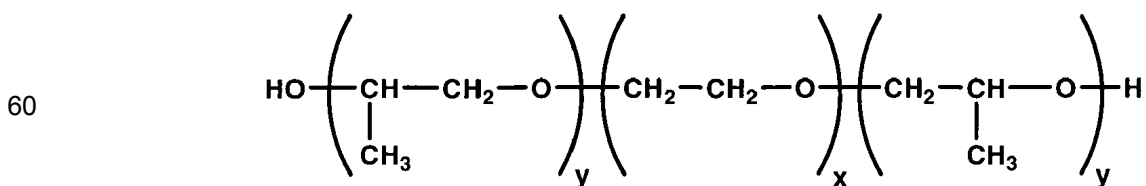
30 donde L es un grupo de enlace éter y L' es un grupo de enlace éster y la HRU es etilenoxi. Un ejemplo particular de dicho espesante lineal de corona en el que R₁ es C₂₄H₄₉ y R₂ es C₂₁H₄₃ y n = 200 unidades de repetición es deciltetradeceth-200 behenato.

35 Otro espesante de corona adecuado que tiene una configuración lineal es uno en el que la unidad de repetición hidrófila combina múltiples funcionalidades hidrófilas, como un uretano etoxilado modificado hidrófobamente (HEUR). Un ejemplo de dicho espesante de corona se muestra a continuación:

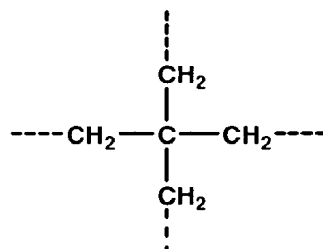


50 Un ejemplo particular de dicho HEUR en el que R₁ es difenil metileno saturado, R₂ es C₁₈H₃₇ y x = 150 unidades de repetición es un Copolímero de PEG-150/Alcohol Estearílico/SMDI.

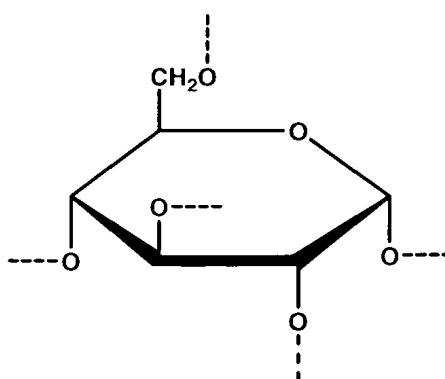
55 Otro espesante de corona adecuado más que tiene una configuración lineal es uno en el que las fracciones hidrófobas comprenden tres o más C₃ o más grupos alcoxi en secuencia y la unidad de repetición hidrófila incluye óxido de etileno, como un copolímero de bloque PPO-PEO-PPO. Un ejemplo de dicho espesante de corona se muestra a continuación:



Otras configuraciones adecuadas del espesante de corona son aquellas que tienen una configuración ramificada o con forma de estrella. Por "ramificado o con forma de estrella" se entiende que el polímero incluye múltiples segmentos, por ejemplo, 4 o 5 segmentos, como los que se extienden desde una estructura de nodo común. La estructura de nodo puede ser, pero no es necesariamente, un grupo de átomos que no cumple con los requisitos anteriores para una fracción hidrófoba o una unidad de repetición hidrófila. En una realización, la estructura de nodo es un hidrocarburo ramificado tal como un grupo neopentilo (que tiene 4 segmentos) mostrado a continuación

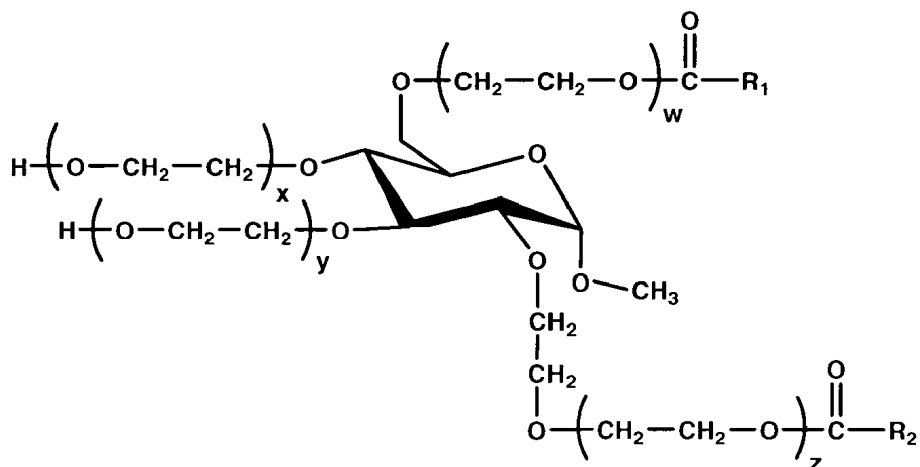


o un grupo cíclico como un sacárido derivado de fructosa, glucosa, galactosa, manosa, glucosamina, ácido manuránico, ácido gularónico en el que se han hecho reaccionar varios grupos funcionales (un ejemplo de los cuales, que tiene 5 segmentos, se muestra a continuación).

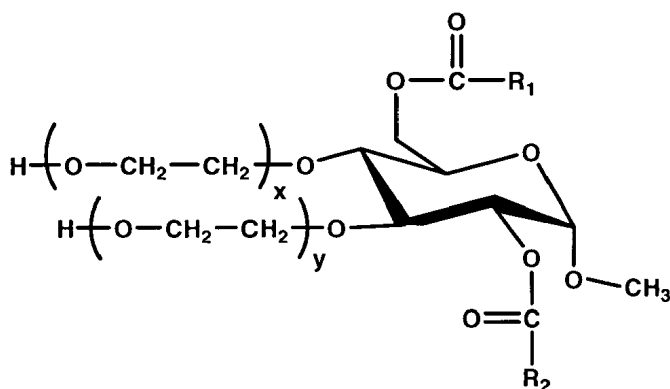


Por lo menos dos de los segmentos que se extienden desde la estructura de nodo incluyen una fracción hidrófoba terminal, como una fracción hidrófoba terminal que está unida a la estructura de nodo por una HRU. En ciertas realizaciones, entre 2 y 4 de los segmentos que están unidos a la estructura de nodo incluyen una fracción hidrófoba terminal, de tal manera que pueden unirse a la estructura de nodo mediante una HRU. En ciertas otras realizaciones, uno o más de los segmentos es una HRU terminal, por ejemplo, una que está unida a la estructura de nodo, pero que no forma un puente entre la estructura de nodo y una fracción hidrófoba terminal.

Los espesantes de corona ramificados y con forma de estrella pueden incluir poliésteres de ácidos grasos de fracciones etoxiladas. Los ejemplos adecuados incluyen poliésteres de ácidos grasos de políglicerol etoxilados. Otros ejemplos adecuados incluyen poliésteres de ácidos grasos de monosacáridos etoxilados (por ejemplo, fructosa, glucosa, galactosa, manosa, glucosamina, ácido manuránico, ácido gularónico). Se prefieren particularmente los poliésteres de ácidos grasos de glucósidos etoxilados. Un ejemplo adecuado particular de un poliéster de ácido graso de un glucósido etoxilado es un diéster de ácido graso de metil glucósido etoxilado, como se representa por la estructura siguiente:

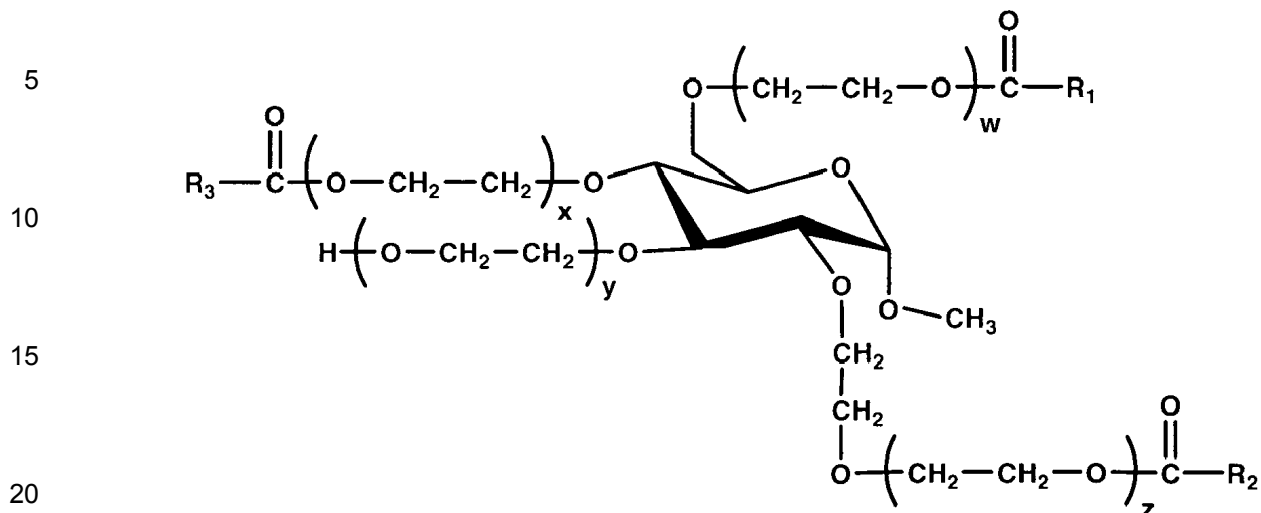


20 en el que 4 segmentos hidrófilos distintos (en este caso, cada uno está compuesto de HRU de etilenoxi) están enlazados a través de enlaces éter con una estructura nodal de glucósido de metilo. Dos de los segmentos de etilenoxi también están enlazados a través de un grupo de enlace éster con fracciones hidrófobas de ácidos grasos terminales. Por tanto, este espesante de corona en particular tiene 5 segmentos, dos de estos cinco incluyen fracciones hidrófobas terminales independientes. Dos de los segmentos restantes son HRU terminales unidas a la estructura del nodo a través de un enlace éter. Un ejemplo particular de un espesante de corona de este tipo es uno en el que la suma del número de unidades de repetición de etilenoxi, $w+x+y+z=119$ y R_1 y R_2 son $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$ (oleato), es dioleato de glucosa de metilo PEG-120, vendido comercialmente como Antil 120 Plus por Evonik. Otros ejemplos de materiales adecuados comprenden ésteres de ácidos grasos de glucósido de metilo etoxilados de la estructura siguiente:



Un ejemplo de un material de este tipo incluye el dioleato de glucosa de metilo PEG-120, donde $x + y = 120$, $\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{C}_{17}\text{H}_{33}$, vendido comercialmente como Glucamato DOE-120 por Lubrizol.

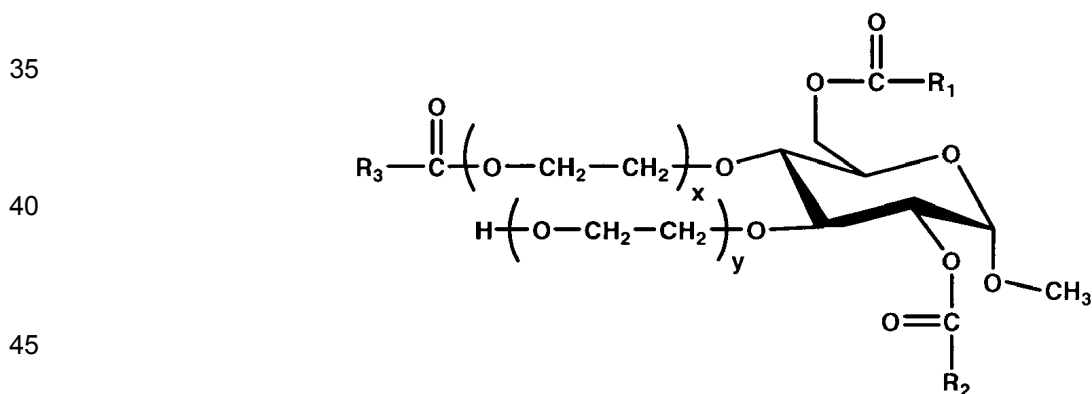
Otro poliéster de ácido graso adecuado de un glucósido etoxilado es un triéster de ácido graso glucósido de metilo etoxilado, como se representa por la estructura siguiente:



25

30

en el que 4 segmentos hidrófilos distintos (en este caso, cada uno está compuesto por HRU) están enlazados a través de enlaces éter con una estructura nodal de glucósido de metilo. Tres de los segmentos de polietilenooxi también están enlazados a través de un grupo de enlace éster con fracciones hidrófobas de ácidos grasos terminales, y el cuarto segmento de polietilenooxi termina con un grupo hidroxilo. Por tanto, este espesante de corona particular tiene 5 segmentos, tres de estos cinco incluyen fracciones hidrófobas terminales independientes. Uno de los segmentos restantes es una HRU terminal unida a la estructura de nodo a través de un enlace éter. Un ejemplo particular de un espesante de corona de este tipo es uno en el que la suma del número de unidades de repetición de etileno, $w+x+y+z=119$ y R_1 y R_2 son $C_{17}H_{33}$ (oleato), es trioleato de glucosa de metilo PEG-120. Otros ejemplos de materiales adecuados comprenden ésteres de ácidos grasos de ésteres de ácidos grasos de glucósido de metilo etoxilados de la fórmula siguiente:



50

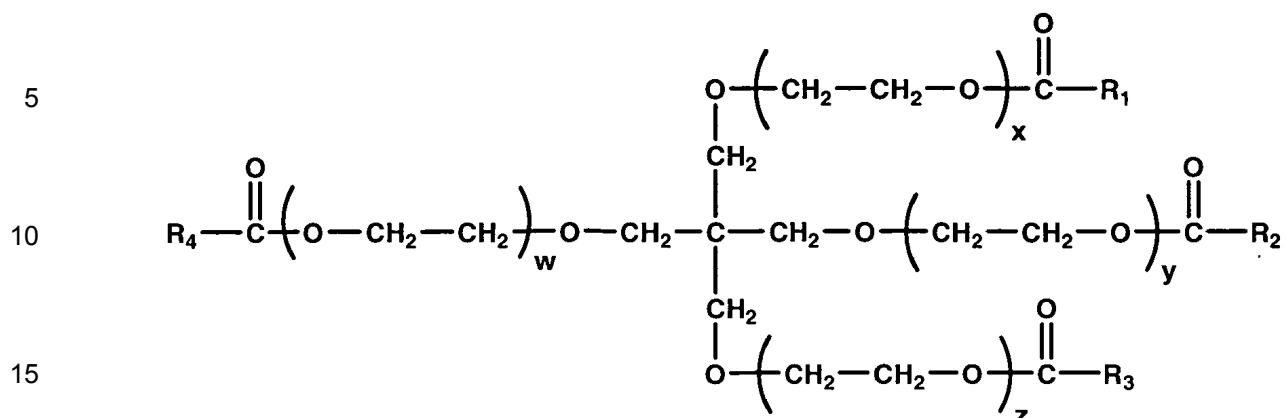
Un ejemplo de dicho material incluye el trioleato de glucosa de metilo PEG-120, donde $x+y = 120$, $R_1 = R_2 = R_3 = C_{17}H_{33}$, comercializado como Glucamate LT por Lubrizol.

55

Otro ejemplo adecuado de espesante de corona que tiene una configuración ramificada (o con forma de estrella) es uno que tiene 4 segmentos. Los 4 segmentos pueden incluir cada uno una fracción hidrófoba independiente. Estos pueden unirse a la estructura de nodo a través de HRU. Un ejemplo de un espesante de corona ramificado o con forma de estrella que tiene 4 segmentos, un poliéster de ácido graso de un PEG con forma de estrella, se representa mediante la estructura siguiente:

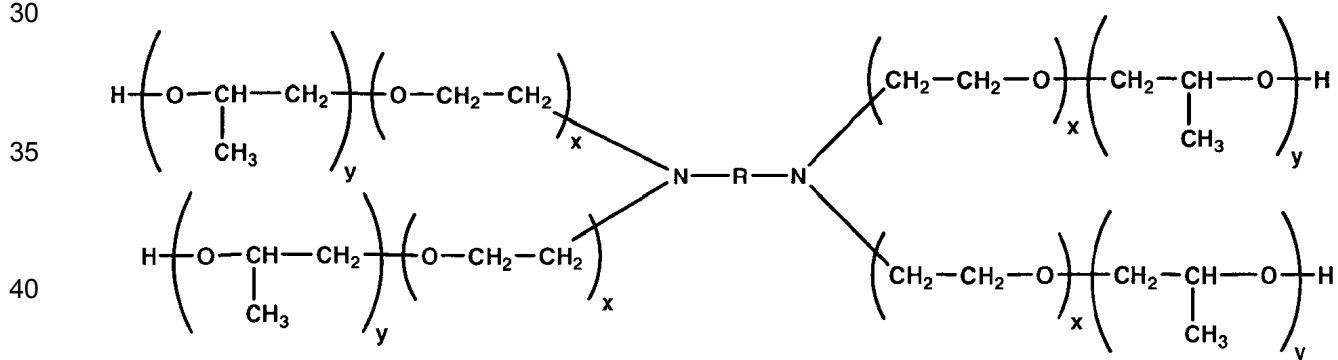
60

65



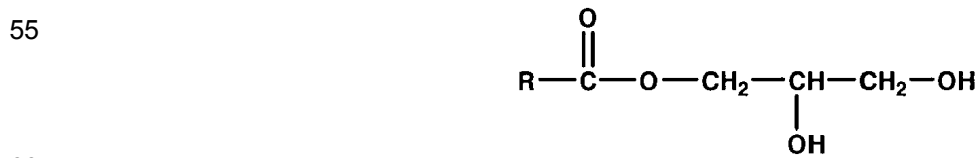
20 en el que 4 segmentos hidrófilos distintos (en este caso, cada uno está compuesto de unidades de repetición etilenoxi) se enlazan mediante enlaces éter a una estructura nodal. La estructura nodal consiste en una funcionalidad de pentaeritritilo (es decir, un átomo de carbono cuaternario que tiene cuatro grupos CH₂ colgantes unidos al mismo). Los cuatro segmentos de polietilenoxi también están enlazados a través de un grupo de enlace éster a fracciones hidrófobas de ácidos grasos terminales. Un ejemplo particular de tal espesante de corona es uno en el que la suma del número de unidades de repetición de etilenoxi, w+x+y+z = 150 y R₁, R₂, R₃ y R₄ son C₁₇H₃₅, es tetraestearato de pentaeritritilo PEG-150.

25 Otro ejemplo adecuado de espesante de corona que tiene una configuración con forma de estrella es un copolímero de bloque en estrella PEO-PPO. A continuación, se proporciona una estructura adecuada:



45 En el espesante de corona mostrado arriba, N-R-N representa una estructura nodal de la cual emanar cuatro segmentos. R puede ser, por ejemplo, un grupo etilo, -CH₂CH₂-. Cada ramificación incluye un segmento de etilenoxi de x unidades de repetición y termina con un bloque hidrofóbico de poli(oxipropileno).

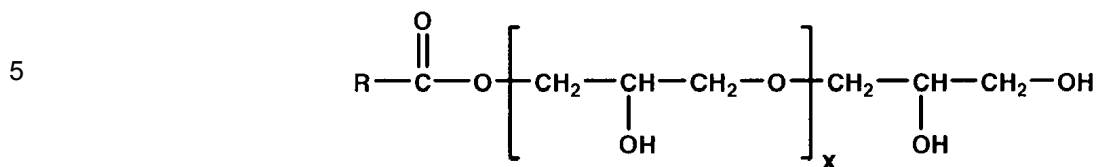
50 Los espesantes de núcleo tienen una configuración lineal. Los ejemplos de espesantes de núcleo incluyen aquellos derivados de glicerol. Un ejemplo adecuado de un espesante de núcleo derivado de glicerol es un éster de ácido graso de glicerilo, como los definidos por la estructura siguiente:



Un ejemplo particular es el oleato de glicerilo, en el que R = C₁₇H₃₃.

65 Otro ejemplo de un espesante de núcleo ramificado derivado de glicerol es un políglicerol, como ésteres de ácidos grasos de políglicerilo, como los definidos por la estructura siguiente en la que una de las fracciones hidrófilas

está posicionada en una HRU.



10 Un ejemplo particular es el oleato de poliglicerilo-10 en el que $\text{R} = \text{C}_{17}\text{H}_{33}$ y $x = 9$ (Polyaldo 10-1-O, disponible en Lonza Group LLC, Basilea Suiza).

15 Otro ejemplo más de espesantes de núcleo adecuados incluyen mono y dialcanolamidas de ácidos grasos, como las definidas por la estructura siguiente:



Un ejemplo particular es Lauramida DEA, donde $\text{R} = \text{C}_{11}\text{H}_{23}$ y $\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

25 Otro ejemplo más de espesantes de núcleo adecuados incluye ésteres de ácidos grasos de sorbitán, como los definidos por la estructura siguiente:



Un ejemplo particular es el sesquicaprilato de sorbitán (disponible como Antil SC de Evonik Industries AG Dusseldorf, Alemania), donde $\text{R} = \text{C}_7\text{H}_{15}\text{CO}$ o H con una media de 1,5 mol de $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{CO}$ por mol de sorbitán.

40 Puede combinarse cualquier cantidad de espesantes micelares adecuados para aumentar la viscosidad de las composiciones de la presente invención de acuerdo con los presentes métodos. Por ejemplo, el espesante micelar puede incluirse en una cantidad en la formulación suficiente para aumentar la viscosidad de la composición por lo menos aproximadamente 100 (cuando se prueba de acuerdo con la Prueba de Viscosidad de Formulación, descrita a continuación), preferiblemente suficiente para elevar la viscosidad por lo menos aproximadamente 200 cP, más preferiblemente suficiente para elevar la viscosidad por lo menos aproximadamente 500 cP, incluso más preferiblemente suficiente para elevar la viscosidad por lo menos aproximadamente por lo menos aproximadamente 1000 cP. Los aumentos en la viscosidad especificados anteriormente son como cuando se comparan con una composición que tiene agua sustituida por el espesante micelar.

50 De acuerdo con ciertas realizaciones, el espesante micelar se usa a una concentración de más de aproximadamente el 0,1% a aproximadamente el 15% en peso de espesante micelar activo en la composición. Preferiblemente, el espesante micelar está a una concentración de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 10%, más preferiblemente de aproximadamente el 0,1% a aproximadamente el 5%, incluso más preferiblemente de aproximadamente el 0,2% a aproximadamente el 4%, incluso más preferiblemente de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 4% y lo más preferible de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 4% de espesante micelar activo en la composición.

60 Los solicitantes han descubierto inesperadamente que las composiciones de la presente invención tienden a tener propiedades de formación de espuma rápida inesperadas. En particular, los solicitantes han probado las composiciones de la presente invención de acuerdo con la Prueba de Espuma Rápida de Formulaciones descrita a continuación en la presente y han medido el volumen de espuma a 20 ciclos y las Tasas de Generación de Espuma asociadas con las mismas. Los solicitantes han descubierto que ciertas realizaciones de la presente invención producen un volumen de espuma a 20 ciclos de aproximadamente 250 ml o más. En ciertas realizaciones más preferidas, las realizaciones muestran un volumen de espuma a 20 ciclos de aproximadamente 300 ml o más, más preferiblemente de aproximadamente 350 ml o más, más preferiblemente de aproximadamente 400 ml o más, más

preferiblemente de aproximadamente 450 ml o más, y más preferiblemente de aproximadamente 500 ml o más. Los solicitantes han descubierto que ciertas realizaciones de la presente invención muestran una Tasa de Generación de Espuma de aproximadamente 9 ml/ciclo o más. En ciertas realizaciones más preferidas, las realizaciones muestran una Tasa de Generación de Espuma de aproximadamente 10 ml/ciclo o más, más preferiblemente de aproximadamente 12 ml/ciclo o más, más preferiblemente de aproximadamente 14 ml/ciclo o más, más preferiblemente de aproximadamente 16 ml/ciclo o más, más preferiblemente de aproximadamente 18 ml/ciclo o más, más preferiblemente de aproximadamente 20 ml/ciclo o más, y más preferiblemente de aproximadamente 22 ml/ciclo o más.

Las composiciones útiles en la presente invención también pueden incluir cualquiera de una variedad de surfactantes polimerizados convencionales que no cumplen los requisitos especificados anteriormente para ser especificados como un SAC. Los ejemplos de surfactantes polimerizados convencionales adecuados incluyen los descritos en la Patente de Estados Unidos 7.417.020, titulada "COMPOSITIONS COMPRISING LOW-DP POLYMERIZED SURFACTANTS AND METHODS OF USE THEREOF", expedida a Fevola et al.

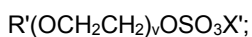
Las composiciones útiles en la presente invención también pueden incluir cualquiera de una variedad de surfactantes monoméricos. Por "surfactantes monoméricos" se entiende cualquier agente activo de superficie que no cumple con la definición de "surfactante polimerizado" como se ha definido anteriormente. Los surfactantes monoméricos pueden ser aniónicos, no iónicos, anfóteros o catiónicos, ejemplos de los cuales se detallan a continuación.

De acuerdo con ciertas realizaciones, los surfactantes aniónicos adecuados incluyen los seleccionados de las siguientes clases de surfactantes: alquil sulfatos, alquil éter sulfatos, alquil monogliceril éter sulfatos, alquil sulfonatos, alquilaril sulfonatos, alquil sulfosuccinatos, alquil éter sulfosuccinatos, alquil sulfosuccinatos, alquil amidosulfosuccinatos, alquil carboxilatos, alquil amidoétercarboxilatos, alquil succinatos, acilos sarcosinatos grasos, acil aminoácidos grasos, acil tauratos grasos, alquil sulfoacetatos grasos, alquifosfatos y mezclas de dos o más de los mismos. Los ejemplos de ciertos surfactantes aniónicos preferidos incluyen:

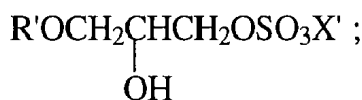
alquil sulfatos de fórmula



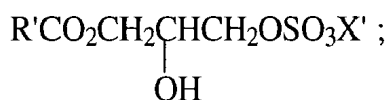
alquil éter sulfatos de la fórmula



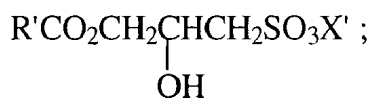
alquil monogliceril éter sulfatos de fórmula



alquil monogliceril sulfatos de fórmula.



alquil monogliceril sulfonatos de fórmula.

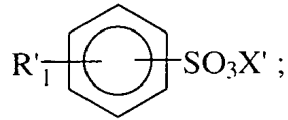


alquil sulfonatos de la fórmula



5

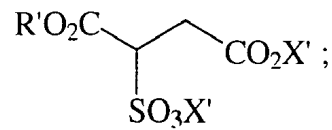
alquilaril sulfonatos de fórmula



10

alquil sulfosuccinatos de fórmula:

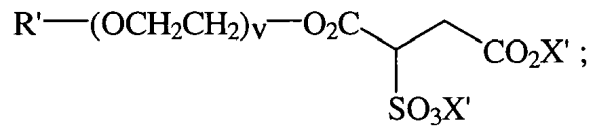
15



20

alquil éter sulfosuccinatos de fórmula:

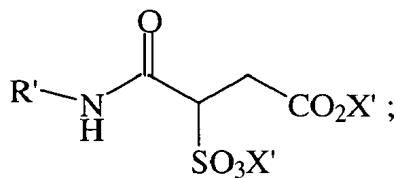
25



30

Alquil sulfosuccinamatos de fórmula:

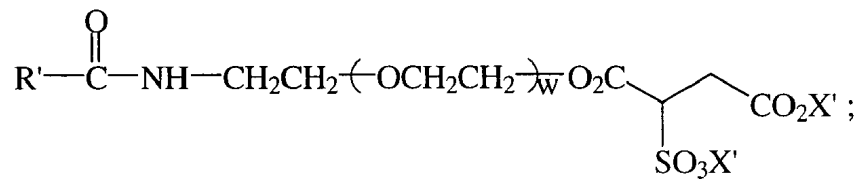
35



40

alquil amidosulfosuccinatos de fórmula

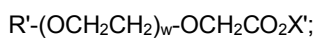
45



50

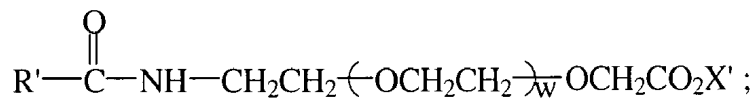
alquil carboxilatos de fórmula:

55



alquil amidoétercarboxilatos de fórmula:

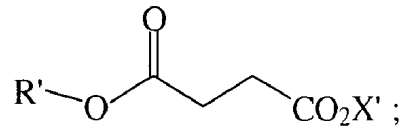
60



65

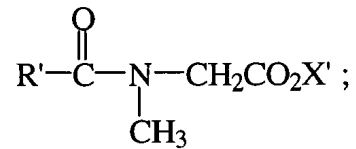
alquil succinatos de fórmula:

5



acil sarcosinatos de fórmula:

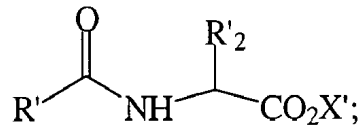
10



15

acil aminoácidos grasos de fórmula:

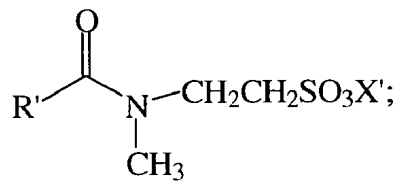
20



25

acil tauratos grasos de fórmula:

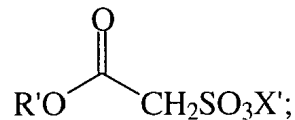
30



35

alquil sulfoacetatos grasos de fórmula:

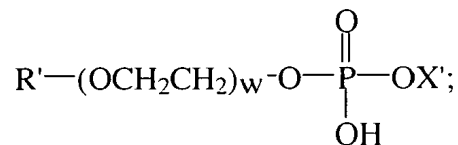
40



45

alquil fosfatos de fórmula:

50



55

en donde

R' es un grupo alquilo que tiene de aproximadamente 7 a aproximadamente 22, y preferiblemente de aproximadamente 7 a aproximadamente 16 átomos de carbono,

60

R₁' es un grupo alquilo que tiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 18, y preferiblemente de aproximadamente 8 a aproximadamente 14 carbonos átomos,

R₂' es un sustituyente de un l-aminoácido natural o sintético,

65

X' se selecciona del grupo que consiste de iones de metales alcalinos, iones de metales alcalinotérreos,

iones de amonio e iones de amonio sustituidos con de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 sustituyentes, cada uno de los sustituyentes puede ser igual o diferente y se seleccionan del grupo que consiste de grupos alquilo que tienen de 1 a 4 átomos de carbono y grupos hidroxialquilo que tienen de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 átomos de carbono y

5

v es un número entero de 1 a 6;

w es un número entero de 0 a 20;

10

y mezclas de los mismos.

Para su uso en la presente invención son adecuados cualquiera de una variedad de surfactantes no iónicos. Los ejemplos de surfactantes no iónicos adecuados incluyen, pero no están limitados a, etoxilatos de ácidos o amidas de alcoholes grasos, etoxilatos de monoglicéridos, alquil poliglicósidos de etoxilatos de ésteres de sorbitán, mezclas de los mismos, y similares. Ciertos surfactantes no iónicos preferidos incluyen derivados de polietileno de ésteres de poliol, en donde el derivado de polietileno del éster de poliol (1) deriva de (a) un ácido graso que contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22, y preferiblemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 14 átomos de carbono, y (b) un poliol seleccionado de sorbitol, sorbitán, glucosa, α -metil glucósido, poliglucosa que tiene una media de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 residuos de glucosa por molécula, glicerina, pentaeritritol y mezclas de los mismos, (2) contiene una media de aproximadamente 10 a aproximadamente 120, y preferiblemente de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 unidades de etileno; y (3) tiene una media de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 residuos de ácidos grasos por mol de polietileno derivado de poliéster. Los ejemplos de tales derivados de polietileno preferidos de ésteres de poliol incluyen, pero no están limitados a, laurato de sorbitán PEG-80 y polisorbato 20. Laurato de sorbitán PEG-80, que es un monoéster de sorbitán de ácido láurico etoxilado con una media de aproximadamente 80 moles de óxido de etileno, está disponible comercialmente de Croda, Inc. de Edison, NJ con el nombre comercial, "Atlas G-4280". El polisorbato 20, que es el monoéster de laurato de una mezcla de sorbitol y anhídridos de sorbitol condensados con aproximadamente 20 moles de óxido de etileno, está disponible comercialmente de Croda, Inc. de Edison, NJ con el nombre comercial "Tween 20".

15

20

25

30

Otra clase de surfactantes no iónicos adecuados incluye alquil glucósidos o poliglucósidos de cadena larga, que son los productos de condensación de (a) un alcohol de cadena larga que contiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 22, y preferiblemente de aproximadamente 8 a aproximadamente 14 átomos de carbono, con (b) glucosa o un polímero que contiene glucosa. Los alquil gluósidos preferidos comprenden de aproximadamente 1 a aproximadamente 6 residuos de glucosa por molécula de alquil glucósido. Un glucósido preferido es el decil glucósido, que es el producto de la condensación del alcohol decílico con un polímero de glucosa y está disponible comercialmente de Cognis Corporation de Ambler, Pennsylvania con el nombre comercial, "Plantaren 2000".

35

40

Para su uso en la presente invención son adecuados cualquiera de una variedad de surfactantes anfóteros. Como se usa en la presente, el término "anfótero" significará: 1) moléculas que contienen sitios tanto ácidos como básicos como, por ejemplo, un aminoácido que contiene grupos funcionales tanto aminos (básico) como ácidos (por ejemplo, ácido carboxílico, ácido); o 2) moléculas zwitteriónicas que poseen tanto cargas positivas como negativas dentro de la misma molécula. Las cargas de estas últimas pueden ser o dependientes o independientes del pH de la composición. Los ejemplos de materiales zwitteriónicos incluyen, pero no están limitados a, betaínas de alquilo y betaínas de amidoalquilo. Los surfactantes anfóteros se divulgan en la presente sin un contraión. Un experto en la técnica reconocerá fácilmente que bajo las condiciones de pH de las composiciones de la presente invención, los surfactantes anfóteros son o eléctricamente neutros en virtud de tener cargas positivas y negativas equilibradas, o tienen contraiones como contraiones de metales alcalinos, alquilinotérricos o de amonio.

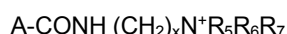
45

50

Los ejemplos de surfactantes anfóteros adecuados para su uso en la presente invención incluyen, pero no están limitados a, anfocarboxilatos como alquilafetoacetatos (mono o di); betaínas de alquilo; betaínas de amidoalquilo; amidoalquil sultainas; anfofosfatos; imidazolininas fosforiladas como fosfobetaínas y pirofosfobetaínas; carboxialquil alquil poliaminas; alquilimino-dipropionatos; alquilafoglicinatos (mono o di); alquilafopropionatos (mono o di); ácidos N-alquil- β -aminopropiónicos; alquilpoliamino carboxilatos; y mezclas de los mismos.

55

Los ejemplos de compuestos de anfocarboxilato adecuados incluyen los de la fórmula:



60

en donde

A es un grupo alquilo o alqueno que tiene de aproximadamente 7 a aproximadamente 21, por ejemplo de aproximadamente 10 a aproximadamente 16 Átomos de carbono;

65

x es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 6;

R₅ es hidrógeno o un grupo carboxialquilo que contiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono;

5 R₆ es un grupo hidroxialquilo que contiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono o es un grupo de la fórmula:

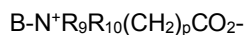


10 en donde

R₈ es un grupo alquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono y n es 1 o 2; y

15 R₇ es un grupo carboxialquilo que contiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono;

Los ejemplos de alquil betaínas adecuadas incluyen aquellos compuestos de fórmula:



20 en donde

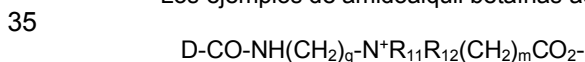
B es un grupo alquilo o alquenido que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22, por ejemplo, de aproximadamente 8 a aproximadamente 16 átomos de carbono;

25 R₉ y R₁₀ son cada uno independientemente un grupo alquilo o hidroxialquilo que tiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono; y

p es 1 o 2.

30 Una betaína preferida para su uso en la presente invención es la lauril betaína, disponible comercialmente de Albright & Wilson, Ltd. de West Midlands, Reino Unido como "Empigen BB/J".

Los ejemplos de amidoalquil betaínas adecuadas incluyen aquellos compuestos de fórmula:



en donde

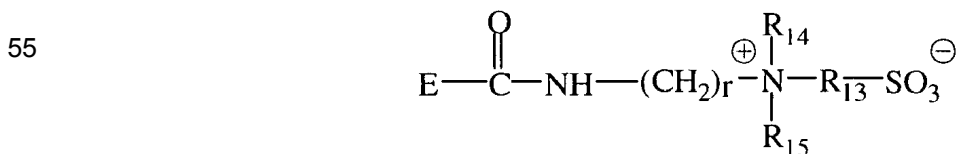
40 D es un grupo alquilo o alquenido que tiene de aproximadamente 7 a aproximadamente 21, por ejemplo, de aproximadamente 7 a aproximadamente 15 átomos de carbono;

R₁₁ y R₁₂ son cada uno independientemente un grupo alquilo o hidroxialquilo que tiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono;

45 q es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 6; y m es 1 o 2.

Una amidoalquil betaína es cocamidopropil betaína, disponible comercialmente de Evonik Industries de Hopewell, Virginia, con el nombre comercial de "Tegobetaine L7".

50 Los ejemplos de amidoalquil sultainas adecuadas incluyen aquellos compuestos de la fórmula



60 en donde

E es un grupo alquilo o alquenido que tiene de aproximadamente 7 a aproximadamente 21, por ejemplo de aproximadamente 7 a aproximadamente 15 átomos de carbono;

65 R₁₄ y R₁₅ son cada uno independientemente un grupo alquilo, o hidroxialquilo que

tiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono;

r es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 6; y

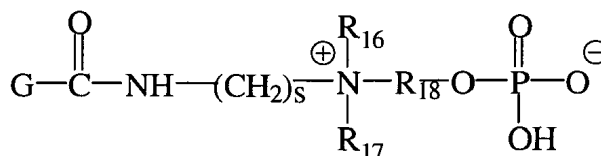
5 R_{13} es un grupo alquileo o hidroxialquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono;

En una realización, la amidoalquil sultaína es cocamidopropilhidroxisultaína, disponible comercialmente de Rhodia Novecare de Cranbury, Nueva Jersey con el nombre comercial, "Mirataine CBS".

10

Los ejemplos de compuestos de anfofosfato adecuados incluyen los de la fórmula:

15



20

en donde

G es un grupo alquilo o alqueniilo que tiene de aproximadamente 7 a aproximadamente 21, por ejemplo de aproximadamente 7 a aproximadamente 15 átomos de carbono;

25

s es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 6;

R_{16} es hidrógeno o un grupo carboxialquilo que contiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono;

30

R_{17} es un grupo hidroxialquilo que contiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono o un grupo de fórmula:



35

en donde

R_{19} es un grupo alquileo o hidroxialquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono y

40

t es 1 o 2; y

R_{18} es un grupo alquileo o hidroxialquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono.

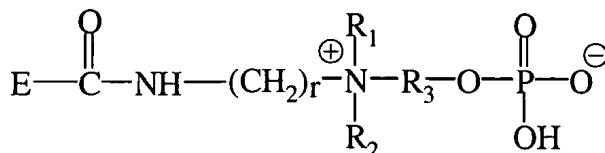
45

En una realización, los compuestos de anfofosfato son fosfato de lauroanfo PG-acetato de sodio, disponible comercialmente de Croda, Inc. de Edison, NJ con el nombre comercial, "Monateric 1023", y los divulgados en la Patente de Estados Unidos 4.380.637.

50

Los ejemplos de fosfobetainas adecuadas incluyen aquellos compuestos de fórmula:

55

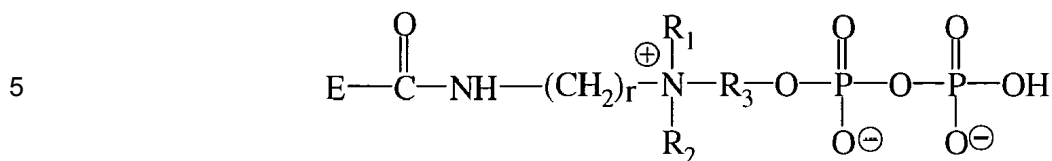


60

en donde E, r, R_1 , R_2 y R_3 , son como se han definido anteriormente. En una realización, los compuestos de fosfobetaina son los divulgados en las Patentes de Estados Unidos 4.215.064, 4.617.414 y 4.233.192.

Los ejemplos de pirofosfobetainas adecuadas incluyen aquellos compuestos de la fórmula:

65



en donde E, r, R₁, R₂ y R₃, son como se han definido anteriormente. En una realización, los compuestos de pirofosfobetaina son los divulgados en las Patentes de Estados Unidos 4.382.036, 4.372.869 y 4.617.414.

Los ejemplos de carboxialquil alquilpoliaminas adecuados incluyen los de la fórmula:



en donde

25 I es un grupo alquilo o alqueniilo que contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22, por ejemplo de aproximadamente 8 a aproximadamente 16 átomos de carbono;

R₂₂ es un grupo carboxialquilo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono;

30 R₂₁ es un grupo alquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono y

u es un número entero de aproximadamente 1 a aproximadamente 4.

35 Las clases de surfactantes catiónicos que son adecuados para su uso en esta invención incluyen alquilo cuaternarios (mono, di o tri), bencilo cuaternarios, éster cuaternarios, cuaternarios etoxilados, alquilaminas y mezclas de los mismos, en donde el grupo alquilo tiene aproximadamente 6 átomos de carbono a aproximadamente 30 átomos de carbono, prefiriéndose de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono.

40 Cualquier cantidad de surfactante monomérico adecuado para producir una composición de fracción de micelas pequeñas baja puede combinarse de acuerdo con los presentes métodos. Por ejemplo, la cantidad de surfactantes monoméricos usados en la presente invención puede ser de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 30%, más preferiblemente de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 20%, incluso más preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 15% del surfactante monomérico activo total en la composición, e incluso más preferiblemente de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 10%.

45 De acuerdo con los presentes métodos, puede combinarse cualquier cantidad relativa de surfactantes polimerizados y surfactantes monoméricos adecuada para producir una composición de fracción de micelas pequeñas baja. De acuerdo con ciertas realizaciones, las composiciones comprenden una proporción de SAC a la suma total de todos los surfactantes monoméricos de aproximadamente 0,1:1 a aproximadamente 5:1, y preferiblemente de aproximadamente 0,25:1 a aproximadamente 3:1.

50 Las composiciones de la presente invención pueden comprender cualquiera de una variedad de otros ingredientes adicionales usados convencionalmente en composiciones para el cuidado de la salud/cuidado personal ("componentes para el cuidado personal"). Estos otros ingredientes incluyen no exclusivamente uno o más, agentes perlescentes u opacificantes, agentes espesantes, emolientes, acondicionadores secundarios, humectantes, agentes quelantes, activos, exfoliantes y aditivos que mejoran la apariencia, la sensación y la fragancia de las composiciones, como colorantes, fragancias, conservantes, agentes de ajuste del pH, y similares.

60 Cualquiera de una variedad de agentes perlescentes u opacificantes comercialmente disponibles que son capaces de suspender aditivos insolubles en agua como siliconas y/o que tienden a indicar a los consumidores que el producto resultante es un champú acondicionador son adecuados para su uso en esta invención. El agente perlescente u opacificante puede estar presente en una cantidad, en base al peso total de la composición, de aproximadamente el 1 por ciento a aproximadamente el 10 por ciento, por ejemplo, de aproximadamente el 1,5 por ciento a aproximadamente el 7 por ciento o de aproximadamente el 2 por ciento a aproximadamente el 5 por ciento. Los ejemplos de agentes perlescentes u opacificantes adecuados incluyen, pero no están limitados a mono o diésteres de (a) ácidos grasos que tienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono y (b)

etileno o propilenglicol; mono o diésteres de (a) ácidos grasos que tienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono (b) un polialquilenglicol de la fórmula: HO-(JO)_a-H, en donde J es un grupo alquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono; y a es 2 o 3; alcoholes grasos que contienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono; ésteres grasos de la fórmula: KCOOCH₂L, en la que K y L contienen independientemente entre aproximadamente 15 a aproximadamente 21 átomos de carbono; sólidos inorgánicos insolubles en la composición del champú, y mezclas de los mismos

El agente perléscente u opacificante puede introducirse en la composición limpiadora suave como una dispersión acuosa estabilizada preformada, como la disponible comercialmente de Cognis Corporation de Ambler, Pennsylvania con el nombre comercial, "Euperlan PK-3000". Este material es una combinación de diestearato de glicol (el diéster de etilenglicol y ácido esteárico), Laureth-4 (CH₃(CH₂)₁₀CH₂(OCH₂CH₂)₄OH) y cocamidopropil betaína y puede tener una proporción de porcentaje en peso de aproximadamente 25 a aproximadamente 30: de aproximadamente 3 a aproximadamente 15: de aproximadamente 20 a aproximadamente 25, respectivamente.

Las composiciones útiles en la presente invención también pueden incluir cualquiera de una variedad de espesantes convencionales que no cumplen los requisitos especificados anteriormente para ser considerados espesantes micelares. Los ejemplos de espesantes convencionales adecuados incluyen diversos espesantes que tienen pesos moleculares de más de aproximadamente 100.000 gramos por mol, incluyendo compuestos químicos tales como: hidroxialquilcelulosa; alquilcelulosa; hidroxialquilalquilcelulosa; gomas de xantano y guar, gomas de succinoglicano; y mezclas de los mismos.

Ejemplos de agentes espesantes adecuados incluyen no exclusivamente: mono o diésteres de 1) polietilenglicol de fórmula: HO-(CH₂CH₂O)_zH, donde z es un número entero de aproximadamente 3 a aproximadamente 200; y 2) ácidos grasos que contienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono; ésteres de ácidos grasos de polioles etoxilados; derivados etoxilados de mono y diésteres de ácidos grasos y glicerina; hidroxialquilcelulosa; alquilcelulosa; hidroxialquilalquilcelulosa; emulsiones hinchables alcalinas hidrófobamente modificadas (HASE); uretanos etoxilados hidrófobamente modificados (HEUR); gomas de xantano y guar; y mezclas de los mismos. Los espesantes preferidos incluyen éster de polietilenglicol y, más preferiblemente, diestearato PEG-150, que está disponible de Hallstar Company of Chicago, IL con el nombre comercial, "PEG 6000 DS".

Cualquiera de una variedad de acondicionadores secundarios disponibles comercialmente, como siliconas volátiles, que imparten atributos adicionales, como brillo al cabello, son adecuados para su uso en esta invención. El agente acondicionador de silicona volátil tiene un punto de ebullición a presión atmosférica de menos de aproximadamente 220° C. El acondicionador de silicona volátil puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 0 por ciento a aproximadamente el 3 por ciento, por ejemplo, de aproximadamente el 0,25 por ciento a aproximadamente el 2,5 por ciento o de aproximadamente el 0,5 por ciento a aproximadamente el 1,0 por ciento, en base al peso total de la composición. Los ejemplos de siliconas volátiles adecuadas no exclusivos incluyen polidimetilsiloxano, polidimetilciclosiloxano, hexametildisiloxano, fluidos de ciclometicona como el polidimetilciclosiloxano disponible comercialmente de Dow Corning Corporation de Midland, Michigan con el nombre comercial, "DC-345" y mezclas de los mismos, y preferiblemente incluyen fluidos de ciclometicona. Otros acondicionadores secundarios adecuados incluyen polímeros catiónicos, incluyendo policuarternios, guar catiónico y similares.

Cualquiera de una variedad de humectantes comercialmente disponibles, que son capaces de proporcionar propiedades de humectación y acondicionamiento a la composición de limpieza personal, son adecuados para su uso en la presente invención. El humectante puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 0 por ciento a aproximadamente el 10 por ciento, por ejemplo, de aproximadamente el 0,5 por ciento a aproximadamente el 5 por ciento o de aproximadamente el 0,5 por ciento a aproximadamente el 3 por ciento, en base al peso total de la composición. Los ejemplos de humectantes adecuados incluyen de manera no exclusiva: 1) polioles líquidos solubles en agua seleccionados del grupo que comprende glicerina, propilenglicol, hexilenglicol, butilenglicol, dipropilenglicol, poligliceroles y mezclas de los mismos; 2) polialquilenglicol de la fórmula: HO-(R"O)_b-H, en donde R" es un grupo alquileo que tiene de aproximadamente 2 a aproximadamente 3 átomos de carbono y b es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 10; 3) éter de polietilenglicol de metil glucosa de fórmula CH₃-C₆H₁₀O₅-(OCH₂CH₂)_c-OH, en donde c es un número entero de aproximadamente 5 a aproximadamente 25; 4) urea; y 5) mezclas de los mismos, siendo la glicerina el humectante preferido.

Los ejemplos de agentes quelantes adecuados incluyen aquellos que son capaces de proteger y preservar las composiciones de esta invención. Preferiblemente, el agente quelante es ácido etilendiamina tetracético ("EDTA"), y más preferiblemente es EDTA tetrasódico, disponible comercialmente de Dow Chemical Company de Midland, Michigan con el nombre comercial, "Versene 100XL" y está presente en una cantidad, en base al peso total de la composición, de aproximadamente el 0 a aproximadamente el 0,5 por ciento o de aproximadamente el 0,05 por ciento a aproximadamente el 0,25 por ciento.

Los conservantes adecuados incluyen, por ejemplo, parabenos, especies de amonio cuaternario,

fenoxietanol, benzoatos, hidantoína DMDM, y están presentes en la composición en una cantidad, en base al peso total de la composición, de aproximadamente el 0 a aproximadamente el 1 por ciento o de aproximadamente el 0,05 por ciento a aproximadamente el 0,5 por ciento.

5 El SAC, el espesante micelar, y los surfactantes monoméricos opcionales y otros componentes opcionales de la composición pueden combinarse de acuerdo con la presente invención mediante cualquier método convencional de combinación de dos o más fluidos o sólidos. Por ejemplo, una o más composiciones que comprenden, consisten esencialmente de, o consisten de por lo menos un SAC y una o más composiciones que comprenden, consisten esencialmente de, o consisten de agua, surfactantes monoméricos o ingredientes adecuados
10 pueden combinarse vertiendo, mezclando, añadiendo gota a gota, pipeteando, bombeando y similares, una de las composiciones que comprenden el surfactante polimerizado en o con la otra en cualquier orden usando cualquier equipo convencional, como una pala mecánicamente agitada, una paleta y similares.

15 Los métodos de la presente invención pueden comprender además cualquiera de una variedad de pasos para mezclar o introducir uno o más de los componentes opcionales descritos anteriormente con o en una composición que comprende un SAC ya sea antes, después o simultáneamente con el paso de combinación descrito anteriormente. Aunque en ciertas realizaciones, el orden de mezclado no es crítico, es preferible, en otras realizaciones, pre-mezclar ciertos componentes, como la fragancia y el surfactante no iónico antes de añadir dichos componentes a una composición que comprende el surfactante polimerizado.

20 El pH de las presentes composiciones no es crítico, pero puede estar en un intervalo que no facilite la irritación de la piel, tal como de aproximadamente 4 a aproximadamente 7. La viscosidad de la composición para el cuidado personal no es crítica, aunque puede ser una crema o loción o gel esparcible. En ciertas realizaciones, la composición para el cuidado personal tiene una viscosidad de aproximadamente 200 cP a aproximadamente 10.000 cP, como cuando se evalúa de acuerdo con la Prueba de Viscosidad de Formulaciones, como se describe a continuación.

30 Las composiciones pueden convertirse en una amplia variedad de tipos de productos que incluyen, pero no están limitados a, lavados líquidos de limpieza, geles, barras, espráis, barras sólidas, champús, pastas, espumas, polvos, mousses, cremas de afeitar, toallitas, parches, clavos, lacas de uñas, apósitos para heridas y vendajes adhesivos, hidrogeles, películas y maquillaje como bases, máscaras, y lápices labiales. Estos tipos de productos pueden comprender varios tipos de portadores incluyendo, pero no limitados a, soluciones, emulsiones (por ejemplo, microemulsiones y nanoemulsiones), geles y sólidos. Otros portadores incluyen solventes, que pueden incluir, pero no están limitados a agua, acetona, alcoholes como isopropanol y etanol, etilenglicol, glicerina, dimetilformamida, tertrahidrofurano, dimetilsulfóxido, sorbitol y éteres y éster del sorbitol. En una realización de la invención, los portadores preferidos son el agua y los alcoholes. Los expertos en la técnica pueden formular otros portadores.

40 Las composiciones útiles en la presente invención pueden incluir formulaciones adecuadas para la administración a tejidos objetivo, como piel humana. La composición comprende un copolímero anfifílico superhidrófilo y un portador, preferiblemente un portador cosméticamente aceptable. Como se usa en la presente, el término "portador cosméticamente aceptable" significa un portador que es adecuado para su uso en contacto con la piel sin toxicidad, incompatibilidad, inestabilidad, irritación, respuesta alérgica y similares indebidas. Las composiciones pueden formularse como soluciones. Las soluciones incluyen típicamente un solvente acuoso u orgánico (por ejemplo, de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 99,99% o de aproximadamente el 90% a aproximadamente el 99% de un solvente acuoso u orgánico cosméticamente aceptable). Los ejemplos de solventes orgánicos adecuados incluyen: poligliceroles, propilenglicol, polietilenglicol (200, 600), polipropilenglicol (425, 2025), glicerol, 1,2,4-butanetriol, ésteres de sorbitol, 1,2,6-hexanetriol, etanol y mezclas de los mismos. En ciertas realizaciones preferidas, las composiciones de la presente invención son soluciones acuosas que comprenden de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 99% en peso de agua.

50 De acuerdo con ciertas realizaciones, las composiciones útiles en la presente invención pueden formularse como una solución que comprende un emoliente. Tales composiciones contienen preferiblemente de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 50% de un emoliente(s). Como se usa en la presente, "emolientes" se refiere a materiales usados para prevenir o aliviar la sequedad, así como para proteger la piel. Se conoce una amplia variedad de emolientes adecuados y pueden usarse en la presente. Sagarin, *Cosmética, Ciencia y Tecnología*, 2ª edición, vol. 1, pp. 32 43 (1972) y el *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*, eds. Wenninger and McEwen, pp. 1656 61, 1626 y 1654 55 (The Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Assoc., Washington, D.C., 7ª edición, 1997) (en lo sucesivo, "Manual ICI") contiene numerosos ejemplos de materiales adecuados. Puede elaborarse una loción a partir de tal solución. Las lociones comprenden típicamente de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 20% (por ejemplo, de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 10%) de un emoliente(s) y de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 90% (por ejemplo, de aproximadamente el 60% a aproximadamente el 80%) de agua.

65 Las presentes composiciones pueden ser de composiciones de fase variable, pero son preferiblemente soluciones acuosas o incluyen de otro modo una fase acuosa exterior (por ejemplo, la fase acuosa es la fase más

exterior de la composición). Como tales, las composiciones de la presente invención pueden formularse para que sean emulsiones de aceite en agua que son estables al almacenamiento, ya que la emulsión no pierde la estabilidad de fase ni se "rompe" cuando se mantiene en condiciones estándar (22 grados Celsius, 50% de humedad relativa) durante una semana o más después de que se elabora.

5 En ciertas realizaciones, las composiciones producidas a través de la presente invención se usan preferiblemente como o en productos para el cuidado personal para tratar o limpiar por lo menos una parte de un cuerpo humano. Los ejemplos de ciertos productos para el cuidado personal preferidos incluyen varios productos adecuados para la aplicación a la piel, el cabello, la región oral y/o perineal del cuerpo, como champús, lavados de manos, cara y/o cuerpo, aditivos para el baño, geles, lociones, cremas, y similares. Como se ha tratado anteriormente, los solicitantes han descubierto inesperadamente que los presentes métodos proporcionan productos para el cuidado personal que tienen una irritación reducida para la piel y/o los ojos y, en ciertas realizaciones, una o más propiedades deseables como características de formación de espuma rápida, reología y funcionalidad, incluso a altas concentraciones de surfactante. Tales productos pueden incluir además un sustrato sobre el que se aplica una composición para su uso en el cuerpo. Los ejemplos de sustratos adecuados incluyen una toallita, un puf, una esponja y similares, así como artículos absorbentes como un vendaje, una compresa higiénica, un tampón y similares.

20 Las presentes composiciones pueden usarse en métodos para tratar y/o limpiar el cuerpo humano que comprenden poner en contacto por lo menos una parte del cuerpo con una composición de la presente invención. Ciertos métodos preferidos comprenden poner en contacto la piel, el cabello y/o la región vaginal de los mamíferos con una composición de la presente invención para limpiar dicha región y/o tratar dicha región para cualquiera de una variedad de afecciones incluyendo, pero no limitadas a, acné, arrugas, dermatitis, sequedad, dolor muscular, picazón y similares. En la presente invención pueden usarse cualquiera de una variedad de agentes activos o beneficiosos conocidos en la técnica para tratar tales afecciones.

30 Lo que se entiende por "agente beneficioso" es un elemento, un ion, un compuesto (por ejemplo, un compuesto sintético o un compuesto aislado de una fuente natural) u otro fracción química en estado sólido (por ejemplo, particulado), líquido o gaseoso y compuesto que tiene un efecto cosmético o terapéutico sobre la piel.

35 Las composiciones de la presente invención pueden incluir además uno o más agentes beneficiosos o sales farmacéuticamente aceptables y/o ésteres de los mismos, los agentes beneficiosos son generalmente capaces de interactuar con la piel para proporcionar un beneficio a la misma. Como se usa en la presente, el término "agente beneficioso" incluye cualquier ingrediente activo que se va a administrar en y/o sobre la piel en una localización deseada, como un producto cosmético o farmacéutico.

40 Los agentes beneficiosos útiles en la presente pueden categorizarse por su beneficio terapéutico o su modo de acción postulado. Sin embargo, debe entenderse que los agentes beneficiosos útiles en la presente pueden, en algunas circunstancias, proporcionar más de un beneficio terapéutico u operar a través de más de un modo de acción. Por lo tanto, las clasificaciones particulares proporcionadas en la presente se hacen por razones de conveniencia y no se pretende que limiten los agentes beneficiosos a las aplicaciones particulares enumeradas.

45 Los ejemplos de agentes beneficiosos adecuados incluyen aquellos que proporcionan beneficios para la piel como, pero no limitados a, agentes de despigmentación; reflectantes aminoácidos y sus derivados; agentes antimicrobianos; inhibidores de alergias; agentes anti-acné; agentes anti-vejecimiento; agentes antiarrugas, antisépticos; analgésicos; agentes de control de brillo; antipruríticos; anestesia local; agentes anticaída del cabello; agentes promotores del crecimiento del cabello; agentes inhibidores del crecimiento del cabello, antihistamínicos; antiinfecciosos; agentes antiinflamatorios; anticolinérgicos; vasoconstrictores; vasodilatadores; promotores de cicatrización de heridas; péptidos, polipéptidos y proteínas; desodorantes y anti-transpirantes; agentes medicamentosos; agentes reafirmantes de la piel, vitaminas; agentes de aclaramiento de la piel; agentes de oscurecimiento de la piel; antifúngicos; agentes depiladores; contrairritantes; hemorroidales; insecticidas; enzimas para la exfoliación u otros beneficios funcionales; inhibidores de enzimas; productos para la hiedra venenosa; productos para el roble venenoso; productos para quemaduras; agentes anti erupciones de pañales; agentes para el calor espinoso; vitaminas; extractos de hierbas; vitamina A y sus derivados; flavenoides; estimulantes de la piel; antioxidantes; aclaradores para el pelo; protectores solares; agentes anti-edemas, potenciadores de neocolágeno, polímeros formadores de películas, agentes quelantes; agentes anticapa/dermatitis seborreica/psoriasis; queratolíticos; y mezclas de los mismos.

60 Los métodos de limpieza que usan la presente invención pueden comprender además cualquiera de una variedad de pasos opcionales adicionales asociados convencionalmente con la limpieza del cabello y la piel incluyendo, por ejemplo, formación de espuma, pasos de enjuague, y similares.

65 Como se ha indicado anteriormente, los SAC de la presente invención son particularmente ventajosos en aplicaciones para el cuidado de la salud. Sin embargo, los SAC también tienen aplicación en aplicaciones no relacionadas con el cuidado de la salud, por ejemplo, en usos industriales. Los ejemplos no limitativos de tales

5 aplicaciones incluyen aplicaciones de detergentes, aplicaciones anti-costra como autodish, emulsificación de aceites y alquitranes, refuerzo de espuma para reducir la densidad y la aireación de materiales porosos, la limpieza de telas o superficies industriales, como un modificador de la tensión superficial para aplicaciones de recubrimiento, proporcionar formación de espuma y/o limpieza para aplicaciones que requieren componentes biodegradables, y similares.

10 En realizaciones de la invención que comprenden composiciones que incluyen los SAC de esta invención, las composiciones pueden incluir materiales funcionales para mejorar el rendimiento en cada aplicación particular. Algunos ejemplos de estos materiales funcionales son: surfactantes, polímeros anti-costra, agentes quelantes, modificadores de la viscosidad, antioxidantes, estabilizantes coloidales y polímeros anti-redeposición. Los SAC de esta invención también pueden usarse para reducir la densidad y proporcionar porosidad dentro de un artículo sólido, en el que en estas aplicaciones los SAC se usarán junto con un material estructural. Tales materiales estructurales pueden incluir carbón activado, materiales absorbentes como ácido poliacrílico, materiales estructurales como celulosa, alcohol polivinílico, poliestireno y poliacrilatos y copolímeros de estos. La lista anterior ilustra los amplios usos de un SAC estabilizador de espuma y no se pretende que limite el alcance de esta invención.

EJEMPLOS

EJEMPLOS

20 Las siguientes Pruebas de Análisis de Forma de Gota ("DSA"), Dispersión de Luz Dinámica ("DLS"), Espuma de Polímero, Espuma de Formulación, Viscosidad de la Solución, Espuma Rápida de Formulación y Viscosidad de la Formulación se usan en los presentes métodos y en los siguientes ejemplos. En particular, como se ha descrito anteriormente, la prueba DSA se usa para determinar el grado en que un material polimérico (por ejemplo, un SAC) en una composición reduce la tensión superficial, de acuerdo con la presente invención; la prueba de DLS, la Prueba de Espuma de Polímero y la Viscosidad de la Solución pueden usarse para determinar la idoneidad de un SAC particular para proporcionar irritación reducida y gran cantidad de espuma; y las pruebas de Prueba de Espuma Rápida de la Formulación y Viscosidad de la Formulación pueden usarse para determinar el grado en que una composición particular puede generar gran cantidad de espuma, y/o proporcionar una viscosidad beneficiosa.

A menos que se indique lo contrario, las cantidades de ingredientes en el Ejemplo y las composiciones Comparativas enumeradas en las tablas se expresan en % p/p de ingrediente en base a la composición total.

Prueba de Análisis de Forma de Gota ("Prueba DSA")

35 La reducción dinámica de la tensión superficial se determina mediante la prueba DSA. El Análisis de Forma de Gota (DSA, también conocido como Método de Gota Colgante o PDM) es un método bien conocido para medir la tensión interfacial o superficial estática (γ) en función del tiempo. La tensión superficial medida por DSA se determina ajustando la forma de la gota colgante (capturada en una imagen de video) a la ecuación de Young-Laplace, que relaciona la tensión interfacial con la forma de la gota. La ecuación de Laplace es la condición de equilibrio mecánico para dos fluidos homogéneos separados por una interfaz (Handbook of Applied Surface and Colloid Chemistry, Vol. 2; Holmberg, K., Ed.; John Wiley & Sons: Chichester, Reino Unido, 2002, pp 222 -223). Relaciona la diferencia de presión a través de una interfaz curva con la tensión superficial y la curvatura de la interfaz:

$$40 \quad \gamma \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \Delta P \quad (1)$$

55 donde R_1 y R_2 son los dos radios principales de curvatura, y ΔP es la diferencia de presión a través de la interfaz. En ausencia de cualquier fuerza externa distinta de la gravedad (g), ΔP puede expresarse como una función lineal de la elevación:

$$60 \quad \Delta P = \Delta P_0 + (\Delta \rho)gz \quad (2)$$

65 donde ΔP_0 es la diferencia de presión en un plano de referencia y z es la coordenada vertical de la gota medida desde el plano de referencia. Por tanto, para un valor dado de γ , se puede determinar la forma de una gota (consultar Lahooti S., del Río O.I., Cheng P., Neumann A.W. In Axisymmetric Drop Shape Analysis (ADSA), Neumann A.W., Spelled JK, Eds. Nueva York: Marcel Dekker Inc., 1996, Capítulo 10; Hoorfar M., Neumann, A.W. Adv. Coll. And Interface Sci., 2006, 121(1-3), 25-49.).

Las soluciones para la determinación de la tensión superficial se prepararon de la siguiente manera: una muestra de polímero (1150 mg de sólidos activos) se diluye en agua desionizada Millipore-Q (200 ml) en un matraz de vidrio lavado con ácido con tapón de vidrio. Esta solución madre se mezcla agitando manualmente durante cinco minutos y se deja reposar durante la noche. Se prepara una dilución (1/4) de la solución madre diluyendo adicionalmente la solución madre con agua Millipore-Q en un recipiente de vidrio lavado con ácido - esta es la muestra que se usa para el análisis de DSA.

Las muestras se analizan usando un instrumento DSA 100 (Krüss GmbH, Hamburgo, Alemania) que funciona a 25,0° C. La gota se monitorizó durante 120 segundos y las imágenes se capturaron aproximadamente cada 0,16 segundos durante los primeros 10 segundos, cada 0,5 segundos durante los siguientes 50 segundos y cada segundo durante los últimos 60 segundos. Todas las imágenes capturadas se analizan para determinar la tensión superficial en cada marco temporal. Los valores de tensión superficial se calculan usando el paquete Drop Shape Analysis (DSA) para Windows™ (Krüss GmbH, Hamburgo, Alemania). La reducción dinámica de la tensión superficial se informa como el tiempo en segundos requerido para reducir la tensión superficial de la solución de prueba a 55 mN/m, $t_{V=55}$. Los valores informados de $t_{V=55}$ son la media de tres ejecuciones de medición individuales.

Prueba de Viscosidad de la Solución:

Las viscosidades de solución de las soluciones del material de prueba (por ejemplo, SAC), 2% en peso en agua DI se realizaron en un reómetro de esfuerzo controlado (AR-2000, TA Instruments Ltd., New Castle, DE, USA). Los barridos de esfuerzo de cizallamiento en estado estacionario se realizaron a $25,0 \pm 0,1^\circ$ C usando una geometría de Couette de doble pared. La adquisición y el análisis de los datos se realizaron con el software Rheology Advantage v4.1.10 (TA Instruments Ltd., New Castle, DE, USA). Las viscosidades aparentes de cizallamiento cero para fluidos newtonianos se informan como la media de los valores de viscosidad obtenidos sobre un intervalo de esfuerzos de cizallamiento (0,02-1,0 Pa). Para fluidos pseudoplásticos (dilución por cizallamiento), las viscosidades aparentes de cizallamiento cero se calcularon mediante el ajuste de los datos de barrido de esfuerzo de cizallamiento en un modelo de viscosidad Ellis.

Prueba de Espuma de Polímero:

La siguiente Prueba de Espuma de Polímero se realizó sobre varios materiales de prueba (por ejemplo, surfactante polimerizado) para determinar el volumen de espuma tras agitación de acuerdo con la presente invención. La Prueba de Espuma Polimérica se realiza de la siguiente manera: primero se prepara una solución del material de prueba (1000 ml de una solución al 0,5% en peso) de acuerdo con el siguiente procedimiento: se cargan 900 g de agua desionizada (DI) en un vaso de precipitados de vidrio de tamaño apropiado equipado con un agitador mecánico y placa calefactora. Mientras se mezcla a velocidades bajas a medias y se calienta a 75-80° C, la muestra de polímero (5,0 g de sólidos activos) se añade lentamente al vaso de precipitados. La solución de polímero se deja mezclar a 75-80° C durante 15 minutos, o hasta que el polímero se disuelve por completo, momento en el que se detiene el calentamiento y se deja comenzar a enfriar la solución a temperatura ambiente. Cuando la temperatura del lote cae por debajo de 40° C, se añaden a la solución DMDM Hidantoína (3,0 g de una solución al 55% en peso, vendida como Glydant de Lonza) y EDTA tetrasódico (5,0 g de una solución al 50% en peso, vendida como Versene XL de Dow Chemical). El pH de la solución se ajusta a $\text{pH} = 7,0 \pm 0,2$ usando una solución de hidróxido de sodio al 20% en peso y/o una solución de ácido cítrico al 20% en peso, seguido de la adición de agua DI en c.s. al 100% en peso. La solución de polímero se deja enfriar a temperatura ambiente y se almacena en un frasco de vidrio sellado hasta que esté lista para su uso. Para determinar el volumen de espuma máximo, la solución de polímero (1000 ml) se añadió al tanque de muestra de un probador de espuma Sita R-2000 (disponible comercialmente de Future Digital Scientific, Co.; Bethpage, N.Y.). Los parámetros de prueba se ajustaron para repetir tres series (recuento en serie = 3) de 250 ml de tamaño de muestra (volumen de llenado = 250 ml) con trece ciclos de agitación (recuento de agitación = 13) durante un tiempo de agitación de 15 segundos por ciclo (tiempo de agitación = 15 segundos) con el rotor girando a 1200 RPM (revolución = 1200) a un ajuste de temperatura de $30^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$. Los datos de volumen de espuma se recogieron al final de cada ciclo de agitación y se determinó la media y la desviación estándar de las tres series. Se informó del volumen de espuma máximo para cada Ejemplo como el valor después del decimotercer ciclo de agitación.

Prueba de Espuma de la Formulación:

La siguiente Prueba de Espuma de la Formulación se realizó en varias composiciones para el cuidado personal para determinar el volumen de espuma tras agitación de acuerdo con la presente invención. Primero, se prepara una solución de la composición de prueba en agua del grifo simulada. Para representar la dureza del agua del grifo, se disuelven 0,36 g de cloruro de calcio en 995 g de agua DI. Luego se añaden cinco (5,0) gramos de composición de prueba a esta solución y se mezclan hasta que es homogénea. Para determinar el Volumen de Espuma de la Formulación, la composición (1000 ml) se añadió al tanque de muestra de un probador de espuma Sita R-2000 (disponible comercialmente en Future Digital Scientific, Co.; Bethpage, N.Y.). Los parámetros de prueba se ajustaron para repetir tres series (recuento en serie = 3) de 250 ml de tamaño de muestra (volumen de llenado = 250 ml) con trece ciclos de agitación (recuento de agitación = 13) durante un tiempo de agitación de 15 segundos

por ciclo (tiempo de agitación = 15 segundos) con el rotor girando a 1200 RPM (revolución = 1200) a un ajuste de temperatura de $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Los datos de volumen de espuma se recogieron al final de cada ciclo de agitación y se determinó la media y la desviación estándar de las tres carreras. La Espuma de la Formulación se informó para cada Ejemplo como el valor después del decimotercer ciclo de agitación.

5

Prueba de Dispersión de Luz Dinámica ("Prueba DLS"):

La dispersión de luz dinámica (DLS, también conocida como Espectroscopia de Correlación de Fotones o PCS) es un método bien conocido para la determinación de tamaño medio de micela (medido como diámetro hidrodinámico, d_H) y la distribución del tamaño de la micela (una explicación completa de la técnica se puede encontrar en el método de prueba ISO ISO13321:1996(E). El tamaño hidrodinámico medido por DLS se define como el tamaño de una esfera dura hipotética que se difunde de la misma manera que la partícula que se está midiendo. En la práctica, las especies micelares son especies dinámicas (voltean), solvatadas que pueden tener forma isotrópica (esférica) o anisotrópica (por ejemplo, elipsoidal o cilíndrica). Debido a esto, el diámetro calculado a partir de las propiedades de difusión de la micela será indicativo del *tamaño aparente* de la partícula dinámica hidratada/solvatada; de ahí la terminología, "diámetro hidrodinámico". Las soluciones micelares para determinación del d_H de micelas se preparan diluyendo las composiciones al 3,0% de su concentración original con agua desionizada filtrada a $0,1\ \mu\text{m}$ obtenida de un sistema de filtración Millipore-Q. (La dilución objetivo del 3,0% se elige porque está dentro del intervalo de concentración típico del 1,0% al 10% de dilución que se encuentra durante el uso de composiciones para el cuidado personal de enjuague. La dilución objetivo también está dentro del intervalo de diluciones empleadas en la prueba TEP.) Las muestras se agitan en un mezclador de vórtice a 1000 rpm durante un mínimo de cinco minutos y luego se dejan reposar durante la noche antes del análisis. Las muestras se pasan a través de un filtro de jeringa Ana top-Plus de $0.2\ \mu\text{m}$ en cubetas de tamaño de acrílico desechables libres de polvo y se sellan.

25

Las muestras se analizan usando un instrumento Zetasizer Nano ZS DLS (Malvern Instruments, Inc., Southborough, MA) funcionando a 25.0°C . Las muestras deben producir una tasa de recuento mínima de 100.000 recuentos por segundo (cps) para la determinación precisa del d_H de las micelas y la distribución del tamaño de micelas. Para muestras con tasas de recuento por debajo de este mínimo, la concentración de la muestra puede aumentarse gradualmente (es decir, diluirse menos) hasta que se logra la tasa de recuento mínima, o en algunos casos, la muestra puede ejecutarse en forma ordenada. Los valores de d_H de las micelas y la distribución del tamaño de las micelas se calculan usando el paquete Dispersion Technology Software (DTS) v4.10 (Malvern Instruments Inc., Southborough, MA), que calcula el d_H de micelas medio Z de acuerdo con el método de prueba ISO1332. Los valores de d_H de micelas medio se informan en la presente como el d_H de micela medio Z. Los valores informados de d_H de micela son la media de tres series de medición individuales. La distribución de intensidad del tamaño de la micela calculada por el software DTS se usa para calcular la fracción de las micelas que tienen valores de d_H por debajo de un límite de tamaño dado.

30

Los aditivos que muestran valores relativamente grandes de d_H (es decir, más de aproximadamente 200 nm) en comparación con las especies micelares, por ejemplo, modificadores de reología poliméricos de MW altos, acondicionadores poliméricos, opacificantes particulados, (micro)emulsiones de emolientes hidrófobos, (micro)emulsiones de silicona, etc., se añaden rutinariamente a composiciones para el cuidado personal que comprenden especies micelares. Para los expertos en la técnica de la DLS, es evidente que tales materiales no micelares mostrarán intensidades de dispersión de luz de órdenes de magnitud mayores que las especies micelares relativamente más pequeñas en la muestra diluida. La intensidad de dispersión de tales materiales sobrepasará la señal de dispersión de las especies micelares, interfiriendo por tanto en la determinación precisa del d_H de la micela. Típicamente, este tipo de interferencia llevará a un valor medido erróneamente grande del d_H de la micela. Para evitar dicha interferencia, es más preferible medir el d_H de la micela de la composición en ausencia de aditivos que presenten valores de d_H mayores de aproximadamente 200 nm. Los expertos en la técnica de DLS reconocerán que los aditivos que muestran valores grandes de d_H deben separarse de la muestra mediante filtración o ultracentrifugación antes de la determinación del d_H de la micela de la muestra. Alternativamente, también puede emplearse un análisis de orden superior de los datos de DLS usando el paquete Dispersion Technology Software v4.10 para obtener una resolución mejorada y caracterizar apropiadamente el d_H de la micela en presencia de especies dispersoras no micelares.

40

De acuerdo con la descripción anterior y como se muestra a continuación en los Ejemplos, el "PMOD%" y la "media PMODz" asociados con un material de prueba (por ejemplo, surfactante polimerizado) se calculan preparando una composición modelo que comprende aproximadamente el 4,8% en peso activo del material de prueba, 0,3 por ciento en peso de una combinación de metil sódico (y) propil sódico (y) etilparabeno sódico, (como el producto disponible comercialmente como sodio Nipasept), 0,25 por ciento en peso de EDTA tetrasódico (como Versene 100 XL), con c.s. de agua, y usando la prueba DLS para medir la fracción de micelas que tienen un d_H de menos de 9nm en la composición modelo resultante (PMOD%), y el d_H de micela medio z asociado con el mismo (media PMODz). Los solicitantes han reconocido que en ciertas realizaciones, el material de prueba puede ser incompatible con la composición modelo anterior. Por tanto, si, y solo si, la formulación de la composición modelo anterior da como resultado dos fases líquidas separadas y/o precipitación del surfactante de polímero, entonces el

60

65

procedimiento de PMOD% y media PMODz comprende elaborar una composición que comprende aproximadamente el 4,8% en peso activo del material de prueba, 0,5 por ciento en peso de benzoato de sodio, 0,25 por ciento en peso de EDTA tetrasódico (como Versene 100 XL), con c.s. de ácido cítrico a un pH de $4,8 \pm 0,2$, con c.s. de agua, y usando la prueba DLS para medir la fracción de micelas que tienen un d_H de menos de 9 nm en la composición modelo resultante (PMOD%), y el d_H de micela medio asociado con el mismo (media PMODz).

Prueba de Viscosidad de la Formulación:

La siguiente prueba de viscosidad se realizó en varias composiciones para el cuidado personal para determinar la viscosidad de acuerdo con la presente invención. Las viscosidades de las formulaciones de prueba se realizaron a 25° C usando un viscosímetro Brookfield DV-1+ (Brookfield Engineering Laboratories, Inc. Middleboro, Massachusetts). Los parámetros de medición se seleccionaron para garantizar que el "% de par" estuviese entre el 40% y el 60% en el viscosímetro. Los parámetros de funcionamiento típicos son el huso N° S62 funcionando a seis rpm. Un experto en la técnica reconocerá que para acomodar muestras de viscosidades más altas, puede ser necesario cambiar la selección del huso o la velocidad de funcionamiento para permitir una medición de la viscosidad.

Formulación de Prueba de Espuma Rápida:

La siguiente Prueba de Espuma Rápida de la Formulación se realizó en varias composiciones para el cuidado personal para determinar el volumen de la espuma en función de la agitación, de acuerdo con la presente invención. En la parte inferior de un cilindro de mezcla graduado de vidrio Pyrex de 500 ml seco limpio, se cargaron 50 g de la formulación de prueba. Luego se vertió agua desionizada (50 g) lentamente y con cuidado por el lateral del matraz, teniendo cuidado de evitar la mezcla con la formulación de prueba, para formar una capa separada de agua en la parte superior de la formulación de prueba. El cilindro se equipó con un tapón asegurado con Parafilm y se montó en el Conjunto de Rotador Vertical de una Máquina de Espuma Gaum (Gaum Inc., Robbinsville, NJ). El cilindro se rotó a la velocidad del ciclo N° 30 para un total de 20 ciclos. El volumen de espuma se registró a intervalos de dos ciclos deteniendo la rotación y leyendo el volumen de espuma en el cilindro graduado. La altura de la espuma se midió al nivel donde las burbujas de espuma son lo suficientemente densas para hacer que el cilindro graduado fuese opaco. El valor de la espuma rápida de la formulación se informó como la media de dos series individuales. La Tasa de Generación de Espuma, FGR, se calculó trazando el Valor de Espuma Rápida de la Formulación como una función del ciclo de agitación (2 ciclos a 20 ciclos) y ajustando los datos a una función de línea recta. La FGR es la pendiente del ajuste lineal resultante.

Ejemplos E1-E6 y Ejemplos Comparativos C1-C3: Preparación de Surfactantes Polimerizados

Se prepararon los siguientes agentes surfactantes polimerizados, los Ejemplos de la invención E1-E6 y los Ejemplos comparativos C1-3.

Tabla 1

Ejemplo	Descripción	N° de RU total ("DP")	mol% ARU	N° ARU medio (a)	N° SRU (s)
C1	PA-18 hidrolizado (octadeceno/copolímero MA)	50	100	50	0
C2	PA-14 hidrolizado (Tetradeceno/Copolímero MA)	50	100	50	0
C3	Natrosol Plus CS 330 (Cetil Hidroxietilcelulosa)	1204	1.0	12.0	1192
E1	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	39	7.7	3.0	36
E2	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	35	6.3	2.2	33
E3	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	37	5.8	2.1	35
E4	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	43	3.3	1.4	42
E5	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	33	3.0	1.0	32
E6	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	33	5.0	1.7	31

Los surfactantes polimerizados indicados en la Tabla 1 se prepararon de la siguiente manera: el PA-18,

hidrolizado, del Ejemplo comparativo C1, se obtuvo realizando una reacción de un copolímero alterno 1:1 de 1-octadeceno y anhídrido maleico (PA-18 Grado viscosidad baja color bajo, disponible comercialmente ednChevron Phillips Chemical, LLC) con hidróxido de sodio en solución acuosa para producir un copolímero de octadeceno/MA que tiene una media de aproximadamente 50 unidades de repetición anfífilas sobre una base de media de peso, una fracción molar de unidades de repetición anfífilas de aproximadamente el 100% y un grupo hidrófobo de C16 dentro de la unidad de repetición anfífilica.

El PA-14, hidrolizado, del Ejemplo Comparativo C2 se obtuvo realizando una reacción de un copolímero alterno 1:1 de 1-tetradeceno y anhídrido maleico (PA-14) con hidróxido de sodio en solución acuosa para producir un copolímero de tetradeceno/MA que tiene un peso medio de aproximadamente 50 unidades de repetición anfífilas, una fracción molar de unidades de repetición anfífilas de aproximadamente el 100% y un grupo hidrófobo de C12 dentro de la unidad de repetición anfífilica.

La cetil hidroxietilcelulosa del Ejemplo Comparativo 3 se obtuvo de Hercules, Inc. de Wilmington, Delaware como NATROSOL Plus CS 330.

El dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio de los Ejemplos de la Invención E1-E3 se preparó mediante el proceso que se describe a continuación.

Un matraz equipado con un agitador, sonda de pH, y puerto de entrada se cargó con 250 g de agua. Se añadió al matraz una dextrina de almidón de tapioca seca de bajo peso molecular (125 g) y el pH se ajustó a pH 2 con ácido (ácido clorhídrico: agua en una mezcla 3:1). La mezcla de la reacción se cargó luego con el anhídrido reactivo (anhídrido dodecenilsuccínico, 12,5 g) y se mezcló a alta velocidad durante un minuto. El recipiente de reacción se colocó luego en un baño a temperatura constante de 40° C durante el tiempo de reacción restante. El pH de la mezcla se ajustó a 8,5 usando una solución de hidróxido de sodio acuosa y se mantuvo constante a 8,5 durante 21 horas. Después de este tiempo, la reacción se enfrió y el pH se ajustó a 7 usando ácido (ácido clorhídrico:agua en una mezcla 3:1).

El dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio de los Ejemplos de la Invención E4-E6 se preparó mediante un proceso similar al descrito anteriormente para el dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio, excepto que el matraz se cargó con 600 g de agua, se añadieron 300 g de un almidón de patata de bajo peso molecular, la mezcla de reacción se cargó con 23 gramos de anhídrido dodecenilsuccínico. La caracterización de ARU, SRU y DP para estos ejemplos de la invención se muestra en la Tabla 1 anterior.

Una estructura química representativa de los dodecenilsuccinatos de dextrina de sodio de la invención se muestra anteriormente en la memoria descriptiva bajo la Subclase (B) de SAC representativos.

Comparación de surfactantes polimerizados: Los surfactantes polimerizados preparados de acuerdo con los Ejemplos C1-C3 y E1-E6 se probaron para la reducción de la tensión superficial dinámica de acuerdo con la Prueba DSA anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 2:

Tabla 2

Ejemplo	Descripción	$t_{v=55}$
C1	PA-18 hidrolizado (octadeceno/copolímero MA)	> 120
C2	PA-14 hidrolizado (Tetradeceno/Copolímero MA)	> 120
C3	Natrosol Plus CS 330 (Cetil Hidroxietilcelulosa)	> 120
E1	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	35.3
E2	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	3.7
E3	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	<1.0
E4	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	43.0
E5	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	12.7
E6	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	25.2

Como se ve en la Tabla 2, la Reducción de la Tensión Superficial Dinámica, específicamente, $t_{v=55}$, asociada con los ejemplos comparativos, C1-C3 es mayor que 120 segundos. El $t_{v=55}$ para los ejemplos de la invención, E1-E6 es menos de una cuarta parte del de los ejemplos comparativos, lo que indica que los SAC útiles en la presente invención son capaces de proporcionar una espuma que se desarrolla rápidamente.

Comparación de surfactantes polimerizados: Los surfactantes polimerizados preparados de acuerdo con los Ejemplos C1-C3 y E1-E6 se probaron para determinar la viscosidad de la solución de acuerdo con la Prueba de Viscosidad de la Solución anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 3:

5

Tabla 3

10

15

20

Ejemplo	Descripción	Viscosidad de la solución (cP)
C1	PA-18 hidrolizado (octadeceno/copolímero MA)	0.85
C2	PA-14 hidrolizado (Tetradeceno/Copolímero MA)	0.84
C3	Natrosol Plus CS 330 (Cetil Hidroxietilcelulosa)	8227
E1	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	0.91
E2	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	0.91
E3	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	0.90
E4	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	0.95
E5	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	0.94
E6	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	0.92

25

Como se ve en la Tabla 3, la Viscosidad de la Solución, asociada con los ejemplos de la invención, E1-E6 es para todos los ejemplos probados, por debajo de 1 cP. El surfactante polimerizado del Ejemplo Comparativo C3, sin embargo, provoca un aumento dramático en la viscosidad de la solución, lo que puede dar como resultado una inadecuación para limpiadores de formación de espuma.

30

Comparación de Surfactantes Polimerizados: los surfactantes polimerizados preparados de acuerdo con los Ejemplos C1-C3 y E1-E6 se probaron para la espuma de acuerdo con la Prueba de Espuma de Polímero anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 4:

35

Tabla 4

40

45

50

Ejemplo	Descripción	Volumen máximo de espuma (ml)
C1	PA-18 hidrolizado (octadeceno/copolímero MA)	87
C2	PA-14 hidrolizado (Tetradeceno/Copolímero MA)	59
C3	Natrosol Plus CS 330 (Cetil Hidroxietilcelulosa)	402
E1	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	718
E2	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	745
E3	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	734
E4	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	469
E5	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	452
E6	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	773

55

Como se ve en la Tabla 4, el Volumen de Espuma determinado por la Prueba de Espuma de Polímero, para los ejemplos de la invención, E1-E6 es mayor que 100 ml, mientras que los Ejemplos Comparativos C1 y C2 son considerablemente más bajos. También se puede ver que las composiciones que incluyen SAC también son capaces de proporcionar un alto nivel de espuma, a pesar de la ausencia de surfactante monomérico. El volumen de espuma mostrado por C1 y C2 puede, en uso, dar como resultado la necesidad de añadir agentes de formación de espuma adicionales para cumplir con los requisitos de formación de espuma del usuario final. Esto puede provocar un aumento indeseable en los costos de la materia prima.

60

Ejemplos E7-E12 y Ejemplos Comparativos C4-C5: Preparación de Composiciones Modelo para la Prueba de Dispersión Dinámica de Luz

65

Las composiciones modelo de los Ejemplos E7 a E12 de la invención, así como los Ejemplos Comparativos C4 y C5, se prepararon para realizar la prueba DLS. Las composiciones modelo se prepararon mezclando por separado los surfactantes polimerizados particulares mostrados anteriormente con otros ingredientes de la siguiente

manera: Se añadió agua (aproximadamente 50,0 partes) a un vaso de precipitados equipado con un agitador mecánico y una placa calefactora. Se añadió polvo de metilparabeno sódico (y) propilparabeno sódico (y) etilparabeno sódico (Nipasept Sodio, Clariant Corp.) y se mezcló hasta que se disolvió. El surfactante polimerizado se añadió luego a baja velocidad de agitación, para evitar la aireación. Se añadió EDTA tetrasódico (Versene XL, Dow Chemical) y se continuó la mezcla. Se proporcionó calor (no superior a 60° C) si era necesario para obtener una solución uniforme. El lote se dejó enfriar a 25° C si era necesario, mientras que la mezcla continuaba a velocidad media. El pH se ajustó a 7,0 ± 0,2 usando una solución de ácido cítrico o hidróxido de sodio. Se añadió agua hasta c.s. al 100%. Las composiciones modelo se muestran en la Tabla 5, siguiente:

Tabla 5

Surfactante polimerizado	Nombre INCI	C4	C5	E7	E8	E9	E10	E11	E12
C1	Copolímero de Octadeceno/MA	18.46	-	-	-	-	-	-	-
C2	Copolímero de Tetradeceno/MA	-	18.46	-	-	-	-	-	-
E1	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio (prop.)	-	-	5.05	-	-	-	-	-
E2	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio (prop.)	-	-	-	5.05	-	-	-	-
E3	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio (prop.)	-	-	-	-	5.05	-	-	-
E4	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio (prop.)	-	-	-	-	-	5.05	-	-
E5	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio (prop.)	-	-	-	-	-	-	5.05	-
E6	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio (prop.)	-	-	-	-	-	-	-	5.05
Sodio Nipasept	Metilparabeno de Sodio (y) Propilparabeno de Sodio (y) Etilparabeno de sodio	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Versene 100XL (50%)	EDTA Tetrasódico	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Agua purificada	Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.

Comparación de Composiciones Modelo: las composiciones modelo preparadas de acuerdo con los Ejemplos C1-C3 y E1-E6 se probaron para determinar la dispersión dinámica de luz de acuerdo con la prueba DLS anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 6:

Tabla 6

Ejemplo	Descripción	d _H de micelas medio-Z (nm), media PMODz	Fración de micelas con d _H <9 nm, PMOD%
C4	PA-18 hidrolizado (octadeceno/copolímero MA)	15.1	10.0
C5	PA-14 hidrolizado (Tetradeceno/Copolímero MA)	48.6	4.0
C6	Natrosol Plus CS 330 (Cetil Hidroxietilcelulosa)	-	-
E7	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	6.51	69.8
E8	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	16.9	30.1
E9	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio	-	-
E10	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	12.7	29.1

(continuación)

Ejemplo	Descripción	d_H de micelas medio-Z (nm), media PMODz	Fracción de micelas con $d_H < 9$ nm, PMOD%
E11	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	30.1	11.5
E12	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio	8.92	42.3

La Tabla 6 indica que los ejemplos de la invención, E1-E6 proporcionan una fracción de micelas pequeñas (como lo indica PMOD%) que es sorprendentemente baja, es decir, <90%. Esto sugiere que los ejemplos de la invención proporcionarán deseablemente una irritación baja.

Ejemplos de la Invención E13-E16 y Ejemplos Comparativos C7-C8: Preparación de Ejemplos de la Invención y Comparativos

Preparación de los Ejemplos de la invención E13-E16: Las formulaciones de limpiadores líquidos (mostradas en la Tabla 7 siguiente) se prepararon de la siguiente manera: a un vaso de precipitados equipado con un agitador mecánico y una placa calefactora se añadieron agua (aproximadamente 40,0 partes) y glicerina. Se comenzó la mezcla a velocidad media-baja y calentamiento a 75° C. Luego se añadió el polímero SAC de ejemplo. (Nota: En el caso de los polímeros de los Ejemplos Comparativos C1 y C2, se añadieron 11,25 partes de una solución de hidróxido de sodio al 20% para facilitar la hidrólisis in situ). A medida que el lote alcanzaba los 60° C, se añadió dioleato de metilglucosa DEG-120. El lote se dejó mezclar a 75° C hasta que se disolvieron todos los sólidos y el lote era uniforme. Luego se detuvo el calentamiento y el lote se dejó enfriar a aproximadamente 50° C, momento en el que se añadió Cocamidopropil betaína. Tras enfriarse por debajo de 40° C, se añadieron EDTA tetrasódico, DMDM hidantoína, y fragancia. En un recipiente separado, se combinaron Policuaturnio-10 y agua (15,0 partes) y se mezclaron hasta que se disolvieron completamente; esta mezcla se añadió luego al lote principal. El lote se dejó enfriar a 25° C si era necesario, mientras que se continuaba el mezclado a velocidad media. El pH se ajustó a 7,0 ± 0,2 usando una solución de ácido cítrico o hidróxido de sodio. Se añadió agua hasta c.s. al 100%.

En el caso de los Ejemplos Comparativos C7 y C8, se empleó un procedimiento modificado de la siguiente manera: a un vaso de precipitados equipado con un agitador mecánico y una placa calefactora se añadió agua (aproximadamente 40,0 partes). Se comenzó la mezcla a velocidad baja-media y se calentó a 90° C. Luego se añadió el polímero de ejemplo comparativo. Para facilitar la hidrólisis in situ, se añadieron 11,25 partes de solución de hidróxido de sodio al 20%, y el lote se mezcló a 90° C hasta que el polímero se hubo disuelto completamente, en cuyo momento se detuvo el calentamiento. Después de enfriar a 75°C, se añadió dioleato de metilglucosa PEG-120. El lote se dejó mezclar a 75° C hasta que se disolvieron todos los sólidos y el lote era uniforme. Luego se detuvo el calentamiento y el lote se dejó enfriar a aproximadamente 50° C, momento en el que se añadió cocamidopropil betaína. Tras enfriarse por debajo de 40° C, se añadieron EDTA tetrasódico, DMDM hidantoína, y fragancia. En un recipiente separado, se combinaron Policuaturnio-10 y agua (15,0 partes) y se mezclaron hasta que se disolvieron completamente; esta mezcla se añadió luego al lote principal. El lote se dejó enfriar a 25° C si era necesario, mientras que la mezcla continuaba a velocidad media. El pH se ajustó a 7,0 ± 0,2 usando una solución de ácido cítrico o hidróxido de sodio. Se añadió agua a c.s. al 100%.

Tabla 7

Surfactante polimerizado	Nombre INCI	C7	C8	E13	E14	E15	E16
C1	Copolímero de Octadeceno/MA	9.00	-	-	-	-	-
C2	Copolímero de Tetradeceno/MA	-	9.00	-	-	-	-
E2	Dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio (prop.)	-	-	9.00	-	-	-
E4	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio (prop.)	-	-	-	9.00	-	-
E5	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio (prop.)	-	-	-	-	9.00	-
E6	Dodecenilsuccinato de dextrina de patata de sodio (prop.)	-	-	-	-	-	9.00
Tegobetaina L7-V (30%)	Cocamidopropil betaína	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Emery 917	Glicerina	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Glucamato DOE-120	Dioleato de metilglucosa PEG-120	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00

(continuación)

Surfactante polimerizado	Nombre INCI	C7	C8	E13	E14	E15	E16
Versene 100XL (50%)	EDTA tetrasódico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Glydant (55%)	DMDM Hidantoina	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Polímero JR400	Policuaternio-10	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Fragancia	Fragancia	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Agua purificada	Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.

Comparación de composiciones: Se probaron las composiciones preparadas de acuerdo con los Ejemplos C7-C8 y E13-E16 para la espuma de acuerdo con la Prueba de Espuma de la Formulación anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 8:

Tabla 8

Ejemplo	Volumen Máximo de Espuma (ml)
C7	78
C8	73
E13	267
E14	246
E15	227
E16	267

Como se ve en la Tabla 8, la espuma asociada con los Ejemplos de la invención, E13-E16 es considerablemente más alta (aproximadamente el triple) que las medidas para los ejemplos comparativos C7 y C8.

Ejemplos de la Invención E17- E20: Preparación y Prueba de los Ejemplos de la Invención

Los polímeros de dextrina de patata modificados con QUAB® 342 (reactivo quat) de E17-E20 se prepararon cargando un matraz equipado con un agitador, sonda de pH y puerto de entrada con 600 g de agua. Al matraz se añadió dextrina de almidón de patata seca (300 g). Además, se añadieron 2,4 gramos de hidróxido de sodio como una solución acuosa al 3% (80 ml) a una velocidad de 7,5 ml/minuto. La reacción se calentó luego a 43°C y se dejó agitar durante 30 minutos a temperatura. Se añadió aproximadamente la mitad de la cantidad total de hidróxido de sodio necesaria para neutralizar el reactivo quat a 7,5 ml/minuto. Se añadió la carga activa total del reactivo QUAB® 342 quat (30 gramos para E 17, 6 gramos para E 18, 60 gramos para E 19 y 90 gramos para E20) vertiendo el reactivo en el recipiente de reacción con agitación. El resto del hidróxido de sodio se añadió luego a 7,5 ml/minuto hasta que el pH de la reacción estaba a o ligeramente superior a 11,5. La reacción se agitó durante la noche a 43° C (aproximadamente 18 horas) y luego se enfrió a temperatura ambiente (25° C). El pH se ajustó a 5,5 usando ácido clorhídrico diluido (10%) y el producto se recuperó precipitando en alcohol isopropílico. El polvo se lavó tres veces con 500 ml de alcohol isopropílico y luego se secó al aire. El nitrógeno total unido para E17-E20 fue de 0,28% para E17, 0,10% para E18, 0,38% para E19 y 0,53% para E20. El polvo se lavó tres veces con 500 ml de alcohol isopropílico y luego se secó al aire. El nitrógeno total unido.

Tabla 9

Ejemplo	Descripción	Nº RU total ("DP")	mol% de ARU	Nº de ARU medio (a)	Nº de SRU medio (s)
E17	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	33	3.4	1.1	32
E18	Cloruro de dextrina de patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	33	1.2	0.4	33

(continuación)

Ejemplo	Descripción	Nº RU total ("DP")	mol% de ARU	Nº de ARU medio (a)	Nº de SRU medio (s)
E19	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	33	4.8	1.6	31
E20	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	33	6.9	2.3	31

Se probaron los surfactantes polimerizados preparados de acuerdo con los Ejemplos E17-E20 para determinar la reducción de la tensión superficial dinámica de acuerdo con la Prueba DSA anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 10:

Tabla 10:

Ejemplo	Descripción	$t_{\gamma=55}$
E17	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	> 120
E18	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	> 120
E19	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	> 120
E20	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	> 120

Se probaron los surfactantes polimerizados preparados de acuerdo con los Ejemplos E17-E20 para la espuma de acuerdo con la Prueba de Espuma de Polímero anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 11:

Tabla 11

Ejemplo	Descripción	Volumen máximo de espuma (ml)
E17	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	369
E18	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	30
E19	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	542
E20	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	758

Composiciones E21-E24 y pruebas DLS de las mismas:

Se prepararon composiciones modelo de los Ejemplos Inventivos E21-E24 para realizar la prueba DLS. Las composiciones modelo se prepararon mezclando por separado los surfactantes polimerizados particulares mostrados anteriormente con otros ingredientes de la siguiente manera: se añadió agua (aproximadamente 50,0 partes) a un vaso de precipitados equipado con un agitador mecánico y una placa calefactora. Se añadió polvo de metilparabeno sódico (y) propilparabeno sódico (y) etilparabeno sódico (Nipasept Sodio, Clariant Corp.) y se mezcló hasta que se disolvió. El surfactante polimerizado se añadió luego a velocidad de agitación baja, para evitar la aireación. Se añadió EDTA tetrasódico (Versene XL, Dow Chemical) y se continuó la mezcla. Se proporcionó calor (no superior a 60° C) si fue necesario para obtener una solución uniforme. El lote se dejó enfriar a 25° C si era necesario, mientras la mezcla continuaba a velocidad media. El pH se ajustó a $7,0 \pm 0,2$ usando solución de ácido cítrico o hidróxido de sodio. Se añadió agua a c.s. al 100%. Las composiciones modelo se muestran en la Tabla 12, a continuación:

Tabla 12

Surfactante polimerizado	Nombre INCI	E21	E22	E23	E24
E17	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio (prop.)	5.05	-	-	-
E18	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio (prop.)	-	5.05	-	-
E19	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio (prop.)	-	-	5.05	-

(continuación)

Surfactante polimerizado	Nombre INCI	E21	E22	E23	E24
E20	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio (prop.)	-	-	-	5.05
Sodio Niapsept	Metilparabeno sódico (y) propilparabeno sódico (y) etilparabeno sódico	0.30	0.30	0.30	0.30
Versene 100XL (50%)	EDTA tetrasódico	0.25	0.25	0.25	0.25
Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Agua purificada	Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.

Se probaron las composiciones modelo preparadas de acuerdo con los Ejemplos E21-E24 para la dispersión dinámica de la luz de acuerdo con la prueba DLS anterior. Los resultados de estas pruebas se enumeran a continuación en la Tabla 13:

Tabla 13

Ejemplo	Descripción	d_H de micelas medio Z (nm), media PMOD z	Fracción de micelas con d_H <9 nm, PMOD%
E21	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	11.5	32.1
E22	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	12.0	36.1
E23	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	11.1	31.5
E24	Cloruro de Dextrina de Patata de Hidroxipropilo de Laurildimonio	10.1	36.4

Ejemplos E25- E32: Preparación de Composiciones de la Invención para el Cuidado Personal y Medición de la Viscosidad de la Formulación

Las siguientes composiciones para el cuidado personal, Ejemplos de la Invención E25-E32, y se prepararon y probaron para la viscosidad de la formulación. Cada uno de los ejemplos inventivos E25-E32 incluía un SAC y un espesante de corona.

Tabla 14

Nombre comercial	Nombre INCI	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E 32
Lechada de almidón HM (29%)	Dodecenilsuccinato de dextrina de sodio (prop.)	31.64	31.64	31.64	31.64	31.64	31.64	31.64	31.64
Tegobetaína L7-V (30%)	Cocamidopropil betaína	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Emery 917	Glicerina	5.00	5.00	5.00	1.75	5.00	5.00	5.00	5.00
Ethox PEG 6000 DS Especial	Diestearato PEG-150	1.40	1.60	-	-	-	-	-	-
Glucamato DOE-120	Dioleato de metilglucosa PEG-120	-	-	6.10	-	-	-	-	-
Glucamato LT	Trioleato de metilglucosa PEG-120 (y) propilenglicol (y) agua	-	-	-	10.0	-	-	-	-
Ethox HVB	Diisostearato PEG-175	-	-	-	-	1.75	-	-	-
Ethox NED-2	Deciltetradeceth-200 Dimerato	-	-	-	-	-	1.40	-	-
Ethox NEBS-2	Deciltetradeceth-200 Behenato	-	-	-	-	-	-	1.28	-
Ethox PEG 6000 DB	Dibehenato PEG-150	-	-	-	-	-	-	-	1.85
Versene 100XL (50%)	EDTA trisódico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(continuación)

	Nombre comercial	Nombre INCI	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E 32
5	Glydant (55%)	DMDM Hydantoin	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	Fragancia	Fragancia	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
10	Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
	Agua purificada	Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
15		Viscosidad (cP)	226.5	1734	3427	2930	2090	1015	2380	4190

El dodecenilsuccinato de dextrina de tapioca de sodio, de los Ejemplos de la Invención E25-E32 se preparó mediante el proceso descrito a continuación.

20 Un matraz equipado con un agitador, sonda de pH y puerto de entrada se cargó con 250 g de agua. Al matraz se le añadió una dextrina de almidón de tapioca seca de bajo peso molecular (125 g) y el pH se ajustó a pH 2 con ácido clorhídrico: agua en una mezcla 3:1). La mezcla de la reacción se cargó luego con el anhídrido reactivo (anhídrido dodecenilsuccínico, 12,5 g) y se mezcló a alta velocidad durante un minuto. El recipiente de reacción se colocó luego en un baño a temperatura constante de 40°C durante el tiempo de reacción restante. El pH de la mezcla se ajustó a 8,5 usando una solución acuosa de hidróxido de sodio y se mantuvo constante a 8,5 durante 21 horas. Después de este tiempo, la reacción se enfrió y el pH se ajustó a 7 usando ácido (ácido clorhídrico:agua en una mezcla 3:1).

30 Ejemplo de la Invención, el Ej. 25 se preparó como sigue: a un recipiente del tamaño apropiado equipado con una placa calefactora y un agitador mecánico elevado, se añadieron 60 partes de agua. Mientras se mezclaba a 200-250 rpm y se calentaba a 85-90° C, se añadió una lechada de glicerina y dodecenilsuccinato de dextrina de sodio. A 65° C, se añadió diesterato PEG-150. El lote se mezcló a 85-90° C hasta que se disolvió todo el diesterato PEG-150. Tras la disolución completa de todo el diesterato PEG-150, se detuvo el calentamiento y se dejó enfriar el lote a 50° C mientras se mezclaba a 200-250 rpm. A 50° C, se añadió al lote cocamidopropil betaína, y el lote se dejó enfriar por debajo de 40° C, momento en el que se añadieron EDTA tetrasódico, DMDM hidantoina y fragancia. Se dejó mezclar el lote mientras se enfriaba por debajo de 30° C y luego se ajustó a pH 6,7-7,2 (pH objetivo = 6,9) usando las cantidades necesarias de ácido cítrico y/o hidróxido de sodio. El agua se añadió a c.s al 100% en peso, y el lote se dejó mezclar hasta que estuvo uniforme antes de descargarlo en un recipiente de almacenamiento apropiado. Los Ejemplos de la Invención Ej. 26-Ej. 32 fueron preparados de manera similar. La Viscosidad de la Formulación se midió para cada uno de los Ejemplos de la Invención usando la Prueba de Viscosidad de la Formulación descrita anteriormente. La Viscosidad de la Formulación (en centipoise, cP) se presenta en la Tabla 14.

45 Como es aparente en la Tabla 14, pueden combinarse una variedad de espesantes micelares con dodecenilsuccinato de dextrina de sodio (un SAC) para lograr viscosidades que varían de, por ejemplo, tan baja como 226 cP hasta tan alta como 4190 cP.

50 La caracterización del SAC de E13-E28 y C7 (Lechada HM) muestra que tiene un total de 37 RU con un % en moles de ARU de 6,1, lo que se desglosa a una media de 2,3 ARU (a) y 35 SRU. El $t_{v=55}$ para esta muestra es mayor de 120 segundos. La viscosidad de la solución para la muestra es <2 cP (estimada según DP). El volumen de espuma máximo para la muestra es de 195 ml. Cuando se elabora usando los procedimientos en la Preparación de Composiciones Modelo para la Prueba de Dispersión Dinámica de Luz, el d_H de micela medio Z es de 15,2 nm y la fracción de micelas con d_H es del 34,7%.

55 **Ejemplos E33- E36: Preparación de Composiciones de la Invención para el Cuidado Personal y Medición de la Viscosidad de la Formulación**

Se prepararon las siguientes composiciones para el cuidado personal, Ejemplos de la Invención E33-E36 y se probaron para la Viscosidad de la Formulación.

Tabla 8						
Nombre comercial	Nombre INCI	E33	E34	E35	E36	
Lechada de almidón HM (29%)	Dodecenilsuccinato de dextrina de sodio (prop.)	31.64	31.64	31.64	31.64	
Tegobetaína L7-V (30%)	Cocamidopropil Betaína	7.00	7.00	7.00	7.00	

(continuación)

5

10

15

20

Tabla 8

Nombre comercial	Nombre INCI	E33	E34	E35	E36
Emery 917	Glicerina	5.00	5.00	5.00	5.00
Glucamato DOE-120	PEG-120 Dioleato De Glucosa Metilica	3.00	6.10	7.00	8.50
Versene 100XL (50%)	EDTA DE TETRASODIO	1.00	1.00	1.00	1.00
Glydant (55%)	Hidantoína DMDM	0.50	0.50	0.50	0.50
Fragancia	Fragancia	0.20	0.20	0.20	0.20
Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Agua purificada	Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
	Viscosidad (cP)	36.9	3427	3712	8325

25 Los Ejemplos de la Invención, Ej. 33-Ej. 36 se prepararon de manera similar a los Ejemplos de la Invención, Ej. 13-Ej. 20. Como se desprende de la Tabla 14, aumentando la concentración de dioleato de metilglucosa PEG-120, se puede aumentar la viscosidad de una composición que incluye dodecenilsuccinato de dextrina de sodio, por ejemplo, de aproximadamente 37cP a aproximadamente 8325 cP.

30 **Ejemplos E37- E40: Preparación de Composiciones de la Invención para el Cuidado Personal y Medición de la Viscosidad de la Formulación**

35 Las siguientes composiciones para el cuidado personal, Ejemplos de la Invención E37-E40 y se prepararon y probaron para la Viscosidad de la Formulación.

40

45

50

55

Tabla 15

Nombre comercial	Nombre INCI	E37	E38	E39	E40
Lechada de almidón HM (29%)	Dodecenilsuccinato de dextrina de sodio (prop.)	31.64	31.64	31.64	31.64
Tegobetaína L7-V (30%)	Cocamidopropil betaina	7.00	7.00	7.00	7.00
Emery 917	Glicerina	5.00	5.00	5.00	5.00
Ethox PEG 6000 DS Especial	Diesterato PEG-150	1.40	1.60	1.80	1.90
Versene 100XL (50%)	EDTA tetrasódico	1.00	1.00	1.00	1.00
Glydant (55%)	Hidantoína DMDM	0.50	0.50	0.50	0.50
Fragancia	Fragancia	0.20	0.20	0.20	0.20
Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Agua purificada	Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
	Viscosidad (cP)	226.5	1734	2892	4245

60 Los Ejemplos de la Invención, Ej. 37-Ej.40 se prepararon de manera similar a los Ejemplos de la Invención Ej. 33-Ej. 36, pero usando un espesante micelar diferente. Como se desprende de la Tabla 15, aumentando la concentración de diesterato PEG-150, también se puede aumentar la viscosidad de la composición que incluye dodecenilsuccinato de dextrina de sodio de, por ejemplo, aproximadamente 226cP a aproximadamente 4245 cP. De manera similar a los Ejemplos de la Invención, Ej. 33-Ej.36, el aumento en la Viscosidad de la Formulación es

65

altamente no lineal con respecto a la concentración de espesante micelar.

Ejemplo comparativo C8: Preparación de Composiciones para el Cuidado Personal Comparativas y Medición de la Viscosidad de la Formulación

Se preparó la siguiente composición para el cuidado personal, Ejemplo Comparativo C8 y se probó para determinar la viscosidad de la formulación.

Tabla 16

Nombre comercial	Nombre INCI	C8
Lechada de almidón HM (29%)	Dodecenilsuccinato de almidón de sodio (prop.)	31.64
Tegobetaína L7-V (30%)	Cocamidopropil betaína	7.00
Emery 917	Glicerina	5.00
Carbopol AQUA SF-1 (30%)	Copolímero de acrilatos	7.00
Versene 100XL (50%)	EDTA tetrasódico	1.00
Glydant (55%)	Hidantoína DMDM	0.50
Fragancia	Fragancia	0.20
Solución de hidróxido de sodio (20%)	Hidróxido de sodio	c.s.
Solución de ácido cítrico (20%)	Ácido cítrico	c.s.
Agua purificada	Agua	c.s.
	Viscosidad (cP)	4875

El Ejemplo Comparativo, C8 se preparó de manera similar al Ejemplo de la Invención anterior, Ej. 35, excepto que se sustituyó Carbopol Aqua SF-1 (un “espesante polimérico de emulsión hinchable con álcali” de alto peso molecular convencional) por Dioleato de metilglucosa PEG-120. Se midió que la Viscosidad de la Formulación era de 4875 cP (razonablemente cerca del Ejemplo de la Invención, Ej. 35).

Comparación de los valores de espuma de formulación rápida para composiciones de cuidado personal

Se probaron el Ejemplo de la Invención, Ej. 35 y el Ejemplo Comparativo C8 para el Valor de Espuma Rápida de la Formulación usando la Prueba de Espuma Rápida de la Formulación descrito anteriormente. Los datos se muestran en la Tabla 17 a continuación. Los dos conjuntos de datos (uno para el Ejemplo comparativo C8 y el otro para el Ejemplo de la Invención, Ej.35) también se muestran en la Figura 1.

Tabla 17

Ciclos	Volumen de espuma de C7 (ml)				Volumen de espuma de E23 (ml)			
	Serie 1	Serie 2	Media	Desviación estándar	Serie 1	Serie 2	Media	Desviación estándar
2	145	125	135	14	130	135	133	4
4	165	150	158	11	160	160	160	0
6	200	175	188	18	200	240	220	28
8	225	200	213	18	250	250	250	0
10	225	225	225	0	300	300	300	0
12	250	240	245	7	350	350	350	0
14	250	250	250	0	400	400	400	0
16	270	260	265	7	450	450	450	0
18	280	265	273	11	500	500	500	0
20	290	275	283	11	525	520	523	4

Como se puede ver fácilmente en la Tabla 17, el Ejemplo de la Invención, Ej. 35 desarrolla esencialmente más espuma rápida, por ejemplo, una mayor cantidad de espuma que el Ejemplo Comparativo, C8, cuando se compara en la mayoría de los puntos (número de ciclos) durante la prueba. El Ejemplo de la Invención, Ej. 35 también alcanza un volumen de espuma terminal a 20 ciclos que es un 84% más alto que el del Ejemplo Comparativo, C8 (523 en comparación con 283).

Además, como puede verse en la Figura 1, la Tasa de Generación de Espuma, FGR, para el Ejemplo de la Invención, Ej. 35 es casi el triple que la del Ejemplo Comparativo, C8 (22,84 en comparación con 8,04). Los solicitantes atribuyen esta superioridad en el rendimiento de los Ejemplos de la Invención a la impresionante mejora de la fórmula espesada con espesante micelar para "romperse" y perder viscosidad tras la dilución. En comparación, las composiciones que contienen SAC que se espesan con los espesantes poliméricos de emulsión hinchable con álcali de alto peso molecular convencionales no se "rompen" fácilmente tras la dilución y son espumantes rápidos pobres.

Los siguientes ejemplos se incluyen para ilustrar el efecto del peso molecular, diferentes cantidades de reactivos hidrófobos y el uso de diferentes SAC a base de almidón sobre la claridad, viscosidad, generación de espuma y estabilidad de la espuma en lo que se refiere a la presente invención.

Ejemplo 41: La preparación de una solución acuosa de almidón de tapioca nativo (no modificado).

Se preparó una solución acuosa de tapioca nativa (no modificada) suspendiendo 10 g de almidón de tapioca nativo seco en 200 g de agua. La mezcla se calentó a 80°C con agitación durante 30 minutos. La solución espesa y translúcida resultante se dejó enfriar.

Ejemplo 42: La preparación de una solución acuosa de una dextrina de almidón de tapioca.

Se preparó una solución acuosa de dextrina de almidón de tapioca suspendiendo 10 g de dextrina de tapioca en 100 g de agua. La suspensión se mezcló sin calentamiento hasta que se disolvió el polvo. La solución resultante era ligeramente turbia.

Ejemplo 43: La preparación de una solución acuosa de una dextrina de almidón de tapioca modificada con anhídrido dodecenilsuccínico.

Se preparó una solución acuosa de dextrina de almidón de tapioca modificada con anhídrido dodecenilsuccínico cargando un matraz equipado con un agitador, sonda de pH y puerto de entrada con 250 g de agua. Al matraz, se añadió dextrina de almidón de tapioca seca (125 g) y el pH se ajustó a un pH de 2 con ácido (ácido clorhídrico:agua en una mezcla 3:1). La mezcla de la reacción se cargó luego con el anhídrido reactivo (anhídrido dodecenilsuccínico, 12,5 g) y se mezcló a alta velocidad durante un minuto. El recipiente de reacción se colocó luego en un baño a temperatura constante de 40°C durante el tiempo de reacción restante. El pH de la mezcla se ajustó a 8,5 usando una solución de hidróxido de sodio acuosa y se mantuvo constante a 8,5 durante 21 horas. Después de este tiempo, la reacción se enfrió y el pH se ajustó a 7 usando ácido (ácido clorhídrico:agua en una mezcla 3:1). Debe tenerse en cuenta que la solución de almidón preparada de acuerdo con este ejemplo puede o usarse inmediatamente o almacenarse para uso futuro. Si se almacena, debe refrigerarse, conservarse o secarse por pulverización.

Ejemplo 44: La preparación de una solución acuosa de una dextrina de patata modificada con anhídrido octenilsuccínico (OSA).

Se preparó una solución acuosa de anhídrido octenilsuccínico (OSA) cargando con 600 g de agua un matraz equipado con un agitador, sonda de pH y puerto de entrada. Al matraz se le añadió dextrina de almidón de tapioca seca (300 g) y el pH se ajustó a un pH de 2 con ácido (ácido clorhídrico:agua en una mezcla 3:1). La mezcla de la reacción se cargó luego con el anhídrido reactivo (anhídrido octenilsuccínico, 23 g) y se mezcló a alta velocidad durante un minuto. El recipiente de reacción se colocó luego en un baño a temperatura constante de 40°C durante el tiempo de reacción restante. El pH de la mezcla se ajustó a 8,5 usando una solución acuosa de hidróxido de sodio y se mantuvo constante a 8,5 durante 21 horas. Después de este tiempo, el pH se ajustó a 7 usando ácido (ácido clorhídrico:agua en una mezcla 3:1). Debe tenerse en cuenta que la solución de almidón preparada de acuerdo con este ejemplo puede o usarse inmediatamente o almacenarse para uso futuro. Si se almacena, debe refrigerarse, conservarse o secarse por pulverización.

Ejemplo 45; Preparación de muestras de dextrina de patata modificadas con QUAB® 342

Se preparó una dextrina de patata modificada con QUAB® 342 cargando con 600 g de agua un matraz equipado con un agitador, una sonda de pH y un puerto de entrada. Al matraz se le añadió dextrina de almidón de patata seca (300 g). También se añadieron 2,4 gramos de hidróxido de sodio como una solución acuosa al 3% (80 ml) a una velocidad de 7,5 ml/minuto. La reacción se calentó luego a 43° C y se dejó agitar durante 30 minutos a temperatura. Aproximadamente la mitad de la cantidad total de hidróxido de sodio necesaria para neutralizar el

reactivo quat se añadió a 7,5 ml/minuto. La carga total de quat (30 gramos de reactivo activo, 10% en peso de reactivo activo a base de almidón) se añadió vertiendo el reactivo en el recipiente de reacción con agitación. El fracción del hidróxido de sodio se añadió luego a 7,5 ml/minuto hasta que el pH de la reacción estuvo en o ligeramente por encima de 11,5. La reacción se agitó durante la noche a 43° C (aproximadamente 18 horas) y luego se enfrió a temperatura ambiente (25° C). El pH se ajustó a 5,5 usando ácido clorhídrico diluido (10%) y el producto se recuperó precipitando en alcohol isopropílico. El polvo se lavó tres veces con 500 ml de alcohol isopropílico y luego se secó al aire. Se descubrió que el nitrógeno unido era del 0,28 por ciento, como se informó para la Muestra 13. Las muestras 14 y 15 se prepararon de acuerdo con el procedimiento anterior, excepto que la cantidad de quat activo cargado en la reacción fue del 20% y del 30%, respectivamente.

Ejemplo 46: Claridad en el agua.

La muestra 1 se preparó de acuerdo con el Ejemplo 41. La muestra 2 se preparó de acuerdo con el Ejemplo 42. Las muestras 3-5 y 10 se prepararon como en el Ejemplo 43 usando almidones de tapioca degradados con pesos moleculares indicados. Las muestras 6 y 8 se prepararon como en el Ejemplo 43 usando diferentes cantidades de DDSA. La muestra 7 se preparó como en el Ejemplo 43 usando una base de patata y un DDSA aumentado. La muestra 9 se preparó como en el Ejemplo 43 usando una base de maíz. La muestra 11 se preparó como en el Ejemplo 43 usando una base de patata. La muestra 12 se preparó de acuerdo con el Ejemplo 44. Las muestras 13, 14 y 15 se prepararon usando el proceso del Ejemplo 45.

Las muestras se probaron como una solución de sólidos al 10% en agua. La solución se evaluó visualmente como opaca (FALLADA) o translúcida o transparente (PASADA). Las muestras que pasaron se evaluaron con un 10% de sólidos usando una prueba de turbidez (turbidímetro de laboratorio modelo 2100N Hach) y la claridad de la muestra se clasificó como excelente (<= 10 ntu), ligeramente turbia (mayor que 10 a 120 ntu inclusive), turbia(mayor de 120 ntu a 400 ntu inclusive), o falla (más de 400 ntu). Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18

Muestra	Nivel de hidrófobo	Mw de polisacárido	Evaluación de la claridad	ntu
1	0	> 1,000,000	Fallada	Opaco
1 (5% de solución)	0	> 1,000,000	sl. Turbia	83
2	0	6442	sl. Turbia	57
3	5.52	6442	sl. Turbia	102
4	6.4	23170	Turbia	157
5	4.6	91223	Fallada	Opaco
6	0.95	6442	Turbia	160
7	10.2	5425	Excelente	5
8	7.79	6308	sl. Turbia	93
9	1.3	7344	Fallada	562
10	5.33	4568	sl. Turbia	78
11	4.58	5425	Excelente	8
12	7.6 (OSA)	5425	Excelente	5
13	0.28N (QUAB)	5425	Excelente	7.43
14	0.38N (QUAB)	5425	Excelente	9.69
15	0.50N (QUAB)	5425	sl. Turbia	11.80

Este ejemplo muestra el efecto del peso molecular sobre la claridad de la solución, con el peso molecular más bajo correspondiente a una solución más clara.

Ejemplo 47: Prueba de Viscosidad de SAC (en agua).

Se preparó una solución del 10% de sólidos de cada muestra en agua. Si la solución era notablemente espesa (> 1000 cps), falló. Solo la muestra 1 falló. Las otras muestras se analizaron para determinar la viscosidad de Brookfield con un huso N° 3 y a 200 rpm. Los resultados se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19

Muestra	Nivel de hidrófobo	Mw de polisacárido	Evaluación de viscosidad	Viscosidad (cps)
1	0	> 1,000,000	Fallada	NA
1 (5% de solución)	0	> 1,000,000	Fallada	
2	0	6442	Pasada	5
3	5.52	6442	Pasada	5
4	6.4	23170	Pasada	5
5	4.6	91223	Pasada	7.5
6	0.95	6442	Pasada	5
7	10.2	5425	Pasada	5
8	7.79	6308	Pasada	7
9	1.3	7344	Pasada	5
10	5.33	4568	Pasada	5
11	4.58	5425	Pasada	25
12	3.8 (OSA)	5425	Pasada	25

Ejemplo 48: Generación de Espuma en agua.

Se preparó una solución al 10% de sólidos de cada muestra en agua. Las muestras se seleccionaron para la generación de espuma añadiendo 5 g de solución en un vial de centelleo de 20 ml, agitando suavemente diez veces y midiendo la espuma generada en el espacio libre por encima del líquido. Si la cabeza de espuma era mayor o igual a 0,75", la prueba se anotó como PASADA, si la cabeza de espuma era menor que 0.75", la prueba se anotó como FALLADA.

Para distinguir entre un rendimiento de formación de espuma excelente y bueno, se ejecutó la **Prueba de Espuma de la Formulación** descrita anteriormente. Para la prueba, se preparó una solución del polímero disolviendo el polímero (5 g) en agua (900 g), añadiendo el conservante Glydant (3 g) y EDTA tetrasódico (5 g), ajustando el pH a 7.0 +/- 0.2 con hidróxido de sodio (20% en peso en agua) y/o ácido cítrico (20% en peso en agua), seguido de la adición de agua para alcanzar un volumen total de 1000 ml para la prueba. La solución de prueba se añadió luego al tanque de muestra de un probador de espuma Sita R-2000 y se ejecutó de acuerdo con la Prueba de Espuma de la Formulación descrita anteriormente. La Espuma de la Formulación informada en este ejemplo fue el valor a 150 segundos. Aquellas muestras que excedieron los 575 ml de volumen de espuma en ese momento se designaron como "muestras de espuma excelentes". Los resultados se exponen en la Tabla 20.

Tabla 20

Muestra	Nivel de hidrófobo	Mw de polisacárido	Generación de espuma	Altura de espuma a 150 segundos.
1	0	> 1,000,000	Fallada	
2	0	6442	Fallada	
3	5.52	6442	Pasada	450
4	6.4	23170	Pasada	550
5	4.6	91223	Pasada	500
6	0.95	6442	Fallada	
7	10.2	5425	Pasada (excelente)	750
8	7.79	6308	Pasada (excelente)	600
9	1.3	7344	NA	
10	5.33	4568	Pasada	400
11	4.58	5425	Pasada	400
12	3.8 (OSA)	5425	Fallada	

Ejemplo 49: Estabilidad de la espuma en agua.

Se preparó una solución del 10% de sólidos de cada una de las muestras 1-12 en agua. Las muestras se seleccionaron para determinar la generación de espuma como se describe en el Ejemplo 48 y luego los viales se reservaron durante cuatro horas. Si todavía quedaba algo de espuma en el vial después de ese tiempo, se notó que la espuma era persistente y se calificó como PASADA para la prueba de estabilidad de la espuma.

Para distinguir entre rendimiento de la espuma bueno y excelente, se usó el probador de espuma SITA como en el Ejemplo 48. El porcentaje de cabeza de espuma restante 1000 segundos después de retirar la agitación se usó para cuantificar la estabilidad de la espuma. Aquellas muestras que tenían una retención de entre el 5 y el 50 por ciento se clasificaron como que tenían una estabilidad de la espuma BUENA, aquellas con una retención del 50 por ciento y más se clasificaron como que tenían una estabilidad de la espuma EXCELENTE. Los resultados se resumen en la Tabla 21.

Tabla 21

Muestra	Nivel de hidrófobo	Mw de polisacárido	Selección de estabilidad de espuma	Retención de espuma a 1000 seg.
1	0	> 1,000,000	NA	
2	0	6442	NA	
3	5.52	6442	Pasada (buena)	15%
4	6.4	23170	Pasada (buena)	40%
5	4.6	91223	Pasada (buena)	40%
6	0.95	6442	NA	
7	10.2	5425	Pasada (excelente)	> 90%
8	7.79	6308	Pasada (excelente)	> 80%
9	1.3	7344	NA	
10	5.33	4568	Pasada (buena)	15%
11	4.58	5425	Pasada (excelente)	> 80%
12	3.8 (OSA)	5425	NA	

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una composición que comprende un copolímero anfifílico superhidrófilo y un portador, en donde:
- 10 el copolímero anfifílico superhidrófilo es un polisacárido a base de almidón modificado con uno o más reactivos hidrófobos; en donde el reactivo hidrófobo se selecciona de anhídrido dodecenilsuccínico o cloruro de 3-cloro-2-hidropropil-dimetildodecilamoni; y en donde la composición comprende además un espesante micelar, en donde el espesante micelar es un espesante de corona seleccionado de la lista que consiste de un poliéster de ácido graso de un glucósido etoxilado, un diéster de ácido graso de un polietilenglicol, y un diéster de ácido graso de un alcohol graso etoxilado en donde el copolímero anfifílico superhidrófilo tiene un DP (grado de polimerización) de entre 4 y 1000.
- 15 **2.** La composición de la reivindicación 1, en la que dicho polisacárido a base de almidón está derivado de patata o tapioca.
- 20 **3.** La composición de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el copolímero anfifílico superhidrófilo tiene un DP de entre 4 y 500.
- 4.** La composición de cualquier reivindicación anterior, en la que el copolímero anfifílico superhidrófilo tiene unidades de repetición anfifílicas, en la que el porcentaje molar de las unidades de repetición anfifílicas es menor de 10.
- 25 **5.** La composición de cualquier reivindicación anterior, en la que el copolímero anfifílico superhidrófilo tiene unidades de repetición anfifílicas, en la que el porcentaje molar de las unidades de repetición anfifílicas es de 1 a menos de 10.
- 30 **6.** La composición de cualquier reivindicación anterior que comprende además un espesante micelar, en la que el espesante micelar es lineal y es un espesante de corona y el espesante de corona es un diéster de ácido graso de un polietilenglicol o un diéster de ácido graso de un alcohol graso etoxilado.
- 7.** La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que comprende además un espesante micelar, en la que el espesante micelar es un espesante de corona y el espesante de corona es un poliéster de ácido graso de un glucósido etoxilado.
- 35 **8.** La composición de cualquier reivindicación anterior, en donde dicha composición es una composición para el cuidado de la salud y dicho portador es un portador cosméticamente aceptable o farmacéuticamente aceptable.
- 9.** La composición de cualquier reivindicación anterior, en donde dicha composición comprende un portador acuoso.
- 10.** La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el portador es un solvente y el solvente se selecciona del grupo que consiste de agua, acetona, alcohol, etilenglicol, glicerina, dimetilformamida, tetrahidrofurano, dimetilsulfóxido, sorbitol, éteres y ésteres de sorbitol, y combinaciones de los mismos.
- 45 **11.** La composición de cualquier reivindicación anterior que comprende además por lo menos uno de un surfactante, un polímero anti-costra, un agente quelante, un modificador de la viscosidad, un antioxidante, un estabilizante coloidal, un polímero anti-re-deposición o un material estructural.
- 50 **12.** La composición de la reivindicación 11, en la que el material estructural es por lo menos uno de carbón activado, un material absorbente, celulosa, alcohol polivinílico, poliestireno, o poliacrilato.
- 13.** La composición de cualquier reivindicación anterior en donde dicha composición comprende además un agente activo para tratar una afección de la piel seleccionada del grupo que consiste de acné, arrugas, dermatitis, sequedad, picazón o combinaciones de dos o más de las mismas.
- 55 **14.** La composición de cualquier reivindicación anterior, en la que el espesante micelar se selecciona del grupo que consiste de diestearato PEG-150, dioleato de metilglucosa PEG-120 y trioleato de metilglucosa PEG-120.

60

65

FIGURA 1

