

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 222**

51 Int. Cl.:

A61K 8/44 (2006.01)
A61K 8/46 (2006.01)
A61Q 5/02 (2006.01)
A61Q 5/12 (2006.01)
A61K 8/73 (2006.01)
A61K 8/81 (2006.01)
A61K 8/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2018** **PCT/US2018/055106**
87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2019** **WO19074992**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2018** **E 18796212 (1)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022** **EP 3694482**

54 Título: **Composición limpiadora personal exenta de sulfatos que comprende baja cantidad de sal inorgánica**

30 Prioridad:

10.10.2017 US 201762570377 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.06.2022

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

COCHRAN, BROOKE, MICHELE;
SONG, BRIAN, XIAOQING;
HUTTON, HOWARD, DAVID, III;
BUREIKO, ANDREI, SERGEEVICH y
KOENIG, PETER, HERBERT

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 913 222 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

Composición limpiadora personal exenta de sulfatos que comprende baja cantidad de sal inorgánica

5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere en general a composiciones limpiadoras personales estables que se formulan con tensioactivos aniónicos prácticamente exentos de sulfatos, tensioactivos anfóteros o anfóteros, polímeros de deposición catiónica y un bajo nivel de sal inorgánica.

10 Antecedentes de la invención

La mayoría de las composiciones limpiadoras comerciales, tales como las composiciones de champú, comprenden sistemas tensioactivos basados en sulfato debido a su eficacia en la generación de un alto volumen de espuma y una buena estabilidad y limpieza de espuma. Sin embargo, algunos consumidores pueden preferir una composición de champú que esté prácticamente exenta de sistemas de tensioactivo basados en sulfato. Además, los usuarios de champús exentos de sulfato prefieren champús de acondicionamiento alto porque con los champús de acondicionamiento más altos se percibe una mayor protección del cabello. Los champús acondicionadores basados en sistemas tensioactivos a base de sulfato contienen de forma típica polímeros acondicionadores catiónicos para formar un coacervado con el sistema tensioactivo basado en sulfato durante el uso. Sin embargo, puede ser difícil utilizar tensioactivos no basados en sulfato en champús líquidos porque puede ser difícil formular una composición que tenga un volumen aceptable de espuma, limpieza, ventaja de acondicionamiento y estabilidad. Un problema común es que el uso de determinados polímeros acondicionadores catiónicos en productos que están prácticamente exentos de tensioactivos que contienen sulfato puede ocasionar inestabilidad. En particular, puede formarse una segunda fase conocida como coacervado de polímero de tensioactivo en la composición (en vez de la formación deseada durante el uso) como resultado de la interacción entre el polímero catiónico y los tensioactivos aniónicos de tipo no sulfato. Esto es percibido por el consumidor como un producto turbio o un producto con una capa precipitada, no preferido por el consumidor. La presencia de coacervado en las composiciones limpiadoras puede llevar a la separación en el almacenamiento, dando lugar a un rendimiento inconsistente en el uso. Por lo tanto, existe la necesidad de formular productos de champú estables que comprendan tensioactivos aniónicos no sulfatados, tensioactivo anfótero y polímeros catiónicos, sin formar la fase de coacervado en el producto, pero formándose un coacervado cuando se diluye con agua durante el uso, tal como durante el lavado con champú, proporcionando ventajas deseadas de acondicionamiento en húmedo en el cabello. También existe la necesidad de poder formular versiones de estos productos sin el uso de un modificador de la reología o un espesante. Esta necesidad es aún más importante para productos que tengan baja viscosidad, tales como productos espumados suministrados a través de un dispositivo de aerosol o un formador mecánico, tal como una bomba. La viscosidad de dichas composiciones puede ser significativamente más baja que la de los champús líquidos típicos.

Se ha descubierto de forma sorprendente que pueden lograrse productos estables que presenten una buena capacidad de extensión y buen acondicionamiento.

Sumario de la invención

Una composición limpiadora que comprende de aproximadamente 3 % en peso y de aproximadamente 35 % en peso de un tensioactivo aniónico; de aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 15 % de un tensioactivo anfotérico; de aproximadamente 0,01 % en peso a aproximadamente 2 % en peso de polímero catiónico; de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 1,0 % en peso de sales inorgánicas; un vehículo acuoso; en donde la composición está prácticamente exenta de tensioactivo basado en sulfato.

Una composición limpiadora que comprende: de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 35 % de un tensioactivo aniónico seleccionado de tensioactivos basados en aminoácidos; de aproximadamente 0,01 % en peso a aproximadamente 2 % en peso de polímero catiónico; de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 1,0 % en peso de sales inorgánicas; un vehículo acuoso, en donde la composición está prácticamente exenta de tensioactivo basado en sulfato.

Descripción detallada de la invención

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que describen especialmente y reivindican de forma específica la invención, se cree que la presente descripción se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción.

Como se utiliza en la presente memoria, el término “fluido” incluye líquidos y geles.

Como se usa en la presente descripción, se entenderá que los artículos que incluyen “un/a” cuando se usan en una reivindicación, se refieren a uno o más de lo que se reivindica o describe.

En la presente memoria, “que comprende” significa que se pueden añadir otras etapas y otros ingredientes que no afectan al resultado final. Este término abarca los términos “que consiste en” y “que esencialmente consiste en”.

Como se utiliza en la presente memoria, está previsto que el término “mezclas” incluya una combinación simple de materiales y cualesquiera compuestos que puedan resultar de su combinación.

En la presente memoria, el término “peso molecular” o “PM” se refiere al peso molecular promedio en peso, salvo que se indique lo contrario. El peso molecular se mide utilizando el método estándar industrial, gel permeation chromatography (cromatografía de permeación en gel - “GPC”). El peso molecular tiene unidades de gramos/mol.

Como se utiliza en la presente memoria, “composición limpiadora” incluye productos de limpieza personal tales como champús, acondicionadores, champús acondicionadores, geles de ducha, limpiadores de mano líquidos, limpiadores faciales y otras composiciones líquidas basadas en tensioactivos.

Como se utiliza en la presente memoria, se entiende que los términos “incluyen”, “incluye” y “que incluye” no son limitativos y que significan “comprenden”, “comprende” y “que comprende”, respectivamente.

Todos los porcentajes, partes y razones se basan en el peso total de las composiciones de la presente invención, salvo que se indique lo contrario. Todos los pesos correspondientes a los componentes mencionados se basan en el nivel activo y, por lo tanto, no incluyen portadores o subproductos que puedan estar incluidos en materiales disponibles comercialmente.

Salvo que se indique lo contrario, todos los niveles del componente o de la composición se refieren a una parte activa de ese componente o composición, y son excluyentes de impurezas, por ejemplo, disolventes residuales o subproductos, que puedan estar presentes en las fuentes comerciales de dichos componentes o composiciones.

Debe entenderse que cada limitación numérica máxima facilitada a lo largo de esta memoria descriptiva incluye toda limitación numérica inferior, como si tales limitaciones numéricas inferiores estuvieran escritas expresamente en el presente documento. Cada limitación numérica mínima facilitada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, como si tales limitaciones numéricas superiores estuvieran escritas expresamente en el presente documento. Cada intervalo numérico facilitado a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada intervalo numérico más limitado que se encuentra dentro de dicho intervalo numérico más amplio, como si tales intervalos numéricos más limitados estuviesen todos ellos escritos expresamente en el presente documento.

Composiciones limpiadoras

De forma típica, la sal inorgánica se añade a formulaciones limpiadoras basadas en tensioactivos sulfatados para espesar el producto. Se ha descubierto de forma sorprendente que añadiendo sal inorgánica a las fórmulas que están prácticamente exentas de tensioactivos que contienen sulfato y/o utilizando un alto nivel de sal inorgánica que contiene tensioactivos libres de sulfato en presencia de polímero acondicionador catiónico, puede generarse inestabilidad del producto debido a la formación de un complejo tensioactivo-polímero similar a gel, conocido como coacervado, en la composición. Manteniendo una baja concentración de sal inorgánica en las fórmulas (de aproximadamente 0 a aproximadamente 1 % en peso), se resuelve el problema de la inestabilidad en formulaciones exentas de sulfato que comprenden tensioactivo aniónico y polímero catiónico de alto peso molecular. La sal inorgánica puede incluir p. ej., cloruro de sodio, cloruro de potasio, sulfato de sodio, cloruro de amonio, bromuro de sodio, y combinaciones de los mismos. La solución es evitar o minimizar la adición de sal inorgánica adicional a la fórmula y/o mediante el uso de materias primas que contienen cantidades bajas de sales inorgánicas. Por ejemplo, los tensioactivos exentos de sulfato disponibles comercialmente, tales como el cocoil glutamato disódico, de forma típica vienen con altos niveles de sal inorgánica, tales como 5 % o más. Un tensioactivo anfótero, tal como las betaínas o las sultaínas, también se produce de forma típica con altos niveles de sal inorgánica, tal como NaCl. El uso de estas materias primas que contienen altos niveles de sal en formulaciones limpiadoras basadas en tensioactivos exentos de sulfato en exceso de aproximadamente 1 % de NaCl total en la formulación puede provocar la formación de coacervado no deseado en el producto. Si el nivel de sal inorgánica se reduce en las materias primas tensioactivas de modo que el nivel de sal total en la composición sea inferior a aproximadamente 1 %, o inferior, puede formularse un producto monofásico estable. En cambio, si se utiliza el material normal con un elevado nivel de sal inorgánica, el producto es turbio, de 2 fases e inestable. El producto de 2 fases turbio es probablemente el resultado de un precipitado similar a gel formado entre el tensioactivo aniónico y el polímero catiónico de alto peso molecular conocido como coacervado. La solución descrita en el presente documento impide la formación no deseada de coacervado en el producto mientras está almacenado (antes de su uso), y forma en cambio el coacervado cuando es necesario, durante el uso después de la dilución, para proporcionar un acondicionamiento húmedo deseado para el consumidor.

La formación de un coacervado tras la dilución de la composición limpiadora con agua, y no en el frasco almacenado, es importante para mejorar el acondicionamiento y la deposición en húmedo de diversas sustancias

activas acondicionadoras, especialmente las que tienen tamaños de gotícula pequeños (es decir, ≤ 2 micrómetros). Para formar coacervado en el momento adecuado (tras la dilución, durante el uso) las composiciones limpiadoras que comprenden tensioactivos aniónicos prácticamente exentos de sulfatos, tensioactivos anfóteros y polímeros catiónicos deberían mantener un nivel de sal inorgánica inferior a 1 %.

La composición limpiadora tiene menos de 1 % en peso de sal inorgánica; de forma alternativa, de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,9 % en peso de sal inorgánica, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,8 % en peso de sal inorgánica, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,5 % en peso y, de forma alternativa, de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,2 % en peso.

A. Tensioactivo

Las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria pueden incluir uno o más tensioactivos en el sistema tensioactivo. El uno o más tensioactivos pueden estar prácticamente exentos de tensioactivos basados en sulfato. Como puede apreciarse, los tensioactivos proporcionan una ventaja de limpieza para artículos sucios tales como cabello, piel y folículos pilosos, facilitando la eliminación de aceite y otras suciedades. Los tensioactivos facilitan, de forma general, dicha limpieza debido a su naturaleza anfifílica, que permite que los tensioactivos se rompan y formen micelas alrededor del aceite y otras suciedades que después pueden aclararse, eliminándolas así del artículo ensuciado. Los tensioactivos adecuados para una composición limpiadora pueden incluir restos aniónicos para permitir la formación de un coacervado con un polímero catiónico. El tensioactivo puede seleccionarse de tensioactivos aniónicos, tensioactivos anfóteros, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos no iónicos y combinaciones de los mismos.

Las composiciones limpiadoras emplean de forma típica sistemas tensioactivos basados en sulfato (tales como, aunque no de forma limitativa, laurilsulfato de sodio) debido a su eficacia en la producción de espuma, estabilidad, claridad y limpieza. Las composiciones limpiadoras descritas en el presente documento están prácticamente exentas de tensioactivos basados en sulfato. “Prácticamente exento” de tensioactivos basados en sulfato, como se utiliza en la presente memoria, significa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 3 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 2 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 1 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,5 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,25 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,1 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,05 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,01 % en peso, de forma alternativa de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 0,001 % en peso, y/o de forma alternativa exento de sulfatos. Como se utiliza en la presente memoria, “exento de” significa 0 % en peso.

Además, los sistemas tensioactivos descritos en la presente memoria tienen de aproximadamente 0 % en peso a aproximadamente 1 % en peso de sales inorgánicas.

Tensioactivos adecuados que están prácticamente exentos de sulfatos pueden incluir sales de sodio, amonio o potasio de isetonatos; sales de sodio, amonio o potasio de sulfonatos; sales de sodio, amonio o potasio de etersulfonatos; sales de sodio, amonio o potasio de sulfosuccinatos; sales de sodio, amonio o potasio de sulfoacetatos; sales de sodio, amonio o potasio de glicinatos; sales de sodio, amonio o potasio de sarcosinatos; sales de sodio, amonio o potasio de glutamatos; sales de sodio, amonio o potasio de alaninatos; sales de sodio, amonio o potasio de carboxilatos; sales de sodio, amonio o potasio de tauratos; sales de sodio, amonio o potasio de ésteres de fosfato; y combinaciones de los mismos.

La concentración del tensioactivo en la composición debe ser suficiente para proporcionar la capacidad limpiadora y de formación de espuma deseadas. La composición limpiadora puede comprender un nivel de tensioactivo total de aproximadamente 6 % a aproximadamente 50 %, de aproximadamente 5 % a aproximadamente 35 %, un nivel de tensioactivo total de aproximadamente 10 % a aproximadamente 50 % en peso, de aproximadamente 15 % a aproximadamente 45 % en peso, de aproximadamente 20 % a aproximadamente 40 % en peso, de aproximadamente 22 % a aproximadamente 35 % y/o de aproximadamente 25 % a aproximadamente 30 %.

El sistema tensioactivo puede incluir uno o más tensioactivos aniónicos basados en aminoácidos. Ejemplos no limitativos de tensioactivos aniónicos basados en aminoácidos pueden incluir sales de sodio, amonio o potasio de acil glicinatos; sales de sodio, amonio o potasio de acil sarcosinatos; sales de sodio, amonio o potasio de acil glutamato; sales de sodio, amonio o potasio de acil alaninatos y combinaciones de los mismos.

El tensioactivo aniónico basado en aminoácidos puede ser un glutamato, por ejemplo, un acil glutamato. La composición puede comprender un nivel de acil glutamato de aproximadamente 2 % a aproximadamente 22 % en peso, de aproximadamente 3 % a aproximadamente 19 % en peso, de 4 % a aproximadamente 17 % en peso, y/o de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 % en peso.

- Ejemplos no limitativos de acil glutamatos pueden seleccionarse del grupo que consiste en cocoil glutamato de sodio, cocoil glutamato disódico, cocoil glutamato de amonio, cocoil glutamato de diamonio, lauroil glutamato de sodio, lauroil glutamato disódico, glutamato de proteína de trigo hidrolizada de cocoil sodio, glutamato de proteína de trigo hidrolizada de cocoil disódico, cocoil glutamato de potasio, cocoil glutamato de dipotasio, lauril glutamato de potasio, lauroil glutamato de dipotasio, glutamato de proteína de trigo hidrolizada de cocoil potasio, glutamato de proteína de trigo hidrolizada de cocoil dipotasio, glutamato de capriloil disodio, glutamato de capriloil disodio, glutamato de capriloil potasio, glutamato de capriloil dipotasio, undecilenoil glutamato de sodio, undecilenoil glutamato disódico, undecilenoil glutamato de potasio, undecilenoil glutamato de dipotasio, glutamato de sebo hidrogenado disódico, estearoil glutamato de sodio, esteroil glutamato disódico, estearoil glutamato de potasio, estearoil glutamato de dipotasio, miristoil glutamato de sodio, miristoil glutamato disódico, miristoil glutamato de potasio, miristoil glutamato de dipotasio, cocoil glutamato de sodio/sebo hidrogenado de sodio, cocoil/palmoil/girasolil glutamato de sodiosodio, seboil glutamato hidrogenado de sodio, olivoil glutamato de sodio, olivoil glutamato disódico, palmoil glutamato de sodio, palmoil glutamato disódico, cocoil glutamato de TEA, seboil glutamato de hidrogenado de TEA, lauroil glutamato de TEA, y mezclas de los mismos.
- El tensioactivo aniónico basado en aminoácidos puede ser un alaninato, por ejemplo, un acil alaninato. Un ejemplo no limitativo de acil alaninatos puede incluir cocoil alaninato de sodio, lauroil alaninato de sodio, N-dodecanoil-l-alaninato de sodio y combinaciones de los mismos. La composición puede comprender un nivel de acil alaninato de aproximadamente 2 % a aproximadamente 20 % en peso, de aproximadamente 7 % a aproximadamente 15 % en peso, y/o de aproximadamente 8 % a aproximadamente 12 %, en peso.
- El tensioactivo aniónico basado en aminoácidos puede ser un sarcosinato, por ejemplo, un acil sarcosinato. Pueden seleccionarse ejemplos no limitativos de sarcosinatos del grupo que consiste en lauroil sarcosinato de sodio, cocoil sarcosinato de sodio, miristoil sarcosinato de sodio, cocoil sarcosinato de TEA, cocoil sarcosinato de amonio, lauroil sarcosinato de amonio, dilinoleil bis-lauroilglutamato/lauroilsarcosinato dimérico, lauroamfodiacetato lauroil sarcosinato disódico, lauroil sarcosinato de isopropilo, cocoil sarcosinato de potasio, lauroil sarcosinato de potasio, cocoil sarcosinato de sodio, lauroil sarcosinato de sodio, miristoil sarcosinato de sodio, oleoil sarcosinato de sodio, palmitoil sarcosinato de sodio, cocoil sarcosinato de TEA, lauroil sarcosinato de TEA, oleoil sarcosinato de TEA, sarcosinato de palmiste de TEA y combinaciones de los mismos.
- El tensioactivo aniónico basado en aminoácidos puede ser un glicinato, por ejemplo, un glicinato de acilo. Un ejemplo no limitativo de acil glicinatos puede incluir cocoil glicinato de sodio, lauril glicinato de sodio y combinaciones de los mismos.
- La composición puede contener tensioactivos aniónicos adicionales seleccionados del grupo que consiste en sulfosuccinatos, isetionatos, sulfonatos, sulfoacetatos, carboxilatos de glucosa, carboxilatos de alquil éter, tauratos de acilo y mezcla de los mismos.
- Ejemplos no limitativos de tensioactivos de succinato pueden incluir N-octadecilsulfosuccinato disódico, lauril sulfosuccinato disódico, lauril sulfosuccinato diamónico, lauril sulfosuccinato sódico, laureth-sulfosuccinato disódico, N-(1,2-dicarboxietilo)-N-octadecil sulfosuccinato tetrasódico, diamiléster de ácido sulfosuccínico de sodio, dihexiléster de ácido sulfosuccínico de sodio, y dioctilésteres de ácido sulfosuccínico de sodio, y combinaciones de los mismos. La composición puede comprender un nivel de sulfosuccinato de aproximadamente 2 % a aproximadamente 22 % en peso, de aproximadamente 3 % a aproximadamente 19 % en peso, de 4 % a aproximadamente 17 % en peso, y/o de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 % en peso.
- Tensioactivos de isetionato adecuados pueden incluir el producto de reacción de ácidos grasos esterificados con ácido isetiónico y neutralizados con hidróxido de sodio. Ácidos grasos adecuados para los tensioactivos de isetionato pueden obtenerse de aceite de coco o aceite de palmiste que incluyen amidas de taururo de metilo. Ejemplos no limitativos de isetionatos pueden seleccionarse del grupo que consiste en lauroil metil isetionato de sodio, cocoil isetionato de sodio, cocoil isetionato de amonio, cocoil metil isetionato hidrogenado de sodio, lauroil isetionato de sodio, cocoil metil isetionato de sodio, miristoil isetionato de sodio, oleoil isetionato de sodio, oleil metil isetionato de sodio, palmistoil isetionato de sodio, estearoil metil isetionato de sodio y mezclas de los mismos.
- Ejemplos no limitativos de sulfonatos pueden incluir alfa olefin sulfonatos, alquilbenceno sulfonatos lineales, hidroxipropilsulfonato de laurilglucósidos de sodio y combinaciones de los mismos.
- Ejemplos no limitativos de sulfoacetatos pueden incluir lauril sulfoacetato de sodio, lauril sulfoacetato de amonio y combinaciones de los mismos.
- Un ejemplo no limitativo de carboxilatos de glucosa puede incluir carboxilato de lauril glucósido de sodio, carboxilato de cocoil glucósido de sodio y combinaciones de los mismos.
- Un ejemplo no limitativo de alquil éter carboxilato puede incluir laureth-4 carboxilato, laureth-5 carboxilato, laureth-13 carboxilato de sodio, pareth-8 carboxilato C12-13 de sodio, pareth-8 C12-15 de sodio y combinaciones de los mismos.

Un ejemplo no limitativo de acil tauratos puede incluir metil cocoil taurato de sodio, metil lauroil taurato de sodio, metil oleoil taurato de sodio y combinaciones de los mismos.

El sistema tensioactivo puede comprender además uno o más tensioactivos anfóteros y el tensioactivo anfótero puede seleccionarse del grupo que consiste en betaínas, sultaínas, hidroxisultanos, anfohidroxipropil sulfonatos, alquil anfoacetatos, alquil anfodiacetatos y combinaciones de los mismos.

Ejemplos de tensioactivos anfóteros de betaína pueden incluir dimetil carboximetilbetaína de coco, cocamidopropil betaína (CAPB), betaína de coco, lauril amidopropil betaína (LAPB), oleil betaína, lauril dimetilcarboximetil betaína, lauril dimetilalfacarboxietil betaína, cetil dimetilcarboximetil betaína, laurilbis-(2-hidroxietil)carboximetil betaína, estearil bis-(2-hidroxipropil)carboximetil betaína, oleildimetil gamma-carboxipropil betaína, laurilbis-(2-hidroxipropil)alfa-carboxietil betaína, y mezclas de los mismos. Ejemplos de sulfobetaínas pueden incluir coco dimetil sulfopropil betaína, estearil dimetil sulfopropil betaína, lauril dimetil sulfoetil betaína, lauril bis-(2-hidroxietil) sulfopropil betaína y mezclas de los mismos.

Un ejemplo no limitativo de alquilanfoacetatos puede incluir cocoil anfoacetato de sodio, lauroil anfoacetato de sodio y combinaciones de los mismos.

El tensioactivo anfótero puede comprender cocamidopropil betaína (CAPB), lauramidopropil betaína (LAPB) y combinaciones de los mismos.

La composición limpiadora puede comprender un nivel de tensioactivo anfótero de aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 15 % en peso, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 13 % en peso, de aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 15 % en peso, y/o de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 10 % en peso.

El sistema tensioactivo puede tener una relación en peso de tensioactivo aniónico a tensioactivo anfótero de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 10:1, de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 7:1, de 1:1 a aproximadamente 5:1, y/o de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 4:1. El sistema tensioactivo puede tener una relación en peso de tensioactivo aniónico a tensioactivo anfótero superior a 1:1, superior a 3:2, superior a 9:5 y/o superior a 2:1.

El sistema tensioactivo puede comprender además uno o más tensioactivos no iónicos y el tensioactivo no iónico puede seleccionarse del grupo que consiste en alquil poliglucósido, alquil glucósido, acil glucamida y mezcla de los mismos. Ejemplos no limitativos de alquil glucósidos pueden incluir decil glucósido, cocoil glucósido, lauroil glucósido y combinaciones de los mismos.

Ejemplos no limitativos de acil glucamida pueden incluir lauroil/miristoil metil glucamida, capriloil/caproil metil glucamida, lauroil/miristoil metil glucamida, cocoil metil glucamida y combinaciones de los mismos.

B. Polímero catiónico

Una composición limpiadora puede incluir un polímero catiónico para permitir la formación de un coacervado. Como puede apreciarse, la carga catiónica de un polímero catiónico puede interactuar con una carga aniónica de un tensioactivo para formar el coacervado. Polímeros catiónicos adecuados pueden incluir: (a) un polímero de guar catiónico, (b) un polímero galactomanano catiónico no de guar, (c) un polímero catiónico de almidón, (d) un copolímero catiónico de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos y/o (e) un polímero catiónico sintético no reticulado, que puede o no formar cristales líquidos liotrópicos tras su combinación con el tensioactivo detergente, y (f) un polímero catiónico de celulosa. En determinados ejemplos puede incluirse más de un polímero catiónico.

Puede incluirse un polímero catiónico en peso de la composición limpiadora de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 3 %, de aproximadamente 0,075 % a aproximadamente 2,0 %, o de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1,0 %. Los polímeros catiónicos pueden tener densidades de carga catiónica de aproximadamente 0,9 meq/g o más, aproximadamente 1,2 meq/g o más, y aproximadamente 1,5 meq/g o más. Sin embargo, la densidad de carga catiónica también puede ser aproximadamente 7 meq/g o menos y, de forma alternativa, 5 meq/g o menos. Las densidades de carga pueden medirse al pH de uso previsto de la composición limpiadora. (p. ej., entre aproximadamente un pH 3 y aproximadamente un pH 9; o entre aproximadamente un pH 4 y aproximadamente un pH 8). El peso molecular promedio de los polímeros catiónicos puede estar de forma general entre aproximadamente 10.000 y 10 millones, entre aproximadamente 50.000 y aproximadamente 5 millones, y entre aproximadamente 100.000 y aproximadamente 3 millones, y entre aproximadamente 300.000 y aproximadamente 3 millones y entre aproximadamente 100.000 y aproximadamente 2,5 millones. Pueden utilizarse polímeros catiónicos de bajo peso molecular. Los polímeros catiónicos de bajo peso molecular pueden tener una mayor translucencia en el vehículo líquido de una composición limpiadora. El polímero catiónico puede ser de un único tipo, tal como el cloruro de guar hidroxipropiltrimonio polimérico de guar catiónico que tiene un peso molecular promedio en peso de aproximadamente 2,5 millones de g/mol o menos, y la composición limpiadora puede tener un polímero catiónico adicional del mismo o distinto tipo.

Polímero de guar catiónico

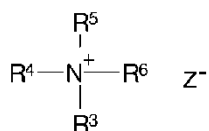
El polímero catiónico puede ser un polímero de guar catiónico, que es un derivado de goma (guar) galactomanano sustituido catiónicamente. Las gomas guar adecuadas para los derivados de goma guar pueden obtenerse como material natural de las semillas de la planta guar. Como puede apreciarse, la molécula de guar es un manano de cadena lineal que está ramificado a intervalos regulares con unidades simples de galactosa en unidades alternas de manosa. Las unidades de manosa están unidas entre sí por medio de enlaces glucosídicos $\beta(1-4)$. La ramificación de la galactosa tiene lugar mediante un enlace $\alpha(1-6)$. Los derivados catiónicos de goma guar pueden obtenerse mediante reacciones entre los grupos hidroxilo de los compuestos de poligalactomanano y de amonio cuaternario reactivos. El grado de sustitución de los grupos catiónicos en la estructura del guar puede ser suficiente para proporcionar la densidad de carga catiónica necesaria descrita anteriormente.

El polímero de guar catiónico puede tener un peso molecular (PM) promedio en peso menor que 3 millones de g/mol y puede tener una densidad de carga de 0,05 meq/g a 2,5 meq/g. En una realización, el polímero de guar catiónico puede tener un peso molecular promedio en peso de menos de 1,5 millones de g/mol, o de aproximadamente 150 mil g/mol a aproximadamente 1,5 millones de g/mol, de aproximadamente 200.000 g/mol a aproximadamente 1,5 millones de g/mol, de aproximadamente 300.000 g/mol a aproximadamente 1,5 millones de g/mol, y de aproximadamente 700.000.000 g/mol a aproximadamente 1,5 millones de g/mol. El polímero de guar catiónico puede tener una densidad de carga de aproximadamente 0,2 meq/g a aproximadamente 2,2 meq/g, de aproximadamente 0,3 meq/g a aproximadamente 2,0 meq/g, de aproximadamente 0,4 meq/g a aproximadamente 1,8 meq/g; o de aproximadamente 0,5 meq/g a aproximadamente 1,7 meq/g.

Un polímero de guar catiónico puede tener un peso molecular promedio en peso de menos de 1 millón de g/mol y puede tener una densidad de carga de aproximadamente 0,1 meq/g a aproximadamente 2,5 meq/g. Un polímero de guar catiónico puede tener un peso molecular promedio en peso de menos de 900.000 g/mol, de aproximadamente 150 mil a aproximadamente 800.000 g/mol, de aproximadamente 200.000 g/mol a aproximadamente 700.000 g/mol, de aproximadamente 300.000 a aproximadamente 700.000 g/mol, de aproximadamente 400.000 a aproximadamente 600.000 g/mol, de aproximadamente 150 mil g/mol a aproximadamente 800.000 g/mol, de aproximadamente 200.000 g/mol a aproximadamente 700.000 g/mol, de aproximadamente 300.000 g/mol a aproximadamente 700.000 g/mol y de aproximadamente 400.000 g/mol a aproximadamente 600.000 g/mol. Un polímero de guar catiónico tiene una densidad de carga de aproximadamente 0,2 meq/g a aproximadamente 2,2 meq/g, de aproximadamente 0,3 meq/g a aproximadamente 2,0 meq/g, de aproximadamente 0,4 meq/g a aproximadamente 1,8 meq/g; y de aproximadamente 0,5 meq/g a aproximadamente 1,5 meq/g.

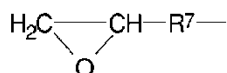
Una composición limpiadora puede incluir de aproximadamente 0,01 % a menos de aproximadamente 0,7 % en peso de la composición limpiadora de un polímero de guar catiónico, de aproximadamente 0,04 % a aproximadamente 0,55 % en peso, de aproximadamente 0,08 % a aproximadamente 0,5 % en peso, de aproximadamente 0,16 % a aproximadamente 0,5 % en peso, de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 0,5 % en peso, de aproximadamente 0,3 % a aproximadamente 0,5 % en peso, y de aproximadamente 0,4 % a aproximadamente 0,5 % en peso.

El polímero de guar catiónico puede formarse a partir de compuestos de amonio cuaternario que se ajustan a la Fórmula general II:



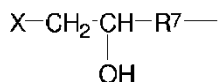
Fórmula II

en donde R^3 , R^4 y R^5 son grupos metilo o etilo; y R^6 es o un grupo epoxialquilo de Fórmula general III:



Fórmula III

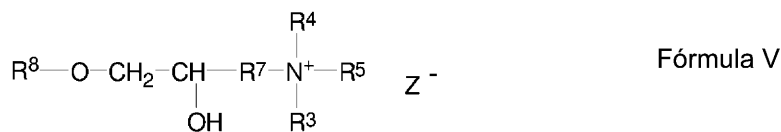
o R^6 es un grupo halohidrina de Fórmula general IV:



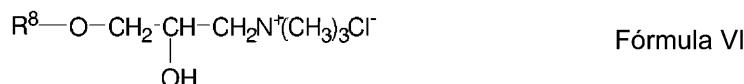
Fórmula IV

en donde R^7 es un alquileo de C_1 a C_3 ; X es cloro o bromo, y Z es un anión tal como Cl^- , Br^- , I^- o HSO_4^- .

Los polímeros de guar catiónicos pueden ajustarse a la fórmula general V:



en donde R⁸ es goma guar; y en donde R⁴, R⁵, R⁶ y R⁷ son como se han definido anteriormente; y en donde Z es un halógeno. Los polímeros de guar catiónicos pueden ajustarse a la Fórmula VI:



en donde R⁸ es goma guar.

Polímeros catiónicos de guar adecuados pueden incluir también derivados catiónicos de goma guar, tales como cloruro de guar hidroxipropiltrimonio. Ejemplos adecuados de cloruros de guar hidroxipropiltrimonio pueden incluir la serie Jaguar® comercializada por Solvay S. A., la serie Hi-Care de Rhodia, y N-Hance y AquaCat de Ashland Inc. Jaguar® C-500 tiene una densidad de carga de 0,8 meq/g y un peso molecular de 500.000 g/mol; Jaguar Optima tiene una densidad de carga catiónica de aproximadamente 1,25 meq/g y un peso molecular de 500.000 g/moles; Jaguar® C-17 tiene una densidad de carga catiónica de aproximadamente 0,6 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 2,2 millones de g/mol; Jaguar® y una densidad de carga catiónica de aproximadamente 0,8 meq/g; Hi-Care 1000 tiene una densidad de carga de aproximadamente 0,7 meq/g y un peso molecular de 600.000 g/mol; N-Hance 3269 y N-Hance 3270, tienen una densidad de carga de aproximadamente 0,7 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 425.000 g/mol; N-Hance 3196 tiene una densidad de carga de aproximadamente 0,8 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 1.100.000 g/mol; y AquaCat CG518 tiene una densidad de carga de aproximadamente 0,9 meq/g y un peso molecular de 50.000 g/mol. N-Hance BF-13 y N-Hance BF-17 son polímeros de guar exentos de borato (boro). N-Hance BF-13 tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,1 meq/g y peso molecular de aproximadamente 800.000 y N-Hance BF-17 tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,7 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 800.000. BF-17 tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,7 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 800.000. BF-17 tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,7 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 800.000. BF-17 tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,7 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 800.000. BF-17 tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,7 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 800.000.

Polímero catiónico de galactomanano no guar

El polímero catiónico puede ser un derivado de polímero galactomanano. Un polímero galactomanano adecuado puede tener una relación de manosa a galactosa superior a 2:1, monómero a monómero, y puede ser un derivado de polímero galactomanano catiónico o un derivado de polímero galactomanano anfótero que tiene una carga positiva neta. Como se utiliza en la presente memoria, el término "galactomanano catiónico" hace referencia a un polímero galactomanano al que se le añade un grupo catiónico. El término "galactomanano anfótero" hace referencia a un polímero galactomanano al que se le añade un grupo catiónico y un grupo aniónico, de modo que el polímero tenga una carga positiva neta.

Los polímeros galactomananos pueden estar presentes en el endosperma de las semillas de la familia de las leguminosas. Los polímeros galactomananos se componen de una combinación de monómeros de manosa y monómeros de galactosa. La molécula de galactomanano es un manano de cadena lineal ramificada a intervalos regulares con unidades simples de galactosa en unidades de manosa específicas. Las unidades de manosa están unidas entre sí por medio de enlaces β(1-4) glucosídicos. La ramificación de la galactosa tiene lugar mediante un enlace α (1-6). La relación de monómeros de manosa a monómeros de galactosa varía según las especies de la planta y también se puede ver afectada por el clima. Los derivados de polímero galactomanano no de guar pueden tener una relación de manosa a galactosa superior a 2:1 en una base de monómero a monómero. Relaciones adecuadas de manosa a galactosa también pueden ser superiores a 3:1 o superiores a 4:1. El análisis de relaciones de manosa a galactosa es bien conocido en la técnica y de forma típica se basa en la medición del contenido de galactosa.

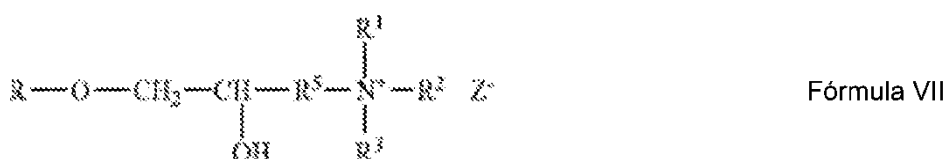
La goma para su uso en la preparación de los derivados de polímero galactomanano no guar puede obtenerse de materiales naturales tales como semillas o granos de plantas. Ejemplos de diversos polímeros galactomananos no de guar incluyen la goma tara (3 partes de manosa/1 parte de galactosa), la goma de garrofín o algarrobo (4 partes de manosa/1 parte de galactosa) y la goma de Cassia (5 partes de manosa/1 parte de galactosa).

Un derivado de polímero galactomanano no guar puede tener un peso molecular de aproximadamente 1000 g/mol a aproximadamente 10.000.000 g/mol, y un peso molecular de aproximadamente 5000 g/mol a aproximadamente 3.000.000 g/mol.

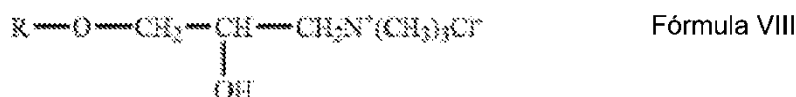
Las composiciones limpiadoras de la presente invención pueden incluir derivados de polímero galactomanano que tienen una densidad de carga catiónica de 0,5 meq/g a aproximadamente 7 meq/g. Los derivados de polímero galactomanano pueden tener una densidad de carga catiónica de aproximadamente 1 meq/g a aproximadamente 5 meq/g. El grado de sustitución de los grupos catiónicos en la estructura del galactomanano puede ser suficiente para proporcionar la densidad de carga catiónica necesaria.

Un derivado de polímero galactomanano puede ser un derivado catiónico del polímero galactomanano no guar, que se obtiene mediante la reacción entre los grupos hidroxilo del polímero poligalactomanano y los compuestos reactivos de amonio cuaternario. Compuestos de amonio cuaternario adecuados para su uso en la formación de los derivados de polímero galactomanano catiónico incluyen los que se ajustan a las fórmulas generales II a VI, como se han definido anteriormente.

Los derivados catiónicos de polímero galactomanano no guar que se forman a partir de los reactivos descritos anteriormente, pueden representarse mediante la Fórmula general VII:



en donde R es la goma. El derivado catiónico de galactomanano puede ser un cloruro de hidroxipropiltrimetilamonio de goma, que puede representarse más específicamente mediante la Fórmula general VIII:



El derivado de polímero galactomanano puede ser un derivado de polímero galactomanano anfótero que tenga una carga neta positiva, obtenido cuando el derivado de polímero galactomanano catiónico comprende además un grupo aniónico.

Un galactomanano catiónico no guar puede tener una relación de manosa a galactosa que es mayor de aproximadamente 4:1, un peso molecular de aproximadamente 100.000 g/mol a aproximadamente 500.000 g/mol, un peso molecular de aproximadamente 50.000 g/mol a aproximadamente 400.000 g/mol, y una densidad de carga catiónica de aproximadamente 1 meq/g a aproximadamente 5 meq/g, y de aproximadamente 2 meq/g a aproximadamente 4 meq/g.

Las composiciones limpiadoras pueden incluir al menos aproximadamente 0,05 % de derivado polimérico galactomanano en peso de la composición. Las composiciones limpiadoras pueden incluir de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 2 % en peso de la composición, de un derivado polimérico galactomanano.

Polímeros de almidón catiónicos

Polímeros catiónicos adecuados también pueden ser polímeros de almidón modificados catiónicamente solubles en agua. Como se utiliza en la presente memoria, el término “almidón modificado catiónicamente” hace referencia a un almidón al que se añade un grupo catiónico antes de la degradación del almidón a un peso molecular más pequeño, o en donde se añade un grupo catiónico después de la modificación del almidón, para conseguir un peso molecular deseado. La definición del término “almidón modificado catiónicamente” también incluye almidones modificados anfotéricamente. El término “almidón modificado anfotéricamente” se refiere a un hidrolizado de almidón al que se añade un grupo catiónico y un grupo aniónico.

Las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria pueden incluir polímeros de almidón modificados catiónicamente en un intervalo de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 10 %, y/o de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 5 % en peso de la composición.

Los polímeros de almidón modificados catiónicamente descritos en la presente memoria tienen un porcentaje de nitrógeno unido de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 4 %.

Los polímeros de almidón modificados catiónicamente pueden tener un peso molecular de aproximadamente 850.000 g/mol a aproximadamente 15.000.000 g/mol y de aproximadamente 900.000 g/mol a aproximadamente 5.000.000 g/mol.

Los polímeros de almidón modificados catiónicamente pueden tener una densidad de carga de aproximadamente 0,2 meq/g a aproximadamente 5 meq/g, y de aproximadamente 0,2 meq/g a aproximadamente 2 meq/g. La modificación química para obtener tal densidad de carga puede incluir la adición de grupos amino y/o amonio a las moléculas de almidón. Ejemplos no limitativos de tales grupos amonio pueden incluir sustituyentes tales como

Un polímero de almidón modificado catiónicamente puede tener un grado de sustitución de un grupo catiónico de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 2,5. Como se utiliza en la presente memoria, el "grado de sustitución" de los polímeros de almidón modificados catiónicamente es una medición promedio del número de grupos hidroxilo de cada unidad de anhidroglucosa que se derivatiza mediante los grupos sustituyentes. Puesto que cada unidad de anhidroglucosa tiene tres grupos hidroxilo potenciales disponibles para la sustitución, el grado de sustitución máximo posible es 3. El grado de sustitución se expresa como el número de moles de grupos sustituyentes por mol de la unidad de anhidroglucosa, en función del peso molecular promedio. El grado de sustitución puede determinarse utilizando métodos de espectroscopia de resonancia magnética nuclear (^1H NMR) bien conocidos en la técnica. Técnicas de ^1H NMR adecuadas incluyen las descritas en "Observation on NMR Spectra of Starches in Dimethyl Sulfoxide, Iodine-Complexing, and Solvating in Water-Dimethyl Sulfoxide", Qin-Ji Peng and Arthur S. Perlin, Carbohydrate Research, 160 (1987), 57-72; y "An Approach to the Structural Analysis of Oligosaccharides by NMR Spectroscopy", J. Howard Bradbury y J. Grant Collins, Carbohydrate Research, 71, (1979), 15-25.

La fuente de almidón antes de la modificación química puede seleccionarse de una variedad de fuentes como tubérculos, leguminosas, cereales y granos. Por ejemplo, las fuentes de almidón pueden incluir almidón de maíz, almidón de trigo, almidón de arroz, almidón de maíz ceroso, almidón de avena, almidón de mandioca, cebada cerosa, almidón de arroz ceroso, almidón de arroz glutinoso, almidón de arroz dulce, amioca, almidón de patata, almidón de tapioca, almidón de avena, almidón de sagú, arroz dulce o mezclas de los mismos. Polímeros de almidón modificado catiónicamente adecuados pueden seleccionarse de almidón de maíz catiónico degradado, tapioca catiónica, almidón de patata catiónico y mezclas de los mismos. Polímeros de almidón modificado catiónicamente son almidón de maíz catiónico y tapioca catiónica.

El almidón, antes de su degradación o después de la modificación a un peso molecular inferior, puede incluir una o más modificaciones adicionales. Por ejemplo, estas modificaciones pueden incluir reticulación, reacciones de estabilización, fosforilaciones e hidrolizaciones. Las reacciones de estabilización pueden incluir alquilación y esterificación.

Pueden incluirse polímeros de almidón catiónicamente modificados en una composición limpiadora en forma de almidón hidrolizado (p. ej., ácido, enzima o degradación alcalina), almidón oxidado (p. ej., peróxido, perácido, hipoclorito, alcalino, o cualquier otro agente de oxidación), almidón degradado físicamente/mecánicamente (p. ej., por medio de entrada de energía termomecánica del equipo de procesamiento) o combinaciones de los mismos.

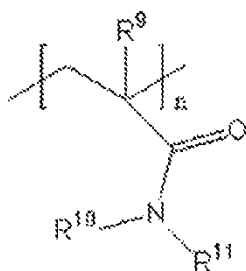
El almidón puede ser fácilmente soluble en agua y puede formar una solución sustancialmente translúcida en agua. La transparencia de la composición se mide mediante espectrofotometría ultravioleta/visible (<"UV/VIS"), que determina la absorción o la transmisión de luz UV/VIS de una muestra utilizando un Gretag Macbeth Colorimeter Color. Se ha demostrado que una longitud de onda de la luz de 600 nm es adecuada para caracterizar el grado de transparencia de las composiciones limpiadoras.

Copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico

Una composición limpiadora puede incluir un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,0 meq/g a aproximadamente 3,0 meq/g. El copolímero catiónico puede ser un copolímero catiónico sintético de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos.

Polímeros catiónicos adecuados pueden incluir:

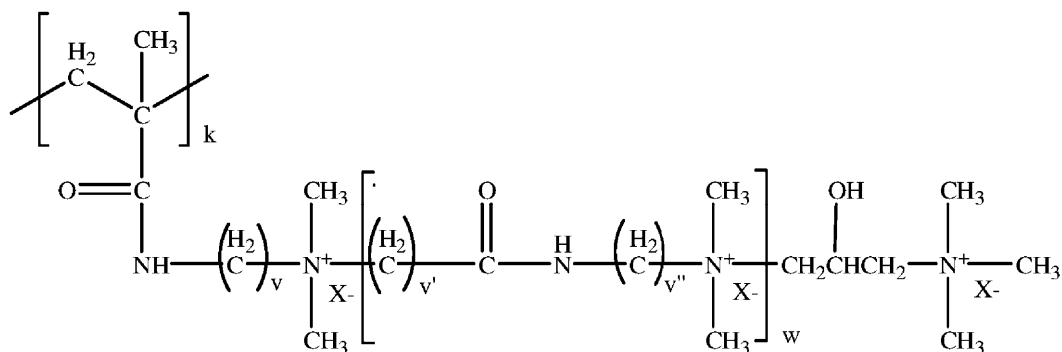
(i) un monómero de acrilamida de la siguiente fórmula IX:



Fórmula IX

donde R^9 es H o alquilo C_{1-4} ; y R^{10} y R^{11} se seleccionan independientemente del grupo que consiste en H, alquilo de C_{1-4} , CH_2OCH_3 , $CH_2OCH_2CH(CH_3)_2$, y fenilo, o conjuntamente son cicloalquilo C_{3-6} ; y

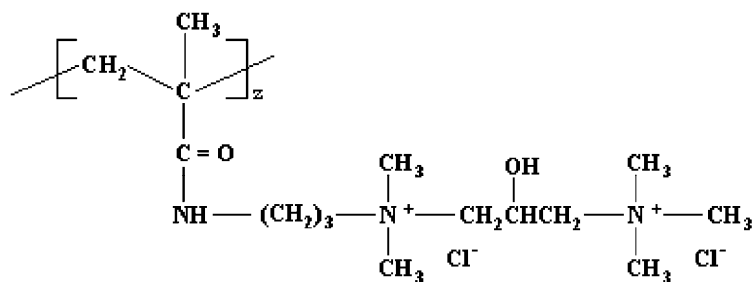
(ii) un monómero catiónico que se ajusta a la Fórmula X:



Fórmula X

donde $k = 1$, cada uno de v , v' , y v'' es independientemente un número entero de 1 a 6, w es cero o un número entero de 1 a 10, y X^- es un anión.

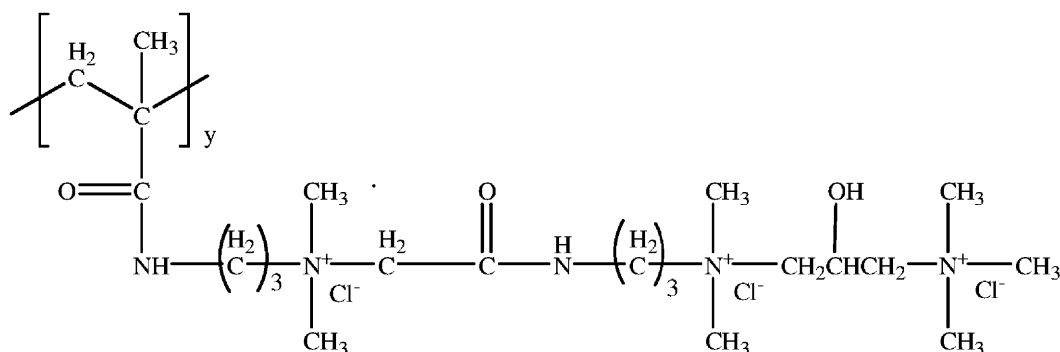
Un monómero catiónico puede ajustarse a la Fórmula, donde $k = 1$, $v = 3$ y $w = 0$, $z = 1$ y X^- es Cl^- para formar la siguiente estructura (Fórmula XI):



Fórmula XI

Como puede apreciarse, la estructura anterior puede denominarse diquat.

Un monómero catiónico puede ajustarse a la Fórmula X, en donde v y v'' son, cada uno, 3, $v' = 1$, $w = 1$, $z = 1$ y X^- es Cl^- , para formar la siguiente estructura de Fórmula XII:



Fórmula XII

La estructura de la Fórmula XII puede denominarse triquat.

- 5 El monómero de acrilamida puede ser acrilamida o metacrilamida.

El copolímero catiónico puede ser AM:TRIQAT que es un copolímero de acrilamida y tricloruro de 1,3-propanodiaminio, N-[2-[[[dimetil[3-[(2-metil-1-oxo-2-propenil)amino]propil]amonio]acetil]amino]etil]2-hidroxi-N,N,N',N',N'-pentametil. AM:TRIQAT es también conocido como polyquaternium 76 (PQ76). AM: TRIQUAT puede tener una densidad de carga de 1,6 meq/g y un peso molecular de 1,1 millones de g/mol.

El copolímero catiónico puede incluir un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el monómero catiónico se selecciona del grupo que consiste en: (met)acrilato de dimetilaminoetilo, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de ditertiobutilaminoetilo, (met)acrilamida de dimetilaminometilo, (met)acrilamida de dimetilaminopropilo; etilenimina, vinilamina, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina; cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, bencil cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato, etil cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio, cloruro de dialildimetil amonio, y mezclas de estos.

El copolímero catiónico puede incluir un monómero catiónico seleccionado del grupo que consiste en: monómeros catiónicos, incluido cloruro de etil (met)acrilato de trimetilamonio, metil sulfato de etil (met)acrilato de trimetilamonio, bencil cloruro de etil (met)acrilato de dimetilamonio, cloruro de etil acrilato de 4-benzoilbencil dimetilamonio, etil (met)acrilamido cloruro de trimetilamonio, propil (met)acrilamido cloruro de trimetil amonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio y mezclas de los mismos.

El copolímero catiónico puede formarse a partir de (1) copolímeros de (met)acrilamida y monómeros catiónicos basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis, (2) terpolímeros de (met)acrilamida, monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos y monómeros basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis. Los monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos pueden ser ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado. Los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado pueden ser (met)acrilatos de dialquilaminoalquilo cuaternizado con C₁ a C₃ en los grupos alquilo y alquilenos. Los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado se seleccionan del grupo que consiste en: sales de amonio de (met)acrilato de dimetilaminometilo, (met)acrilato de dimetilaminoetilo, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de dimetilaminometilo, (met)acrilato de dietilaminoetilo; y (met)acrilato dietilaminopropilo cuaternizado con cloruro de metilo. Los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado pueden ser acrilato de dimetilaminoetilo, que está cuaternizado con un haluro de alquilo, o con cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo (ADAME-Quat). El monómero catiónico cuando está basado en (met)acrilamidas son dialquilaminoalquil(met)acrilamidas cuaternizadas con C₁ a C₃ en los grupos alquilo o alquilenos, o dimetilaminopropilacrilamida, que está cuaternizada con un haluro de o cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo.

El monómero catiónico adecuado basado en una (met)acrilamida puede ser una dialquilaminoalquil(met)acrilamida cuaternizada con C₁ a C₃ en los grupos alquilo y alquilenos. El monómero catiónico basado en una (met)acrilamida puede ser dimetilaminopropilacrilamida, que se cuaterniza con un haluro de alquilo, especialmente cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo.

El monómero catiónico puede ser un monómero catiónico estable a la hidrólisis. Monómeros catiónicos estables a la hidrólisis pueden ser, además de una dialquilaminoalquil(met)acrilamida, cualquier monómero que pueda considerarse estable a la prueba de hidrólisis de la OCDE. El monómero catiónico puede ser estable a la hidrólisis

y el monómero catiónico estable a la hidrólisis se puede seleccionar del grupo que consiste en: cloruro de dialildimetilamonio y derivados de estireno catiónicos solubles en agua.

- 5 El copolímero catiónico puede ser un terpolímero de acrilamida, (met)acrilato de 2-dimetilamonioetilo cuaternizado con cloruro de metilo (ADAME-Q) y 3-dimetilamoniopropil(met)acrilamida cuaternizada con cloruro de metilo (DIMAPA-Q). El copolímero catiónico puede formarse a partir de acrilamida y cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio, en donde el cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio tiene una densidad de carga de aproximadamente 1,0 meq/g a aproximadamente 3,0 meq/g.
- 10 El copolímero catiónico puede tener una densidad de carga de aproximadamente 1,1 meq/g a aproximadamente 2,5 meq/g, de aproximadamente 1,1 meq/g a aproximadamente 2,3 meq/g, de aproximadamente 1,2 meq/g a aproximadamente 2,2 meq/g, de aproximadamente 1,2 meq/g a aproximadamente 2,1 meq/g, de aproximadamente 1,3 meq/g a aproximadamente 2,0 meq/g, y de aproximadamente 1,3 meq/g a aproximadamente 1,9 meq/g.
- 15 El copolímero catiónico puede tener un peso molecular de aproximadamente 100.000 g/mol a aproximadamente 2 millones de g/mol, de aproximadamente 300.000 g/mol a aproximadamente 1,8 millones de g/mol, de aproximadamente 500.000 g/mol a aproximadamente 1,6 millones de g/mol, de aproximadamente 700.000 g/mol a aproximadamente 1,4 millones de g/mol, y de aproximadamente 900.000 g/mol a aproximadamente 1,2 millones de g/mol.
- 20 El copolímero catiónico puede ser un copolímero de cloruro de trimetilamonio propilmetacrilamida-N-acrilamida, que también se conoce como AM:MAPTAC. El AM:MAPTAC puede tener una densidad de carga de aproximadamente 1,3 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 1,1 millones de g/mol. El copolímero catiónico puede ser AM:ATPAC. El AM:ATPAC puede tener una densidad de carga de aproximadamente 1,8 meq/g y un peso molecular de aproximadamente 1,1 millones de g/mol.

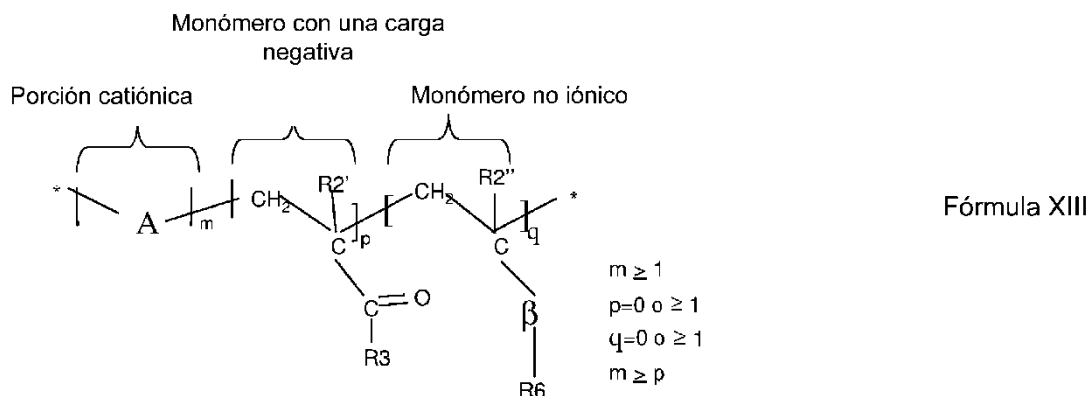
25 Polímeros sintéticos

Un polímero catiónico puede ser un polímero sintético que se forma a partir de:

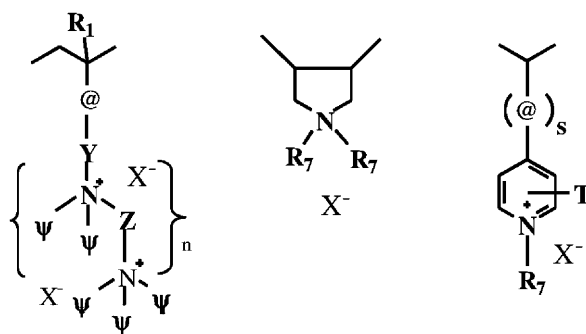
- 30 i) una o más unidades de monómeros catiónicos, y opcionalmente
- ii) una o más unidades de monómero que tengan una carga negativa, y/o
- 35 iii) un monómero no iónico,

en donde la carga posterior del copolímero es positiva. La relación de los tres tipos de monómeros se da mediante "m", "p" y "q", donde "m" es el número de monómeros catiónicos, "p" es el número de monómeros que tienen una carga negativa, y "q" es el número de monómeros no iónicos

- 40 Los polímeros catiónicos pueden ser polímeros catiónicos solubles o dispersables, no reticulados y sintéticos que tienen la estructura de Fórmula XIII:



- 45 donde A puede ser uno o más de los siguientes restos catiónicos:



donde @ = amido, alquilamido, éster, éter, alquilo o alquilarilo;

5 donde Y = alquilo C1-C22, alcoxi, alquilideno, alquilo o ariloxi;

donde ψ = alquilo C1-C22, alquiloxi, alquilarilo o alquilariloxi;

donde Z = alquilo C1-C22, alquiloxi, arilo o ariloxi;

10 donde R1 = H, alquilo C1-C4 lineal o ramificado;

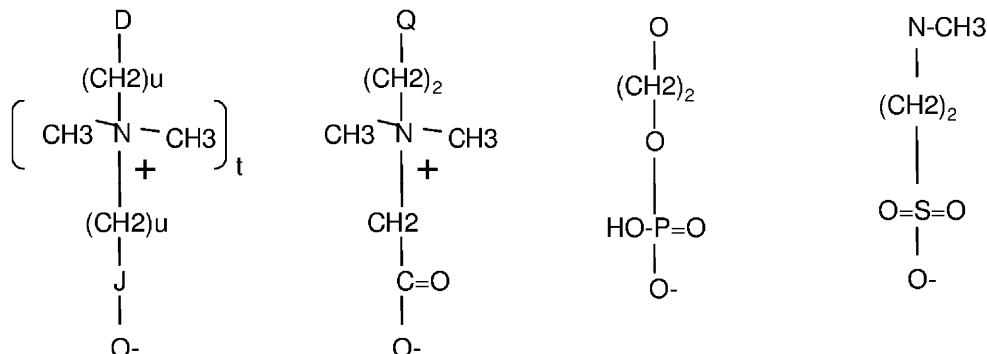
donde s = 0 o 1, n = 0 o ≥ 1 ;

15 donde T y R7 = alquilo C1-C22; y

donde X- = halógeno, hidróxido, alcóxido, sulfato o alquilsulfato.

Donde el monómero que lleva una carga negativa está definido por R2' = H, alquilo C1-C4 lineal o ramificado y R3 es:

20



donde D = O, N o S;

25 donde Q = NH₂, u O;

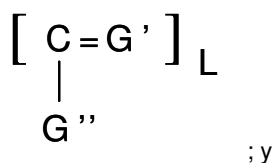
donde u = 1-6;

donde t = 0-1; y

30 donde J = grupo funcional oxigenado que contiene los siguientes elementos P, S, C.

Donde el monómero no iónico está definido por R2'' = H, alquilo C1-C4 lineal o ramificado, R6 = alquilo lineal o ramificado, alquilarilo, ariloxi, alquiloxi, alquilariloxi, y β está definido como

35



donde G' y G'' son, independientemente entre sí, O, S o N-H, y L = 0 o 1.

Ejemplos de monómeros adecuados pueden incluir aminoalquil (met)acrilatos, (met)aminoalquil (met)acrilamidas; monómeros que comprenden al menos una función amina secundaria, terciaria o cuaternaria, o un grupo heterocíclico que contiene un átomo de nitrógeno, vinilamina o etilenimina; sales de amonio dialildialquilo; sus mezclas, sus sales, y macromonómeros derivados a partir de los mismos.

Otros ejemplos de monómeros catiónicos adecuados pueden incluir dimetilaminoetil (met)acrilato, dimetilaminopropil (met)acrilato, ditertiobutilaminoetil (met)acrilato, dimetilaminometil (met)acrilamida, dimetilaminopropil (met)acrilamida, etilenimina, vinilamina, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato bencilo, cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato de etilo, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio, cloruro de dialildimetil amonio.

Monómeros catiónicos adecuados pueden incluir monómeros cuaternarios de fórmula $-NR_3^+$, en donde cada R puede ser idéntico o distinto, y puede ser un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que comprende de 1 a 10 átomos de carbono, o un grupo bencilo, que transporta, opcionalmente, un grupo hidroxilo, e incluye un anión (contraión). Ejemplos de aniones adecuados incluyen haluros, tales como cloruros, bromuros, sulfatos, hidrosulfatos, alquilsulfatos (por ejemplo que comprenden de 1 a 6 átomos de carbono), fosfatos, citratos, formiatos y acetatos.

Los monómeros catiónicos adecuados también pueden incluir cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato bencilo, cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio etil acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio. Los monómeros catiónicos adecuados adicionales pueden incluir cloruro de trimetil amonio propil (met)acrilamida.

Ejemplos de monómeros que tienen una carga negativa incluyen monómeros alfa etilénicamente insaturados que comprenden un grupo fosfonato o fosfato, ácidos monocarboxílicos alfa etilénicamente insaturados, monoalquilésteres de ácidos dicarboxílicos alfa etilénicamente insaturados, monoalquilamidas de ácidos dicarboxílicos alfa etilénicamente insaturados, compuestos alfa etilénicamente insaturados que comprenden un grupo ácido sulfónico, y sales de compuestos alfa etilénicamente insaturados que comprenden un grupo ácido sulfónico.

Monómeros adecuados con una carga negativa pueden incluir ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido vinilsulfónico, sales de ácido vinilsulfónico, ácido vinilbencenosulfónico, sales de ácido vinilbencenosulfónico, ácido alfa-acrilamidometilpropanosulfónico, sales de ácido alfa-acrilamidometilpropanosulfónico, 2-sulfoetil metacrilato, sales de 2-sulfoetil metacrilato, ácido acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS), sales de ácido acrilamido-2-metilpropanosulfónico y estirenosulfonato (SS).

Ejemplos de monómeros no iónicos pueden incluir acetato de vinilo, amidas de ácidos carboxílicos alfa etilénicamente insaturados, ésteres de ácidos monocarboxílicos alfa etilénicamente insaturados con un alcohol hidrogenado o fluorado, polietilén óxido (met)acrilato (por ejemplo, ácido (met)acrílico polietoxilado), monoalquilésteres de ácidos dicarboxílicos alfa etilénicamente insaturados, monoalquilamidas de ácidos dicarboxílicos alfa etilénicamente insaturados, vinilnitrilos, amidas de vinilamina, alcohol vinílico, vinilpirrolidona, y compuestos aromáticos de vinilo.

Monómeros no iónicos adecuados también pueden incluir estireno, acrilamida, metacrilamida, acrilonitrilo, metilacrilato, etilacrilato, n-propilacrilato, n-acrilato de butilo, metilmetacrilato, etilmetacrilato, n-propilmetacrilato, n-metacrilato de butilo, 2-etil-hexil acrilato, 2-etil-hexil metacrilato, 2-hidroxietilacrilato y 2-hidroxietilmetacrilato.

El contraión aniónico (X^-) asociado con los polímeros catiónicos sintéticos puede ser cualquier contraión conocido, siempre que los polímeros permanezcan solubles o dispersables en agua, en la composición limpiadora, o en una fase de coacervado de la composición limpiadora, y siempre que los contraiones sean física y químicamente compatibles con los componentes esenciales de la composición limpiadora o no perjudiquen indebidamente el rendimiento, la estabilidad o la estética del producto. Ejemplos no limitativos de contraiones adecuados pueden incluir haluros (p. ej., cloro, flúor, bromo, yodo), sulfato y metilsulfato.

El polímero catiónico descrito en la presente memoria puede también ayudar a reparar el cabello dañado, especialmente al cabello tratado químicamente proporcionando una capa F hidrófoba sustituta. La capa F microscópicamente fina proporciona una impermeabilización natural, a la vez que ayuda a sellar la humedad y a evitar un daño adicional. Los tratamientos químicos dañan la cutícula del cabello y destruyen su capa protectora F. Cuando se elimina la capa F el cabello se vuelve cada vez más hidrófilo. Se ha descubierto que cuando se aplican cristales líquidos liotrópicos al cabello tratado químicamente, el cabello se vuelve más hidrófobo y más virgen, tanto en apariencia como en sensación. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el complejo de cristal líquido

liotrópico crea una capa o película hidrófoba que recubre las fibras del cabello y protege el cabello, de modo muy similar con el que la capa F natural protege el cabello. La capa hidrófoba puede hacer que el cabello retorne a un estado de forma general más saludable y similar al del cabello virgen. Se forman cristales líquidos liotrópicos combinando los polímeros catiónicos sintéticos descritos en la presente memoria con el componente tensioactivo detergente aniónico mencionado anteriormente de la composición limpiadora. El polímero catiónico sintético tiene una densidad de carga relativamente alta. Debe observarse que algunos polímeros sintéticos que tienen una densidad de carga catiónica relativamente alta no forman cristales líquidos liotrópicos, principalmente debido a sus densidades de carga lineal anormales. Tales polímeros catiónicos sintéticos se describen en la solicitud de patente PCT n.º WO 94/06403. Los polímeros sintéticos descritos en la presente memoria pueden formularse en una composición limpiadora estable que proporcione una mejor capacidad acondicionadora con respecto al cabello dañado.

Los polímeros catiónicos sintéticos que pueden formar cristales líquidos liotrópicos tienen una densidad de carga catiónica de aproximadamente 2 meq/g a aproximadamente 7 meq/g, y/o de aproximadamente 3 meq/g a aproximadamente 7 meq/g, y/o de aproximadamente 4 meq/g a aproximadamente 7 meq/g. La densidad de carga catiónica es de aproximadamente 6,2 meq/g. Los polímeros tienen también un peso molecular de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 5.000.000, y/o de aproximadamente 10.000 a aproximadamente 2.000.000, y/o de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 2.000.000.

Los polímeros sintéticos catiónicos que proporcionan un acondicionado y deposición de agentes ventajosos mejorados, pero que no necesariamente forman cristales líquidos liotrópicos, pueden tener una densidad de carga catiónica de aproximadamente 0,7 meq/g a aproximadamente 7 meq/g, y/o de aproximadamente 0,8 meq/g a aproximadamente 5 meq/g y/o de aproximadamente 1,0 meq/g a aproximadamente 3 meq/g. Los polímeros tienen también un peso molecular de aproximadamente 1.000 g/mol a aproximadamente 5.000.000 g/mol, de aproximadamente 10.000 g/mol a aproximadamente 2.000.000 g/mol, y de aproximadamente 100.000 g/mol a aproximadamente 2.000.000 g/mol.

Polímero catiónico de celulosa

Polímeros catiónicos adecuados pueden ser polímeros de celulosa. Polímeros de celulosa catiónica adecuados pueden incluir sales de hidroxietilcelulosa que han reaccionado con epóxido de trimetilamonio sustituido, denominado en la industria (CTFA) como Polyquaternium 10 y comercializado por Dow/Amerchol Corp. (Edison, N.J., EE. UU.) en su serie de polímeros Polymer LR, JR y KG. Otros tipos adecuados de celulosa catiónica pueden incluir las sales poliméricas de amonio cuaternario de hidroxietilcelulosa que han reaccionado con epóxido sustituido con laurildimetilamonio, denominados en la industria (CTFA) Polyquaternium 24. Estos materiales son comercializados por Dow/Amerchol Corp., con marca comercial Polymer LM-200. Otros tipos adecuados de celulosa catiónica pueden incluir las sales poliméricas de amonio cuaternario de hidroxietil celulosa que han reaccionado con epóxido de laurildimetil amonio sustituido y epóxido de trimetil amonio sustituido, denominado en la industria (CTFA) Polyquaternium 67. Estos materiales se comercializan por Dow/Amerchol Corp. con la marca comercial SoftCAT Polymer SL-5, SoftCAT Polymer SL-30, Polymer SL-60, Polymer SL-100, Polymer SK-L, Polymer SK-M, Polymer SK-MH y Polymer SK-H.

Se describen también polímeros catiónicos adicionales en Cosmetic Ingredient Dictionary de la CTFA, 3ª edición, editado por Estrin, Crosley, y Haynes, [The Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C., EE. UU. (1982)].

Las técnicas para analizar la formación de coacervados complejos se conocen en la técnica. Por ejemplo, pueden utilizarse análisis microscópicos de las composiciones, en cualquier fase escogida de la dilución, para identificar si se ha formado una fase de coacervado. Dicha fase de coacervado puede ser identificable como una fase emulsionada adicional en la composición. El uso de colorantes puede ayudar a diferenciar la fase de coacervado de otras fases insolubles dispersas en la composición. Detalles adicionales sobre el uso de polímeros catiónicos y coacervados se describen en la patente US-9.272.164.

C. Vehículo líquido

Como puede apreciarse, las composiciones limpiadoras pueden estar de modo deseable en forma de líquidos vertibles en condiciones ambiente. La inclusión de una cantidad apropiada de un vehículo líquido puede facilitar la formación de una composición limpiadora que tenga una viscosidad y reología adecuadas. Una composición limpiadora puede incluir, en peso de la composición, de aproximadamente 20 % a aproximadamente 95 % en peso, de un vehículo líquido, y de aproximadamente 60 % a aproximadamente 85 % en peso, de un vehículo líquido. El vehículo líquido puede ser un vehículo acuoso tal como agua.

D. Componentes opcionales

Como puede apreciarse, las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria pueden incluir una variedad de componentes opcionales para adaptar las propiedades y características de la composición. Como puede apreciarse, los componentes opcionales adecuados son muy conocidos y pueden incluir, de forma general, cualesquiera componentes que sean física y químicamente compatibles con los componentes esenciales de las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria. Los componentes opcionales no deben afectar indebidamente de cualquier otra forma la estabilidad, estética, o rendimiento del producto. Las concentraciones individuales de componentes opcionales pueden

estar, de forma general, en un intervalo de 0,001 % a 10 % en peso de una composición limpiadora. Los componentes opcionales pueden limitarse además a componentes que no afecten a la claridad de una composición limpiadora translúcida.

5 Componentes opcionales adecuados que pueden incluirse en una composición limpiadora pueden incluir co-
tensioactivos, coadyuvantes de deposición, agentes acondicionadores (incluyendo aceites hidrocarbonados, ésteres
grasos, siliconas), agentes anticasca, agentes de suspensión, modificadores de la viscosidad, tintes, disolventes o
10 diluyentes no volátiles (solubles e insolubles en agua), mejoradores de la perlescencia, reforzadores de la espuma,
pediculicidas, reguladores del pH, perfumes, conservantes, quelantes, proteínas, agentes dermoactivos, filtros
solares, absorbentes de UV y vitaminas. El CTFA Cosmetic Ingredient Handbook, décima edición (publicado por la
Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C.) (2004) (en adelante en la memoria "CTFA"),
describe una amplia variedad de materiales no limitativos que pueden añadirse a la composición de la presente
memoria.

15 Agentes acondicionadores

Una composición limpiadora puede incluir un agente acondicionador de silicona. Agentes acondicionadores de silicona
adecuados pueden comprender silicona volátil, silicona no volátil, o combinaciones de las mismas. Si se incluye un
agente acondicionador de silicona, el agente puede incluirse a un nivel de aproximadamente 0,01 % a
20 aproximadamente 10 % en peso de la composición, de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 8 %, de
aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 5 %, y/o de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 3 %. Se
describen ejemplos de agentes de acondicionado de tipo silicona adecuados y agentes de suspensión opcionales para
la silicona en la patente reexpedida US-34.584, US-5.104.646, y US-5.106.609. Agentes acondicionadores de silicona
adecuados pueden tener una viscosidad, medida a aproximadamente 25 °C, de aproximadamente 20 centistokes
25 ("cSk") a aproximadamente 2.000.000 cSk, de aproximadamente 1.000 cSk a aproximadamente 1.800.000 cSk, de
aproximadamente 50.000 cSk a aproximadamente 1.500.000 cSk, y de aproximadamente 100.000 cSk a
aproximadamente 1.500.000 cSk.

Las partículas del agente acondicionador de silicona dispersas pueden tener un diámetro de partícula promedio
30 en volumen que varía de aproximadamente 0,01 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros. Para una
pequeña aplicación de partículas al cabello, los diámetros de partícula promedio en volumen pueden variar de
aproximadamente 0,01 micrómetros a aproximadamente 4 micrómetros, de aproximadamente 0,01 micrómetros a
aproximadamente 2 micrómetros, de aproximadamente 0,01 micrómetros a aproximadamente 0,5 micrómetros.
Para la aplicación de mayores partículas al cabello, los diámetros de partícula promedio en volumen, de forma
35 típica, varían de aproximadamente 5 micrómetros a aproximadamente 125 micrómetros, de aproximadamente 10
micrómetros a aproximadamente 90 micrómetros, de aproximadamente 15 micrómetros a aproximadamente 70
micrómetros, y/o de aproximadamente 20 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros.

Se halla material adicional sobre siliconas, incluyendo secciones donde se analizan fluidos de silicona, gomas y
40 resinas, así como la fabricación de siliconas, en *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, vol. 15, 2ª ed.,
págs. 204-308, John Wiley & Sons, Inc. (1989).

Las emulsiones de silicona adecuadas para las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria pueden
incluir emulsiones de polisiloxanos insolubles preparadas según las descripciones proporcionadas en la patente US-
45 4.476.282 y en la publicación de solicitud de patente US-2007/0276087. Polisiloxanos insolubles adecuados incluyen
polisiloxanos, tales como polisiloxanos con terminaciones hidroxilo alfa, omega, o polisiloxanos con terminaciones alcoxi
alfa, omega que tengan un peso molecular dentro del intervalo de aproximadamente 50.000 a aproximadamente
500.000 g/mol. El polisiloxano insoluble puede tener un peso molecular promedio dentro del intervalo de aproximadamente
50.000 a aproximadamente 500.000 g/mol. Por ejemplo, el polisiloxano insoluble pueden tener un peso molecular
50 promedio dentro del intervalo de aproximadamente 60.000 a aproximadamente 400.000; de aproximadamente 75.000 a
aproximadamente 300.000; de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 200.000; o el peso molecular promedio
puede ser de aproximadamente 150.000 g/mol. El polisiloxano insoluble puede tener un tamaño de partícula promedio
dentro del intervalo de aproximadamente 30 nm a aproximadamente 10 micrómetros. El tamaño de partículas promedio
puede estar en el intervalo de aproximadamente 40 nm a aproximadamente 5 micrómetros, de aproximadamente 50 nm a
55 aproximadamente 1 micrómetro, de aproximadamente 75 nm a aproximadamente 500 nm, o aproximadamente 100 nm,
por ejemplo.

Otras clases de siliconas adecuadas para las composiciones limpiadoras descritas en la presente memoria pueden
incluir i) fluidos de silicona, incluidos, aunque no de forma limitativa, aceites de silicona, que son materiales fluidos que
60 tienen una viscosidad inferior a 1.000.000 cSk medida a 25 °C; ii) aminosiliconas, que contienen por lo menos una
amina primaria, secundaria o terciaria; iii) siliconas catiónicas, que contienen, por lo menos, un grupo funcional de
amonio cuaternario; iv) gomas de silicona; que incluyen materiales que tienen una viscosidad superior o igual a
1.000.000 cSt, medida a 25 °C; v) resinas de silicona, que incluyen sistemas de siloxano polimérico altamente
reticulados; vi) siliconas de alto índice de refracción, que tienen un índice de refracción de al menos 1,46, y vii) mezclas
65 de los mismos.

De forma alternativa, la composición limpiadora puede estar prácticamente exenta de siliconas. Como se utiliza en la presente memoria, prácticamente exento de siliconas significa de aproximadamente 0 a aproximadamente 0,2 % en peso.

5 Materiales acondicionadores orgánicos

El agente acondicionador de las composiciones limpiadoras descrito en la presente memoria también puede incluir al menos un material acondicionador orgánico, tal como aceite o cera, solo o en combinación con otros agentes acondicionadores, tales como las siliconas descritas anteriormente. El material orgánico puede ser no polimérico, oligomérico o polimérico. El material orgánico puede estar en forma de aceite o cera, y puede añadirse a la formulación de limpieza en forma pura o en forma preemulsionada. Ejemplos adecuados de materiales acondicionadores orgánicos pueden incluir: i) aceites hidrocarbonados; ii) poliolefinas, iii) ésteres grasos, iv) compuestos acondicionadores fluorados, v) alcoholes grasos, vi) alquil glucósidos y derivados de alquil glucósidos; vii) compuestos de amonio cuaternario; viii) polietilenglicoles y polipropilenglicoles que tienen un peso molecular de hasta aproximadamente 2.000.000, incluidos los de los nombres CTFA PEG-200, PEG-400, PEG-600, PEG-1000, PEG-2M, PEG-7M, PEG-14M, PEG-45M y mezclas de los mismos.

Emulsionantes

En la composición limpiadora de la presente invención puede utilizarse una variedad de emulsionantes aniónicos y no iónicos. Los emulsionantes aniónicos y no iónicos pueden ser de naturaleza monomérica o polimérica. Los ejemplos monoméricos incluyen, a modo ilustrativo y sin limitarse a, etoxilatos de alquilo, sulfatos de alquilo, jabones, y ésteres grasos y sus derivados. Los ejemplos poliméricos incluyen, a modo ilustrativo y sin limitarse a, poliacrilatos, polietilenglicoles, y copolímeros de bloque y sus derivados. Los emulsionantes naturales, tales como lanolinas, lecitina, y lignina y sus derivados, son también ejemplos no limitativos de emulsionantes útiles.

25 Agentes quelantes

La composición limpiadora también puede comprender un quelante. Los quelantes adecuados incluyen aquellos enumerados en A E Martell & R M Smith, Critical Stability Constants, vol. 1, Plenum Press, Nueva York y Londres (1974) y A E Martell & R D Hancock, Metal Complexes in Aqueous Solution, Plenum Press, Nueva York y Londres (1996). Cuando se hace referencia a quelantes, el término “sales y derivados de los mismos” significa las sales y derivados que comprenden la misma estructura funcional (p. ej., la misma cadena principal química) que los quelantes a los que hacen referencia, y que tienen propiedades quelantes similares o mejoradas. Este término incluye metal alcalino, tierra alcalina, amonio, sales de amonio sustituido (es decir, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio), ésteres de quelantes que tengan un resto ácido y mezclas de los mismos, en particular todas las sales de sodio, potasio o amonio. El término “derivados” también incluye compuestos “tensioactivos quelantes”, tales como aquellos ilustrados en la patente US-5.284.972, y grandes moléculas que comprendan uno o más grupos quelantes que tengan la misma estructura funcional que los quelantes parentales, tales como EDDS (ácido etilendiaminodisuccínico) polimérico, que se describe en la patente US-5.747.440. Quelantes adecuados pueden incluir además histidina.

Los niveles de un quelante de EDDS o quelante de histidina en las composiciones limpiadoras pueden ser bajos. Por ejemplo, puede incluirse un quelante de EDDS o quelante de histidina a aproximadamente 0,01 % en peso. Por encima de aproximadamente el 10 % en peso, pueden surgir problemas de formulación y/o de seguridad para los humanos. El nivel de un quelante de EDDS o quelante de histidina puede ser al menos aproximadamente 0,01 % en peso, al menos aproximadamente 0,05 % en peso, al menos aproximadamente 0,1 % en peso, al menos aproximadamente 0,25 % en peso, al menos aproximadamente 0,5 % en peso, al menos aproximadamente 1 % en peso, o al menos aproximadamente 2 % en peso, en peso de la composición limpiadora.

50 Red de gel

Una composición limpiadora también puede incluir una red de gel de alcohol graso. Estas redes de gel se forman combinando alcoholes grasos y tensioactivos en la relación de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 40:1, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 20:1, y/o de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 10:1. La formación de una red de gel incluye calentar una dispersión del alcohol graso en agua con el tensioactivo a una temperatura superior al punto de fusión del alcohol graso. Durante el proceso de mezclado, el alcohol graso se funde, permitiendo que el tensioactivo se fraccione en las gotículas de alcohol graso. El tensioactivo aporta agua al alcohol graso. Esto transforma las gotas isotrópicas de alcohol graso en gotas de fase cristalina líquida. Cuando la mezcla se enfría por debajo de la temperatura de fusión de la cadena, la fase de cristal líquido se convierte en una red sólida de gel cristalino. Las redes de gel pueden proporcionar una serie de ventajas a las composiciones limpiadoras. Por ejemplo, una red de gel puede proporcionar una ventaja estabilizadora a las cremas cosméticas y a los acondicionadores del cabello. Además, las redes de gel pueden proporcionar ventajas de sensación acondicionada a los acondicionadores de cabello y champús.

Puede incluirse un alcohol graso en la red de gel a un nivel en peso de aproximadamente 0,05 % en peso, a aproximadamente 14 % en peso. Por ejemplo, el alcohol graso puede incluirse en una cantidad que varía de

aproximadamente 1 % en peso, a aproximadamente 10 % en peso, y/o de aproximadamente 6 % en peso, a aproximadamente 8 % en peso.

Alcoholes grasos adecuados incluyen aquellos que tienen de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 átomos de carbono, de aproximadamente 12 a aproximadamente 22 átomos de carbono, de aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono, y/o de aproximadamente 16 a aproximadamente 18 átomos de carbono. Estos alcoholes grasos pueden ser alcoholes de cadena lineal o ramificada y pueden ser saturados o insaturados. Ejemplos no limitativos de alcoholes grasos incluyen alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico y mezclas de los mismos. Son adecuadas mezclas de alcohol cetílico y estearílico en una relación de aproximadamente 20:80 a aproximadamente 80:20.

Puede prepararse una red de gel cargando un recipiente con agua. El agua puede calentarse a continuación a aproximadamente 74 °C. A continuación, puede añadirse al agua caliente alcohol cetílico, alcohol estearílico y tensioactivo. Tras la incorporación, la mezcla resultante puede hacerse pasar a través de un intercambiador de calor, donde se enfría la mezcla a aproximadamente 35 °C. Tras el enfriamiento, los alcoholes grasos y el tensioactivo en estado cristalizado pueden formar una red de gel cristalina. La Tabla 1 proporciona los componentes y sus cantidades respectivas para una composición de red de gel ilustrativa.

Para preparar la premezcla de red de gel de la Tabla 1, se calienta agua a aproximadamente 74 °C y el alcohol graso y el tensioactivo de red de gel se añaden a esta en las cantidades representadas en la Tabla 1. Tras la incorporación, esta mezcla se pasa a través de un molino e intercambiador de calor donde se enfría hasta aproximadamente 32 °C. Como resultado de esta etapa de enfriamiento, el alcohol graso, el tensioactivo de red de gel, y el agua forman una red de gel cristalina.

Tabla 1

Premezcla	%
Tensioactivo de red de gel ¹	11,00
Alcohol estearílico	8 %
Alcohol cetílico	4 %
Agua	CS

¹ Para redes de gel aniónicas, tensioactivos de red de gel adecuados anteriores incluyen tensioactivos con una carga negativa neta que incluye sulfonatos, carboxilatos y fosfatos, entre otros, y mezclas de los mismos.

Para las redes de gel catiónicas, los tensioactivos de red de gel adecuados anteriores incluyen tensioactivos con una carga positiva neta que incluyen tensioactivos de amonio cuaternario y mezclas de los mismos.

Para las redes de gel anfótero o de ion híbrido, los tensioactivos de red de gel adecuados anteriores incluyen tensioactivos con una carga tanto positiva como negativa al pH de uso del producto que incluyen betaínas, óxidos de amina, sultainas, aminoácidos, entre otros, y mezclas de los mismos.

Agentes beneficiosos

Una composición limpiadora puede además incluir uno o más agentes ventajosos. Los agentes beneficiosos ilustrativos incluyen, aunque no de forma limitativa, partículas, colorantes, microcápsulas de perfume, redes de gel y otros agentes acondicionadores para la piel o el cabello insolubles, tales como siliconas para la piel, aceites naturales, tales como aceite de girasol o aceite de ricino. El agente ventajoso puede seleccionarse del grupo que consiste en: partículas; colorantes; microcápsulas de perfume; redes de gel; otros agentes acondicionadores de la piel o el cabello insolubles, tales como siliconas para la piel, aceites naturales tales como aceite de girasol o aceite de ricino; y mezclas de los mismos.

Agente de suspensión

Una composición limpiadora puede incluir agentes de suspensión en concentraciones eficaces para suspender material insoluble en agua en forma dispersa en las composiciones o para modificar la viscosidad de la composición. Dichas concentraciones varían de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 10 %, y de aproximadamente 0,3 % a aproximadamente 5,0 % en peso de las composiciones. Sin embargo, como puede apreciarse, los agentes de suspensión pueden no ser necesarios cuando se incluyen determinados cristales de éster de glicérido, ya que determinados cristales de éster de glicérido pueden actuar como agentes adecuados de suspensión o estructurantes.

Los agentes de suspensión adecuados pueden incluir polímeros aniónicos y polímeros no iónicos. Son útiles en el presente documento los polímeros de vinilo tales como polímeros reticulados de ácido acrílico con el nombre según la CTFA carbómero, derivados de celulosa y polímeros de celulosa modificada tales como metilcelulosa, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, nitrocelulosa, sulfato de celulosa de sodio, carboximetilcelulosa de

sodio, celulosa cristalina, polvo de celulosa, polivinilpirrolidona, poli(alcohol vinílico), goma guar, goma guar-hidroxiopropilo, goma xantana, goma arábica, goma tragacanto, galactano, goma de algarrobo, goma guar, goma karaya, carragenina, pectina, agar, semilla de membrillo (*Cydonia oblonga Mill*), almidón (de arroz, maíz, patata, trigo), coloides de alga (extracto de alga), polímeros microbiológicos tales como dextrano, succinoglucano, pulerano, polímeros a base de almidón tales como carboximetil-almidón, metilhidroxipropil-almidón, polímeros a base de ácido algínico tales como alginato de sodio, ésteres de propilenglicol de ácido algínico, polímeros de acrilato tales como poliácido de sodio, poli(acrilato de etilo), poliácridamida, polietilenimina, y material inorgánico soluble en agua tal como bentonita, silicato de aluminio y magnesio, laponita, hecтонita y ácido sílico anhídrido.

Otros agentes de suspensión adecuados pueden incluir agentes de suspensión cristalinos que pueden clasificarse como derivados de acilo, óxidos de amina de cadena larga, y mezclas de los mismos. Ejemplos de dichos agentes de suspensión se describen en la patente US-4.741.855. Los agentes de suspensión adecuados incluyen ésteres de etilenglicol de ácidos grasos que tengan de 16 a 22 átomos de carbono. Los agentes de suspensión pueden ser estearatos de etilenglicol, tanto el monoestearato como el diestearato, pero especialmente el diestearato que contiene menos de aproximadamente 7 % del monoestearato. Otros agentes de suspensión adecuados incluyen alcanolamidas de ácidos grasos, que tienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono, de forma alternativa de aproximadamente 16 a 18 átomos de carbono, ejemplos adecuados de los cuales incluyen monoetanolamida esteárica, dietanolamida esteárica, monoisopropanolamida esteárica y estearato de monoetanolamida esteárica. Otros derivados de acilo de cadena larga incluyen ésteres de cadena larga de ácidos grasos de cadena larga (por ejemplo, estearato de estearilo, palmitato de cetilo, etc.); ésteres de cadena larga de alcanolamidas de cadena larga (por ejemplo, diestearato de estearamida y dietanolamida, estearato de estearamida y monoetanolamida); y ésteres de glicerilo como se ha descrito anteriormente. Como agentes de suspensión pueden utilizarse derivados de acilo de cadena larga, ésteres de etilenglicol de ácidos carboxílicos de cadena larga, óxidos de amina de cadena larga y alcanolamidas de ácidos carboxílicos de cadena larga.

Otros derivados de acilo de cadena larga adecuados para usar como agentes de suspensión incluyen ácido N,N-dihidrocarbamilamidobenzoico y sales solubles de los mismos (p. ej., Na, K), especialmente ácido N,N-di(hidrogenado) C₁₆, C₁₈ y especies de ácido seboilamidobenzoico de esta familia, que son comercializadas por Stepan Company (Northfield, Ill., EE. UU.).

Los ejemplos de óxidos de amina de cadena larga adecuados para su uso como agentes de suspensión incluyen óxidos de alquildimetilamina, por ejemplo, óxido de estearildimetilamina.

Otros agentes de suspensión adecuados incluyen aminas primarias que tienen un resto alquilo graso que tiene al menos 16 átomos de carbono, ejemplos de los cuales incluyen palmitamina o estearamina y aminas secundarias que tienen dos restos alquilo grasos que tienen cada uno al menos aproximadamente 12 átomos de carbono, ejemplos de los cuales incluyen dipalmitoilamina o di(seboilo hidrogenado)amina. Todavía otros agentes de suspensión adecuados incluyen amida de ácido di(sebo hidrogenado)ftálico y copolímero reticulado de anhídrido maleico-metil vinil éter.

Otros agentes de suspensión adecuados incluyen ésteres de glicérido cristalizables. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, ésteres de glicérido adecuados son aceites de ricino hidrogenados tales como trihidroxiestearina o dihidroxiestearina. Ejemplos de ésteres de glicérido cristalizables adicionales pueden incluir el triglicérido sustancialmente puro de ácido 12-hidroxiesteárico. El ácido 12-hidroxiesteárico es la forma pura de un triglicérido totalmente hidrogenado del ácido 12-hidroxi-9-cis-octadecenoico. Como puede apreciarse, son posibles muchos ésteres de glicéridos adicionales. Por ejemplo, variaciones en el proceso de hidrogenación y variaciones naturales en el aceite de ricino pueden permitir la producción de ésteres de glicérido adecuados adicionales a partir de aceite de ricino.

Modificadores de viscosidad

Los modificadores de viscosidad pueden utilizarse para modificar la reología de una composición limpiadora. Modificadores de viscosidad adecuados pueden incluir Carbómeros con los nombres comerciales Carbopol 934, Carbopol 940, Carbopol 950, Carbopol 980, y Carbopol 981, todos comercializados por B.F. Goodrich Company, copolímero de acrilatos/metacrilato de estearil éter-20 con el nombre comercial ACRYCOL 22 disponible de Rohm and Hass, nonoxinil-hidroxiethylcelulosa con el nombre comercial AMERCELL POLYMER HM-1500 disponible de Amerchol, metilcelulosa con el nombre comercial BENECEL, hidroxietilcelulosa con el nombre comercial NATROSOL, hidroxipropilcelulosa con el nombre comercial KLUCEL, cetil-hidroxiethylcelulosa con el nombre comercial POLYSURF 67, suministrados todos por Hercules, polímeros basados en óxido de etileno y/u óxido de propileno con los nombres comerciales CARBOWAX PEGs, POLYOX WASRs, y UCON FLUIDS, suministrados todos por Amerchol. El cloruro sódico también puede utilizarse como modificador de viscosidad. Otros modificadores de reología adecuados pueden incluir acrilatos reticulados, co-metilviniléteres de anhídrido maleico reticulados, polímeros asociativos modificados hidrófobamente, y mezclas de los mismos.

La composición limpiadora puede tener una viscosidad de aproximadamente 1 cP a aproximadamente 20.000 cP, o de aproximadamente 100 cps a aproximadamente 15.000 cps, o de 2.500 cP a aproximadamente 12.000 cP, o de 1 cP a aproximadamente 5.000 cP, o de aproximadamente 3.500 cP a aproximadamente 8.500 cP, medida a 26,6 °C con un reómetro Brookfield R/S Plus a 2s⁻¹. cP significa centipoises.

Partículas dispersas

En una composición limpiadora pueden incluirse partículas dispersas, como se conocen en la técnica. Si se incluyen dichas partículas dispersas, las partículas pueden incorporarse, en peso de la composición, a niveles de aproximadamente 0,025 % o más, aproximadamente 0,05 % o más, aproximadamente 0,1 % o más, aproximadamente 0,25 % o más, y aproximadamente 0,5 % o más. Sin embargo, las composiciones limpiadoras pueden contener también en peso de la composición, aproximadamente un 20 % o menos de partículas dispersas, aproximadamente 10 % o menos de partículas dispersas, aproximadamente 5 % o menos de partículas dispersas, aproximadamente 3 % o menos de partículas dispersas, y aproximadamente 2 % o menos de partículas dispersas.

Como puede apreciarse, una composición limpiadora puede incluir otros componentes opcionales adicionales. Por ejemplo, pueden incluirse aminoácidos. Aminoácidos adecuados pueden incluir vitaminas solubles en agua, tales como vitaminas B1, B2, B6, B12, C, ácido pantoténico, pantoteniléter, pantenol, biotina, y sus derivados, aminoácidos solubles en agua, tales como asparagina, alanina, indol, ácido glutámico y sus sales, vitaminas insolubles en agua, tales como vitamina A, D, E, y sus derivados, aminoácidos insolubles en agua, tales como tirosina, triptamina, y sus sales.

Pueden incluirse agentes anticasca. Como puede apreciarse, la formación de un coacervado puede facilitar la deposición del agente anticasca en el cuero cabelludo.

Una composición limpiadora puede opcionalmente incluir materiales de pigmentos, tales como colorantes de tipo inorgánico, nitroso, monoazo, disazo, carotenoide, trifenilmetano, triarilmetano, xanteno, quinolina, oxazina, azina, antraquinona, indigoide, tionindigoide, quinacridona, ftalocianina, botánico, natural, incluidos: componentes solubles en agua, tales como los que tienen C. I. Nombres. Las composiciones pueden también incluir agentes antimicrobianos que sean útiles como biocidas cosméticos y agentes anticasca incluyendo: componentes solubles en agua, tales como piroctona olaminas, componentes insolubles en agua, tales como 3,4,4'-triclorocarbanilida (triclosan), triclocarban y piritona de cinc.

Pueden incluirse uno o más estabilizadores. Por ejemplo, puede incluirse uno o más de diestearato de etilenglicol, cítrico, citrato, un conservante, tal como kathon, benzoato de sodio, salicilato de sodio y ácido etilendiaminotetraacético ("EDTA") para mejorar la caducidad de una composición limpiadora.

Dispensador de espuma

La composición de champú puede almacenarse y dispensarse desde un dispensador de espuma de aerosol que puede incluir un depósito para contener la composición de champú. El depósito puede estar hecho de cualquier material adecuado, incluidos materiales seleccionados del grupo que consiste en plástico, metal, aleación, laminados y combinaciones de los mismos. El depósito puede ser de un solo uso. El depósito se puede extraer del dispensador de espuma en aerosol. Alternativamente, el depósito puede estar integrado en el dispensador de espuma en aerosol. De forma alternativa, puede haber dos o más depósitos.

El depósito puede comprender un material seleccionado del grupo que consiste en materiales rígidos, materiales flexibles y combinaciones de los mismos. El depósito puede estar comprendido de un material rígido si no se colapsa bajo presión atmosférica externa cuando está sujeto a un vacío parcial interior.

De forma alternativa, la composición para el cabello puede almacenarse y dispensarse desde un dispensador de espuma mecánico. Los ejemplos no limitativos de dispensadores por bombeo adecuados incluyen aquellos descritos en las WO 2004/078903, WO 2004/078901 y WO 2005/078063 y pueden ser suministrados por Albea (60 Electric Ave., Thomaston, CT 06787, EE. UU.) o Rieke Packaging Systems (500 West Seventh St., Auburn, Indiana 46706).

La composición de champú puede almacenarse y dispensarse desde un dispensador de espuma accionado por compresión. Un ejemplo de espumante de compresión es EZ'R comercializado por Albéa.

La composición de champú y/o el dispensador pueden estar exentos o prácticamente exentos de un propelente, por ejemplo, propelentes de aerosol.

Propelente

La composición de champú descrita en la presente memoria puede comprender de aproximadamente 2 % a aproximadamente 10 % de propelente, de forma alternativa de aproximadamente 3 % a aproximadamente 8 % de propelente, y de forma alternativa de aproximadamente 4 % a aproximadamente 7 % de propelente, en peso, del champú.

El propelente puede comprender uno o más materiales volátiles que, en estado gaseoso, pueden transportar el resto de componentes del champú en forma de partículas o gotículas. El propelente puede tener un punto de ebullición en el intervalo de aproximadamente -45 °C a aproximadamente 5 °C. El propelente puede licuarse cuando se envasa

en recipientes de tipo aerosol convencionales bajo presión. La ebullición rápida del propelente al salir del dispensador de espuma en aerosol puede facilitar la atomización del resto de componentes de la composición de champú.

Propelentes de aerosol que pueden emplearse en la composición en aerosol pueden incluir hidrocarburos químicamente inertes, tales como propano, n-butano, isobutano, ciclopropano y mezclas de los mismos, así como hidrocarburos halogenados, tales como diclorodifluorometano, 1,1-dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano, 1-cloro-1,1-difluoro-2,2-trifluoroetano, 1-cloro-1,1-difluoroetileno, 1,1-difluoroetano, dimetil éter, monoclorodifluorometano, trans-1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO 1234ze comercializado por Honeywell) y mezclas de los mismos. El propelente puede comprender hidrocarburos tales como isobutano, propano, y butano; estos materiales pueden utilizarse por su baja reactividad con el ozono y pueden utilizarse como componentes individuales cuando sus presiones de vapor a 21,1 °C estén comprendidas de aproximadamente 1,17 bares a aproximadamente 7,45 bares, de forma alternativa de aproximadamente 1,17 bares a aproximadamente 4,83 bares, y de forma alternativa de aproximadamente 2,14 bares a aproximadamente 3,79 bares. El propelente puede comprender hidrofluoroolefinas (HFO).

Las composiciones que utilizan un propelente de HFO pueden tener densidades de espuma más altas (aproximadamente 2 veces mayores) frente a los propelentes de hidrocarburos y a una presión de fórmula y una presión saturada en % de fórmula iguales. La mayor densidad puede permitir una mayor dosis gravimétrica de espuma por unidad de volumen del champú de espuma dispensado resultante. Esto significa que un consumidor podría utilizar un volumen menor de espuma para lograr resultados similares cuando se utiliza una espuma menos densa.

La presión y la presión saturada en % pueden ser importantes para permitir un dispensado suficiente de espuma durante la vida del producto (desde el principio hasta la mitad y hasta el extremo del recipiente presurizado). El 1,3,3,3-tetrafluoropropeno también puede permitir un lustre o brillo significativamente mayor de la espuma dispensada.

Método de elaboración de una composición limpiadora

Una composición limpiadora descrita en la presente memoria puede formarse de modo similar al de las composiciones limpiadoras conocidas. Por ejemplo, el proceso de fabricación de una composición limpiadora puede incluir la etapa de mezclar el tensioactivo, el polímero catiónico y el vehículo líquido para formar una composición limpiadora.

Métodos de ensayo

A. Evaluación de la transparencia

Medición del % de transmitancia (%T)

Las técnicas para analizar la formación de coacervados complejos se conocen en la técnica. Un método para evaluar la formación de coacervado tras la dilución para una composición transparente o translúcida es utilizar un espectrofotómetro para medir el porcentaje de luz transmitida a través de la muestra diluida (%T). A medida que disminuyen los valores de porcentaje de transmitancia lumínica (%T) medidos de la dilución, de forma típica se forman niveles más altos de coacervado. Pueden prepararse muestras de dilución a diversas relaciones en peso de agua a composición, por ejemplo, 2 partes de agua a 1 parte de composición (2:1), o 7,5 partes de agua a 1 parte de composición (7,5:1), o 16 partes de agua a 1 parte de composición (16:1), o 34 partes de agua a 1 parte de composición (34:1), y medirse el %T para cada muestra de relación de dilución. Ejemplos de posibles relaciones de dilución pueden incluir 2:1, 3:1, 5:1, 7,5:1, 11:1, 16:1, 24:1, o 34:1. Promediando los valores de %T para las muestras que abarcan un intervalo de relaciones de dilución es posible simular y determinar cuánto coacervado formaría una composición en promedio cuando un consumidor aplica la composición al cabello húmedo, lo enjabona y luego lo aclara. El %T promedio puede calcularse tomando el promedio numérico de las mediciones individuales de %T para las siguientes relaciones de dilución: 2:1, 3:1, 5:1, 7,5:1, 11:1, 16:1, 24:1, y 34:1.

El %T puede medirse utilizando espectrofotometría Ultra-Violeta/Visible (UV/VIS), que determina la transmisión de luz UV/VIS a través de una muestra. Se ha demostrado que una longitud de onda de luz de 600 nm es adecuada para caracterizar el grado de transmitancia lumínica a través de una muestra. De forma típica, es mejor seguir las instrucciones específicas relacionadas con el espectrofotómetro específico que se está utilizando. En general, el procedimiento para medir el porcentaje de transmitancia comienza ajustando el espectrofotómetro a 600 nm. A continuación se lee un "blanco" de calibración para calibrar la lectura hasta un 100 por ciento de transmitancia. Seguidamente se coloca una única muestra de prueba en una cubeta diseñada para ajustarse al espectrofotómetro específico y se tiene cuidado para garantizar que no haya burbujas de aire dentro de la muestra antes de medir el %T con el espectrofotómetro a 600 nm. De forma alternativa, pueden medirse múltiples muestras simultáneamente utilizando un espectrofotómetro tal como el SpectraMax M-5 disponible de Molecular Devices. Pueden prepararse muestras de dilución múltiples dentro de una placa de 96 pocillos (VWR n.º de catálogo 82006-448) y a continuación transferirlas a una placa inferior plana visible de 96 pocillos (Greiner parte n.º 655-001), garantizando que no haya burbujas de aire dentro de la muestra. La placa inferior plana se pone

dentro del SpectraMax M-5 y se mide %T utilizando el software software Pro v.5TM comercializado por Molecular Devices.

B. Método de FBRM Lasentec

La composición no contiene coacervado antes de la dilución. Una opción para medir la falta de coacervado es utilizar el método FBRM Lasentec sin dilución. Después puede utilizarse un método de reflectancia de haz focalizado (FBRM) Lasentec [modelo S400A comercializado por Mettler Toledo] para determinar el tamaño y la cantidad de flóculos medida mediante longitud de cuerda y recuento de partículas/s (recuentos por segundo). La composición que contiene solo tensioactivos prácticamente exentos de sulfatos, opcionalmente tensioactivos anfóteros, polímeros de deposición catiónica, y un bajo nivel de sal inorgánica no contiene flóculos. La composición con otros materiales añadidos no contiene flóculos de tamaño de partícula diferente que el tamaño de partícula de los otros materiales añadidos.

C. Cantidad de coacervado

Método de centrifuga de coacervado

La presencia de coacervado puede medirse centrifugando una composición limpiadora y midiendo el coacervado gravimétricamente. La composición limpiadora que contiene solo tensioactivos prácticamente exentos de sulfatos, tensioactivos anfóteros, polímeros de deposición catiónica y un bajo nivel de sal inorgánica se centrifuga durante 20 minutos a 9200 rpm utilizando una centrifuga Beckman Cower TJ25. Pueden utilizarse varias combinaciones de tiempo/rpm. A continuación, se retira el sobrenadante y el coacervado sedimentado restante se evalúa gravimétricamente. El % de coacervado se calcula como el peso de coacervado sedimentado como un porcentaje del peso de la composición limpiadora añadida al tubo de centrifuga utilizando la siguiente ecuación. Esta cuantifica el porcentaje de la composición limpiadora que participa en la fase de coacervado. El % de coacervado para la composición que contiene tensioactivos prácticamente exentos de sulfatos, opcionalmente tensioactivos anfóteros, polímeros de deposición catiónica y un bajo nivel de sal inorgánica es del 0 %.

$$\% \text{ de coacervado} = \frac{\text{peso de coacervado sedimentado}}{\text{peso de champú añadido al tubo de centrifuga}} \times 100$$

D. Caracterización de espuma

Caracterización de espuma de Kruss DFA100

Se prepara una dilución de la composición limpiadora de 10 partes en peso de agua a 1 parte en peso de producto de limpieza. La dilución de champú se dispensa en el Kruss DFA100 que genera la espuma y mide las propiedades de espuma.

E. Caracterización del peinado en húmedo

Método de fuerza de peinado en húmedo

Para la medición se utilizan mechones de cabello de 4 gramos de cabello de población general de 8 pulgadas de longitud. Cada mechón de cabello se trata con 4 ciclos (1 lavado/etapas de aclarado por ciclo, 0,1 g de composición limpiadora/g de cabello en cada etapa de enjabonado/aclarado, con secado entre cada ciclo) con la composición limpiadora. Se tratan cuatro mechones con cada champú. El cabello no se seca después del último ciclo de tratamiento. Mientras el cabello está húmedo, se hace pasar el cabello a través de la mitad de púas finas de dos peines Beautician 3000. La fuerza para hacer pasar el cabello a través de los peines se mide mediante un analizador de fricción (tal como una medición de tracción Instron o MTS) con una celda de carga y se indica en gramos-fuerza (gf). La pasada de peinado se repite para un total de cinco pasadas por mechón. La fuerza de peinado en húmedo promedio se calcula promediando la medición de fuerza de las cinco pasadas a través de los cuatro mechones de cabello tratados con cada composición limpiadora. Los datos pueden mostrarse como una fuerza de peinado en húmedo promedio a través de uno o ambos de los dos peines.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran diversas composiciones limpiadoras. Cada composición limpiadora se prepara mediante técnicas convencionales de formulación y mezclado.

Tabla 1

Tabla 1. Experimentos con combinación de tensioactivos y polímeros catiónicos (% de sustancia activa)

	Ejemplos de la invención							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Laureth sulfosuccinato disódico ¹	10,0	10,0	10,0	-	10,0	-	10,0	10,0
Lauroil metil isetionato de sodio ²	-	-	-	10,0	-	-	-	-
Cocail isetionato de sodio ³	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Lauramidopropil betaína ⁴	5,0	5,0	10,0	5,8	10,0	3,0	10,0	10,0
Cocamidopropil betaína ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-
Cocail alaninato de sodio ⁶	5,0	-	-	-	-	-	-	-
Cocail glutamato de sodio ⁷	-	5,0	-	5,0	-	15,0	-	-
Cocail alaninato de sodio ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-
Cocail glutamato disódico ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyquaternium 10 ¹⁰	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,20	0,35	0,35
Polyquaternium 6 ¹¹	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-	0,20	0,20
NaCl ¹²	-	-	-	-	0,68	-	-	-
Etilendiaminotetraacetato tetrasódico ¹³	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Benzoato de sodio ¹⁴	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,50
Clorometil isotiazolinona y metil isotiazolinona ¹⁵	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	-
Dimeticonol y Dimeticona ²⁶	-	-	-	-	-	-	2,0	-
Trihidroxiestearina ²⁴	-	-	-	-	-	-	0,1	-
Dimeticonol ²⁵	-	-	-	-	-	-	-	2,0
Perfume	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ácido cítrico ¹⁶	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 2,0
Agua DI	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.
Viscosidad, cps	179	474	1958	1275	1641	43	8500	1800
% NaCl Total	0,08	0,14	0,12	0,14	0,80	0,24	0,12	0,12
coacervado presente	No	No	No	No	No	No	No	No
Fase de coacervado después de dilución 1:9	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 2. Ejemplos comparativos (% sustancia activa)

	Ejemplos comparativos				
	A	B	C	D	E
Laureth sulfosuccinato disódico ¹	10,0	10,0	-	10,0	-
Lauroil metil isetionato de sodio ²	-	-	10,0	-	-
Cocail isetionato de sodio ³	5,0	5,0	5,0	5,0	5
Lauramidopropil betaína ⁴	5,0	10,0	5,8	-	3
Cocamidopropil betaína ⁵	-	-	-	10,0	-
Cocail alaninato de sodio ⁶	-	-	-	-	-
Cocail glutamato de sodio ⁷	-	-	-	-	-
Cocail alaninato de sodio ⁸	5,0	-	-	-	-
Cocail glutamato disódico ⁹	-	-	5,0	-	15
Polyquaternium 10 ¹⁰	0,35	0,35	0,35	0,35	0,20
Polyquaternium 6 ¹¹	0,20	0,20	0,20	0,20	-
NaCl ¹²	-	0,96	-	-	-
Etilendiaminotetraacetato tetrasódico ¹³	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Benzoato de sodio ¹⁴	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Clorometil isotiazolinona y metil isotiazolinona ¹⁵	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Perfume	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ácido cítrico ¹⁶	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0	Hasta pH 6,0

Agua DI	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.	c.s.p.
Viscosidad, cps	2096	1555	3634	157	43
% NaCl Total	1,1	1,1	1,2	1,7	2,75
Coacervado presente	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 3. Experimentos con tensioactivo único y polímero (todos los materiales en la tabla son sustancias activas).

N.º EJEMPLO	Ejemplos de la invención				
	9	10	11	12	13
Agua	74,87 %	74,57 %	83,48 %	83,50 %	74,17 %
CLORURO DE GUAR HIDROXIPROPILTRIMONIO ¹⁸	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %
LAURETH SULFOSUCCINATO DISÓDICO ¹	23,18 %	23,18 %	-	-	23,18 %
Cocail alaninato de sodio ⁶	-	-	14,22 %	-	-
Cocail glicinato de sodio ¹⁷	-	-	-	14,24 %	-
Ácido cítrico ¹⁶	0,20 %	0,20 %	0,20 %	0,10 %	0,20 %
Benzoato de sodio ¹⁴	0,25 %	0,25 %	0,25 %	0,25 %	0,25 %
Cocamidopropil betaína ⁵	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Perfume	0,90 %	0,90 %	0,90 %	0,90 %	0,90 %
Metilcloroisotiazolinona/Metilisotiaz olinona ¹⁵	0,00075 %	0,00075 %	0,00075 %	0,00075 %	0,00075 %
Cloruro de sodio total (incluido de tensioactivo)	0,30 %	0,60 %	0,65 %	0,71 %	1,0 %
Coacervado presente	No	No	No	No	No

N.º EJEMPLO	Ejemplos comparativos			
	F	G	H	I
Agua	73,39 %	73,32 %	80,91 %	81,00 %
CLORURO DE GUAR HIDROXIPROPILTRIMONIO ¹⁸	0,30 %	0,30 %	0,30 %	0,30 %
LAURETH SULFOSUCCINATO DISÓDICO ¹	22,21 %	23,18 %	0,00 %	-
Cocail alaninato de sodio ⁶	-	-	14,22 %	-
Cocail glicinato de sodio ¹⁷	-	-	-	14,24 %
Ácido cítrico ¹⁶	0,20 %	0,20 %	0,20 %	0,10 %
Benzoato de sodio ¹⁴	0,25 %	0,25 %	0,25 %	0,25 %
Cocamidopropil betaína ⁵	1,50 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Perfume	0,90 %	0,90 %	0,90 %	0,90 %
Metilcloroisotiazolinona/Metilisotiaz olinona ¹⁵	0,00075 %	0,00075 %	0,00075 %	0,00075 %
Cloruro de sodio total (incluido de tensioactivo)	1,25 %	1,75 %	3,12 %	3,21 %
Coacervado presente	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 4. Ejemplos de la invención (% sustancia activa)

	Ejemplos de la invención				
	14	15	16	17	18
Lauramidopropil betaína ⁴	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75
Cocail isetionato de sodio ³	6	6	6	6	6
Lauroil sarcosinato de sodio ¹⁹	-	-	-	4	-
Polyquaternium-10 ²⁰	-	-	0,8	0,8	0,8
Polyquaternium-10 ¹⁰	-	0,8	-	-	-
Cloruro de guar hidroxipropiltrimonio ²¹	0,8	-	-	-	-
Copolímero de acrilatos ²³	-	-	-	-	0,06

Agua purificada USP, conservantes, reguladores de pH, fragancia y componentes opcionales	QS hasta 100	QS hasta 100	QS hasta 100	QS hasta 100	QS hasta 100
Cloruro de sodio total (incluido de tensioactivo)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Coacervado presente antes de la dilución	No	No	No	No	No

Tabla 5. Experimentos de nivelación de cloruro de sodio (% sustancia activa)

	Ejemplo de la invención	Ejemplo de la invención	Ejemplo Comparativo
	19	20	J
Cocamidopropil betaína ²²	7,12	7,12	7,12
Cocoil isetionato de sodio ³	6	6	6
Polyquaternium-10 ²⁰	0,8	0,8	0,8
Cloruro de sodio ¹²	0,17	0,67	1,17
Agua purificada USP, conservantes, reguladores de pH, fragancia y componentes opcionales	QS hasta 100	QS hasta 100	QS hasta 100
Cloruro de sodio total (incluido de tensioactivo)	0,22	0,72	1,22
Coacervado presente	No	No	Sí

1. Chemccinate™ DSLS de Lubrizol
- 5 2. Iselux® de Innospec
3. Jordapon® CI Prill de BASF
4. Mackam DAB ULS de Solvay
5. Amphosol® HCA-HP de Stepan
6. Eversoft ACS (bajo nivel de sal) de Sino Lion
- 10 7. Cocoil glutamato de sodio, Hostapon CGN (bajo nivel de sal) de Clariant
8. Eversoft ACS-30S (nivel de sal normal) de Sino Lion
9. Eversoft™ UCS-50SG de Sino-Lion
10. Poly JR-30M de Amerchol
11. Mirapol® 100s de Solvay
- 15 12. Cloruro de sodio de Normton International Inc.
13. Versene™ 220 de Dow®
14. Benzoato de sodio de Kalama Chemical
15. Kathon™CG de Dow®
16. Ácido cítrico de ADM
- 20 17. Amilite GCS-12 de Ajinomoto
18. Jaguar C500 de Solvay
19. Crodasinic LS30/NP de Croda
20. Polímero UCARE™ LR-30M de DOW
21. Dehyquart Guar de BASF
- 25 22. Deshyton PK 45 de BASF con cloruro de sodio eliminado, dando como resultado 33,05 % de residuo seco, 0,21 % de cloruro de sodio
23. Rheocare TTA de BASF
24. Thixcin R de Elementis
25. Xiameter MEM-1872 Emulsión de DOW
- 30 26. Belsil DM 5500 E de Wacker

Todas las partes, porcentajes y relaciones en la presente memoria son en peso, salvo que se indique lo contrario. Algunos componentes pueden proceder de los proveedores como soluciones diluidas. Los niveles obtenidos reflejan el porcentaje en peso del material activo, salvo que se indique lo contrario. También se puede incluir un nivel de perfume y/o conservantes.

No debe entenderse que las dimensiones y los valores descritos en el presente documento estén estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En vez de eso, a menos que se especifique lo contrario, se pretende que cada una de tales dimensiones signifique tanto el valor mencionado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, se pretende que una dimensión descrita como “40 mm” signifique “aproximadamente 40 mm”.

5

La mención de cualquier documento no es una admisión de que sea técnica anterior con respecto a cualquier invención descrita o reivindicada en la presente memoria o que en solitario, o en cualquier combinación con cualquiera otra referencia o referencias, enseñe, sugiera, describa dicha invención.

REIVINDICACIONES

1. Una composición limpiadora que comprende:
 - de 3 % en peso a 35 % en peso de un tensioactivo aniónico;
 - de 3 % en peso a 15 % en peso de un tensioactivo anfótero;
 - de 0,01 % en peso a 2 % en peso de un polímero catiónico;
 - de 0 % en peso a 1,0 % en peso de sales inorgánicas;
 - un vehículo acuoso;
 - en donde la composición está prácticamente exenta de tensioactivo basado en sulfato.
2. La composición de la reivindicación 1, en donde el tensioactivo aniónico se selecciona del grupo que consiste en sales de sodio, amonio o potasio de isetonatos; sales de sodio, amonio o potasio de sulfonatos; sales de sodio, amonio o potasio de éter sulfonatos; sales de sodio, amonio o potasio de sulfosuccinatos; sales de sodio, amonio o potasio de sulfoacetatos; sales de sodio, amonio o potasio de glicinatos; sales de sodio, amonio o potasio de sarcosinatos; sales de sodio, amonio o potasio de glutamatos; sales de sodio, amonio o potasio de alaninatos; sales de sodio, amonio o potasio de carboxilatos; sales de sodio, amonio o potasio de tauratos; sales de sodio, amonio o potasio de ésteres de fosfato; y combinaciones de los mismos.
3. La composición de la reivindicación 1, en donde el polímero catiónico tiene un peso molecular promedio en peso de aproximadamente 300.000 g/mol a aproximadamente a 3.000.000 g/mol.
4. La composición de la reivindicación 3, en donde el polímero catiónico se selecciona del grupo que consiste en guares catiónicos, celulosa catiónica, homopolímeros sintéticos catiónicos, copolímeros sintéticos catiónicos y combinaciones de los mismos.
5. La composición de la reivindicación 4, en donde el polímero catiónico se selecciona del grupo que consiste en guar hidroxipropilamonio, Polyquaternium 10, Polyquaternium 6 y combinaciones de los mismos.
6. La composición de la reivindicación 1, en donde la sal inorgánica se selecciona del grupo que consiste en cloruro de sodio, cloruro de potasio, sulfato de sodio, cloruro de amonio, bromuro de sodio y combinaciones de los mismos.
7. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición tiene una viscosidad inferior a 5 Pa.s (5.000 cPs).
8. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición se suministra como una espuma, preferiblemente en donde la espuma se suministra desde un espumante de bomba mecánica.
9. La composición de la reivindicación 8, en donde la composición se suministra como una espuma y en donde la composición comprende un propelente.
10. La composición de la reivindicación 1 que comprende además agentes acondicionadores de silicona, preferiblemente en donde el agente acondicionador de silicona es una emulsión con tamaño de partícula inferior a 30 micrómetros.
11. La composición de la reivindicación 1, en donde el nivel de sal inorgánica es de 0 % en peso a 0,9 % en peso, preferiblemente en donde el nivel de sal inorgánica es de 0 % en peso a 0,8 % en peso, preferiblemente en donde el nivel de sal inorgánica es de 0 % en peso a 0,2 % en peso.
12. La composición de la reivindicación 1, en donde el tensioactivo anfótero se selecciona del grupo que consiste en betaínas, sultaínas, hidroxisultaínas, anfohidroxipropil sulfonatos, alquil anfoacetatos, alquil anfodiacetatos y combinación de los mismos.
13. Una composición limpiadora que comprende:
 - de 5 % en peso a 35 % peso de un tensioactivo aniónico seleccionado de tensioactivos basados en aminoácido;
 - de 0,01 % en peso a 2 % en peso de polímero catiónico;
 - de 0 % en peso a 1,0 % en peso de sales inorgánicas;
 - un vehículo acuoso;
 - en donde la composición está prácticamente exenta de tensioactivo basado en sulfato.
14. La composición de la reivindicación 13, en donde el tensioactivo aniónico se selecciona del grupo que consiste en sales de sodio, amonio o potasio de acil glicinatos; sales de sodio, amonio o potasio de acil

sarcosinatos; sales de sodio, amonio o potasio de acil glutamatos; sales de sodio, amonio o potasio de acil alaninatos y combinaciones de los mismos.

15. La composición de la reivindicación 13, que además comprende un tensioactivo anfótero.