

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 200**

51 Int. Cl.:

C08G 77/388 (2006.01)

A61K 8/898 (2006.01)

C08G 77/452 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2013 PCT/US2013/052588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14018986**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2013 E 13747586 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2877520**

54 Título: **Polímeros organosiloxanos**

30 Prioridad:

27.07.2012 US 201261676744 P

11.02.2013 US 201361763066 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.12.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SMITH, STEVEN, DARYL;
MCCHAIN, ROBERT, JOSEPH;
GIZAW, YONAS;
PANANDIKER, RAJAN, KESHAV y
BARRERA, CAROLA

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 646 200 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

Polímeros organosiloxanos

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a polímeros organopolisiloxanos de la invención. También se refiere a composiciones de productos de consumo que comprenden los polímeros organosiloxanos de la invención y a los métodos de fabricación y uso.

10

Antecedentes de la invención

Los polímeros acondicionadores catiónicos concebidos para la deposición sobre superficies cargadas negativamente, tales como tejido, piel, o cabello, se incluyen en muchas composiciones de productos de consumo comunes. Dichos productos pueden proporcionar ventajas deseadas por el consumidor tales como suavidad, lubricidad, tacto, propiedades antiarrugas, acondicionado del cabello, control de rizos, humectación de la piel y protección del color. La eficacia de cualquier polímero acondicionador depende no solo de las propiedades químicas y físicas del polímero acondicionador mismo, sino también de aquellas de la superficie deseada y la formulación del producto en el cual se suministra el polímero acondicionador.

15

20

Muchos productos de consumo que contienen polímeros acondicionadores catiónicos se encuentran en forma de composiciones de aclarado a base de agua, tales como champús para el cabello, jabones corporales, detergentes para el lavado de ropa y suavizantes de tejidos. A pesar de la popularidad de estas composiciones de aclarado, dichas formas de producto a menudo experimentan dificultades al depositar eficazmente estos polímeros acondicionadores catiónicos, que son típicamente hidrofóbos, sobre las superficies diana. La incorporación de estos acondicionadores en productos a base de agua a menudo resulta en que el acondicionador se aclara preferiblemente lejos del sitio previsto de deposición, en lugar de depositarse de forma eficaz. Este problema es particularmente pronunciado en el contexto de composiciones limpiadoras que contienen tensioactivos, especialmente aquellas que contienen tensioactivos aniónicos.

25

30

Los tensioactivos aniónicos pueden interferir con la deposición formando complejos/precipitados con los polímeros acondicionadores catiónicos. Cuanto mayor sea la concentración de tensioactivo aniónico, más difícil se convertirá la deposición de activos beneficiosos catiónicos. Esto da lugar a un uso no eficaz en costes y a un malgasto de materiales. Además, incluso si se logra un nivel aceptable de deposición, estas formulaciones pueden carecer de estabilidad de almacenamiento debido a la floculación y precipitación, haciéndolos inaceptables como productos de consumo.

35

Existen varios materiales en la técnica, pero no son completamente satisfactorios. Por ejemplo, el material descrito por Ono (WO 99/32539) comprende grupos de extremos funcionalizados que tienen heteroátomos tales como oxígeno, nitrógeno, azufre o halógenos. Dichos grupos de extremo funcionalizados pueden dar lugar a reacciones no deseables que acarrear problemas de estabilidad para las composiciones que comprenden estos materiales. Por ejemplo, las siliconas de Ono pueden reaccionar además a través de dichos grupos de extremos, dando lugar a una condensación y/o polimerización adicional de las siliconas en las composiciones durante el almacenamiento.

40

45

En la técnica se conocen también siliconas cuaternizadas que incluyen unidades de óxido de alquileño, tales como aquellas descritas por Masschelein (patente US-6.903.061). Las siliconas cuaternizadas descritas por Masschelein pueden ser demasiado solubles en agua para una aplicación en concreto y, por lo tanto, pueden tener una capacidad reducida como polímeros acondicionadores, puesto que estos materiales tienden a fraccionarse en el agua a un nivel mayor que el deseable en lugar de depositarse sobre el sustrato diana. Además, cuando dichos materiales se utilizan como el activo acondicionador, pueden tener un tacto no deseable debido a su alta permeabilidad al agua y al vapor de agua. Adicionalmente, debido al potencial de variabilidad en el resto de óxido de alquileño, estos materiales pueden ser difíciles de formular de forma reproducible. Esto puede limitar el grado deseado de funcionalidad de un material de silicona. Sería deseable tener un material que proporcione una mayor flexibilidad mediante el nivel de cuaternización. De forma similar, los materiales de silicona cuaternizados etoxilados descritos por Boutique (patente US-6.833.344) presentan muchos de los mismos inconvenientes que los descritos en Masschelein.

50

55

Aún existe la necesidad de proporcionar polímeros acondicionadores catiónicos que sean adecuados para su uso en una amplia gama de aplicaciones de productos de consumo. El solicitante no tiene noticia de ningún polímero de silicona anterior que cumpla los criterios de estabilidad de almacenamiento y rendimiento deseados en un contexto de producto de consumo. En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar polímeros acondicionadores catiónicos y composiciones de productos de consumo que comprenden polímeros acondicionadores que puedan depositar y proporcionar de forma eficaz beneficios de acondicionado a sustratos cargados negativamente al mismo tiempo que eviten las desventajas anteriormente mencionadas.

60

65

Sumario de la invención

La presente invención intenta resolver una o más de las anteriormente mencionadas necesidades proporcionando, en un aspecto, polímeros de organosilicona catiónicos que son adecuados para su uso en una amplia gama de composiciones de productos de consumo. El polímero de la invención se funcionaliza para interactuar favorablemente con el sustrato deseado y la composición de producto para suministrar beneficios de deposición y acondicionado deseados, así como una estabilidad de almacenamiento deseada.

Sin pretender imponer ninguna teoría, cuando la carga catiónica que podría de otro modo facilitar la deposición del agente beneficioso hidrófobo se distribuye aleatoriamente a lo largo de la longitud del polímero de agente beneficioso, la carga puede dispersarse demasiado alta para facilitar adecuadamente la deposición. La densidad de carga del polímero de la invención puede personalizarse a medida (p. ej., mayor densidad de carga) para aumentar el rendimiento de deposición y acondicionado en distintos entornos de uso. Además, variando el nivel del polímero de la invención de sustitución hidrófoba y/o el grado de etoxilación, preoxilación y alcoxilación, el polímero de la invención puede formularse en una composición estable deseable para una diversidad de entornos de uso. Controlando la densidad de carga y la sustitución hidrófoba y/o el grado de etoxilación, propoxilación y más generalmente alcoxilación, el polímero de la invención puede personalizarse a medida para una variedad de formulaciones de producto y usos.

Descripción detallada de la invención

I. Definiciones

En la presente memoria “producto de consumo” significa productos de cuidado para bebés, para la higiene personal, para el cuidado de los tejidos y del hogar, para el cuidado de la familia (p. ej., toallitas faciales, toallitas de papel), para la higiene femenina, para el cuidado de la salud, productos de belleza y similares generalmente previstos para su uso o consumo en la forma en que se comercializan. Dichos productos incluyen, aunque no de forma limitativa, pañales, baberos, y toallitas; productos para y/o métodos relacionados con el tratamiento del cabello (humano, canino y/o felino), incluido el blanqueamiento, coloración, teñido, acondicionamiento, lavado con champú, estilización; desodorantes y antitranspirantes; aseo personal; cosméticos; cuidado de la piel incluyendo la aplicación de cremas, lociones, y otros productos de aplicación tópica para el uso del consumidor incluidos perfumes de lujo; y productos de afeitado, productos y/o métodos relacionados con el tratamiento de tejidos, superficies duras y cualquier otra superficie en el campo del cuidado de tejidos y cuidados domésticos, que incluyen: cuidado del aire, incluidos ambientadores y sistemas de liberación de aromas, cuidados del automóvil, lavado de vajillas, acondicionamiento de tejidos (incluido suavizante y/o agente refrescante), detergentes para el lavado de ropa, aditivos para el lavado de ropa y el aclarado y/o el cuidado de la misma, limpieza y/o tratamiento de superficies duras, incluidos limpiadores de suelos e inodoros, y/u otros limpiadores para uso del consumidor o institucional; productos y/o métodos relacionados con tisúes higiénicos, toallitas faciales, pañuelos de papel, y/o toallita de papel; tampones, compresas higiénicas; productos y/o métodos relacionados con el cuidado bucal incluidos pastas dentífricas, geles dentales, enjuagues bucales, adhesivos para dentaduras postizas y blanqueadores dentales.

En la presente memoria, el término “composición limpiadora y/o tratante” corresponde a un subgrupo de productos de consumo que incluye, salvo que se indique lo contrario, productos para la higiene personal, cuidado de tejidos y cuidado del hogar. Dichos productos incluyen, aunque no de forma limitativa, productos para el tratamiento del cabello (humano, canino y/o felino), incluida la decoloración, coloración, teñido, acondicionado, lavado con champú, estilización; desodorantes y antitranspirantes; aseo personal; cosméticos; cuidado de la piel incluyendo la aplicación de cremas, lociones, y otros productos de aplicación tópica para el uso del consumidor incluidos perfumes de lujo; y productos de afeitado, productos para tratar tejidos, superficies duras y cualquier otra superficie en el campo del cuidado de tejidos domésticos, cuidado del aire, incluyendo ambientadores y sistemas de liberación de aromas, cuidados del automóvil, lavado de vajillas, acondicionamiento de tejidos (incluido el suavizante y/o el agente refrescante), detergentes para el lavado de ropa, aditivos para el lavado de ropa y el aclarado y/o el cuidado de la misma, limpieza y/o tratamiento de superficies duras, incluidos suelos e inodoros, agentes de lavado en forma granular universales o de “limpieza intensiva”, especialmente detergentes de limpieza; agentes para el lavado líquidos, en forma de gel o pasta universales, especialmente los tipos líquidos denominados de limpieza intensiva; detergentes líquidos para tejidos delicados; agentes para el lavado manual de vajillas o agentes para el lavado de vajillas de acción suave, especialmente los de tipo muy espumante; agentes para el lavado en lavavajillas, incluidos los diversos tipos en pastilla, granulado, líquido y coadyuvante de aclarado para uso doméstico e institucional; agentes líquidos para limpieza y desinfección, incluidos los tipos antibacterianos para lavado a mano, pastillas para limpieza, colutorios, limpiadores de dentaduras postizas, dentífricos, champús para coches o moquetas, limpiadores para baños incluidos limpiadores de inodoros; champús para cabello y productos de aclarado del cabello; geles de ducha, perfumes de lujo y baños espumantes y limpiadores de metales; además de sustancias auxiliares de limpieza como aditivos blanqueadores y “barras antimanchas” o de tipo tratamiento previo, productos cargados de sustratos como hojas a las que se ha añadido un secador, toallitas y almohadillas secas y húmedas, sustratos de material no tejido y esponjas; así como pulverizadores en aerosol y nebulizadores para uso de consumidores o/y uso institucional; y/o métodos relacionados con el cuidado bucal incluidas las pastas dentífricas, geles dentales, enjuagues bucales, adhesivos para dentaduras postizas, blanqueadores dentales. Los agentes protectores

5 pueden utilizarse de forma ventajosa en productos limpiadores y abrillantadores de uso doméstico para suelos y encimeras para proporcionar ventajas tales como un brillo mejorado. Los agentes protectores en los suavizantes de tejidos pueden ayudar a conservar el aspecto “como nuevo” debido a sus propiedades suavizantes y los que tienen elasticidad pueden ayudar a reducir las arrugas. Los agentes protectores pueden también mejorar las propiedades de los productos limpiadores y abrillantadores de zapatos.

10 Como se utiliza en la presente memoria, el término “composición limpiadora y/o tratante de aseo personal” es un subgrupo de composiciones de limpieza y tratamiento que incluye, salvo que se indique lo contrario, productos para el tratamiento del cabello, incluidos decoloración, coloración, tinción, acondicionado, lavado con champú, estilización; desodorantes y antitranspirantes; aseo personal; cosméticos; cuidado de la piel incluyendo la aplicación de cremas, lociones, y otros productos de aplicación tópica para el uso del consumidor incluidos perfumes de lujo; y productos para el afeitado; agentes líquidos para limpieza y desinfección, incluidos los tipos antibacterianos para lavado a mano, pastillas para limpieza, colutorios, limpiadores de dentaduras postizas y limpiadores dentífricos; champús para cabello y productos de aclarado del cabello; geles de ducha, perfumes de lujo y baños espumantes; productos cargados de sustratos como toallitas y almohadillas secas y húmedas, sustratos de material no tejido y esponjas; así como pulverizadores en aerosol y nebulizadores para uso de consumidores o/y uso institucional; y/o métodos relacionados con el cuidado bucal incluidos pastas dentífricas, geles dentales, enjuagues bucales, adhesivos para dentaduras postizas y blanqueadores dentales.

20 Como se utiliza en la presente memoria, el término “composición limpiadora y/o tratante para telas y/o superficies duras” es un subgrupo de composiciones limpiadoras y tratantes que incluye, salvo que se indique lo contrario, agentes para el lavado granulados o en polvo universales o “de limpieza intensiva”, especialmente detergentes de limpieza; agentes para el lavado líquidos, en forma de gel o pasta universales, especialmente los tipos líquidos denominados de limpieza intensiva; detergentes líquidos para tejidos delicados; agentes para el lavado manual de vajillas o agentes para el lavado de vajillas de acción suave, especialmente los de tipo muy espumante; agentes para el lavado en lavavajillas, incluidos los diversos tipos en pastilla, granulado, líquido y coadyuvante de aclarado para uso doméstico e institucional; agentes líquidos para limpieza y desinfección, incluidos los tipos antibacterianos para lavado a mano, pastillas para limpieza, champús para coches o moquetas, limpiadores de baño incluidos limpiadores de inodoros; y limpiadores de metales, productos de acondicionamiento de tejidos incluidos suavizantes y/o agentes refrescantes que pueden estar en forma líquida, sólida y/o toallitas para secadora de ropa; además de sustancias auxiliares de limpieza como aditivos blanqueadores y “barras antimanchas” o de tipo tratamiento previo, productos cargados de sustratos como hojas a las que se ha añadido un secador, toallitas y almohadillas secas y húmedas, sustratos de material no tejido y esponjas; además de pulverizadores y nebulizadores. Todos estos productos, según el caso, pueden estar en forma estándar, concentrada o incluso altamente concentrada, hasta tal punto que dichos productos en determinados aspectos pueden ser no acuosos.

35 En la presente memoria, los artículos tales como “un” y “una” se refieren a uno o más de aquello que se reivindica o que se describe.

40 En la presente memoria, los términos “incluyen”, “contienen” y “tienen” son no limitativos y no excluyen otros componentes o características aparte de las expresamente identificadas en la descripción o reivindicaciones.

45 En la presente memoria, los términos “agente tratante”, “agente beneficioso”, “sustancia activa”, “agente activo” y/o “agente para el cuidado” y similares se utilizan de forma intercambiable en referencia a materiales que pueden transmitir a un sustrato propiedades estéticas y/o funcionales deseables (p. ej., ventajas para el acondicionado tales como suavizado o regeneración). Por ejemplo, el polímero organopolisiloxano de la invención de la presente invención puede usarse como agente acondicionador para transmitir beneficios de acondicionado a los sustratos.

50 En la presente memoria, los términos “agente acondicionador” y “coadyuvante para el acondicionado” se utilizan de forma intercambiable en referencia a un material que proporciona a un sustrato efectos de acondicionado deseables (p. ej., ventajas tales como suavizado o regeneración). Los agentes acondicionadores son un tipo de agente tratante.

En la presente memoria, el término “polímero acondicionador” significa un polímero que proporciona a un sustrato efectos de acondicionado deseables (p. ej., suavizado o regeneración).

55 En la presente memoria, el término “sustrato” es sinónimo de los términos “sitio” y “superficie” y se utiliza de forma intercambiable con ellos. Ejemplos no limitativos de sustratos incluyen productos de papel, tejidos, prendas interiores, superficies duras, cabello y piel.

60 En la presente memoria, “sustrato deseado” significa un sustrato, o la parte relevante de un sustrato, sobre el que se desea llevar a cabo la deposición.

65 En la presente memoria, un “coadyuvante de la deposición” es un material que ayuda a otro material (p. ej., un agente beneficioso) a depositarse (p. ej., adherirse) a un sustrato deseado. El término “coadyuvante de la deposición” es lo suficientemente amplio como para englobar tanto coadyuvantes de la deposición poliméricos (es decir, “polímero para la deposición”) como coadyuvantes para la deposición no poliméricos.

En la presente memoria, “adyuvante” significa un material opcional que puede añadirse a una composición para complementar las propiedades estéticas y/o funcionales de la composición.

5 En la presente memoria, “composición auxiliar” se refiere a una o más composiciones que cuando se combinan con una emulsión de agente beneficioso de la presente invención, forman una composición de producto de consumo. La composición auxiliar puede estar en forma de uno o más ingredientes o combinaciones de ingredientes.

10 En la presente memoria, el término “vehículo” significa un material opcional, incluido, aunque no de forma limitativa, un sólido o un fluido, que se puede combinar con un agente beneficioso (p. ej., polímeros acondicionadores) para facilitar la administración y/o el uso del agente beneficioso.

En la presente memoria, el término “sólido” incluye productos en forma granular, polvo, pastilla y comprimidos.

15 En la presente memoria, el término “fluido” incluye formas de producto líquidas, de gel, pasta y gas incluidas formas de dosis unitaria que generalmente incluyen una composición de fluido contenida en una bolsa u otro vehículo para la administración.

20 En la presente memoria, el término “partícula” incluye partículas sólidas y semisólidas, así como gotículas de emulsión.

Salvo que se indique lo contrario, todos los porcentajes y relaciones de la presente memoria se han calculado basándose en peso.

25 Todos los porcentajes y relaciones se calculan basados en el peso de la composición total salvo que se indique lo contrario.

Salvo que se especifique de otro modo, todos los pesos moleculares se dan en Daltons.

30 Salvo que se indique lo contrario, todos los pesos moleculares son pesos moleculares promedio en peso determinados mediante cromatografía de exclusión molecular utilizando un detector MALS (SEC-MALS), conocido por el experto en la técnica. Un detector MALS (detector de luz dispersa multiángulo como, por ejemplo, los fabricados por Malvern Instruments Ltd., Malvern, Reino Unido) determina el peso molecular absoluto y no el peso molecular relativo (es decir, determinado con respecto a un estándar).

35 Salvo que se indique lo contrario, todos los niveles del componente (es decir, ingrediente) 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.

40 El término “densidad de carga”, tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a la relación del número de cargas positivas de una unidad monomérica componente de un polímero respecto del peso molecular de dicha unidad monomérica. La densidad de carga multiplicada por el peso molecular del polímero determina el número de sitios con carga positiva en una determinada cadena de polímero. El cálculo de densidad de carga también puede expresarse como:

45
$$\text{densidad de carga} = \frac{(\text{moles de N}) (\text{carga por N})}{(\text{moles de polímero}) (\text{peso molecular del polímero})} \times 100$$

En la presente memoria, el término “radical de polímero hidrocarbonado” significa un radical polimérico que comprende solo carbono e hidrógeno.

50 En la presente memoria, “resto etileno” significa un resto CH_2CH_2 divalente.

En la presente memoria, el término “residuo siloxilo” significa un resto polidialquilsiloxano.

55 En la presente memoria, la nomenclatura $\text{SiO}_{n/2}$ representa la relación de átomos de oxígeno y silicio. Por ejemplo, $\text{SiO}_{1/2}$ significa que, en promedio, un átomo de oxígeno se comparte entre dos átomos de silicio. Igualmente, $\text{SiO}_{2/2}$ significa que, en promedio, dos átomos de oxígeno se comparten entre dos átomos de silicio y $\text{SiO}_{3/2}$ significa que, en promedio, tres átomos de oxígeno se comparten entre dos átomos de silicio.

60 En la presente memoria, los términos “sustancialmente ninguno”, “sustancialmente exento de” y/o “sustancialmente exento” significa que el material indicado está presente en la cantidad mínima absoluta no añadida de forma intencionada a la composición para formar parte suya o, preferiblemente, no está presente a niveles analíticamente detectables. Está previsto que incluyan composiciones en las que el material indicado está presente solamente como impureza en uno o más materiales incluidos de forma deliberada.

Se entenderá que cada limitación numérica máxima dada en esta especificación incluye toda limitación numérica inferior, como si las limitaciones numéricas inferiores estuvieran expresamente escritas en la presente descripción. Cada limitación numérica mínima proporcionada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, como si dichas limitaciones numéricas superiores estuvieran expresamente escritas en la presente memoria. Cada intervalo numérico proporcionado 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 todos los citados intervalos numéricos más limitados estuviesen expresamente escritos en la presente memoria.

II. Polímeros organosiloxanos

La presente invención proporciona un organopolisiloxano catiónico en bloques que tiene la fórmula:



en donde:

M = [SiR₁R₂R₃O_{1/2}], [SiR₁R₂G₁O_{1/2}], [SiR₁G₁G₂O_{1/2}], [SiG₁G₂G₃O_{1/2}], o combinaciones de los mismos;

D = [SiR₁R₂O_{2/2}], [SiR₁G₁O_{2/2}], [SiG₁G₂O_{2/2}] o combinaciones de los mismos;

T = [SiR₁O_{3/2}], [SiG₁O_{3/2}] o combinaciones de los mismos;

Q = [SiO_{4/2}];

w = es un número entero de 1 a (2+y+2z);

x = es un número entero de 5 a 15.000;

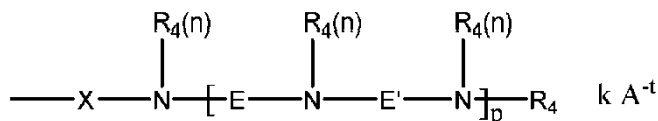
y = es un número entero de 0 a 98;

z = es un número entero de 0 a 98;

R₁, R₂ y R₃ se seleccionan cada uno, independientemente entre sí, del grupo que consiste en H, OH, alquilo C₁-C₃₂, alquilo sustituido C₁-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂, alquilarilo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilamino C₁-C₃₂ y alquilamino sustituido C₁-C₃₂;

al menos uno de M, D o T incorpora al menos un resto G₁, G₂ o G₃; y

G₁, G₂, y G₃ se selecciona cada uno independientemente de la fórmula:



en donde:

X comprende un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂ y alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si X no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite, entonces X puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N y O;

N = un átomo de nitrógeno;

R₄ comprende radicales monovalentes idénticos o diferentes seleccionados del grupo que consiste en H, alquilo C₁-C₃₂, alquilo sustituido C₁-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂ y alquilarilo sustituido C₆-C₃₂;

E comprende un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂ y alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si E no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite, entonces E puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N y O;

E' comprende un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂ y alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si E' no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite, entonces E' puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N y O;

p es un número entero independientemente seleccionado de 1 a 50;

n es un número entero independientemente seleccionado de 1 a 2;

cuando al menos uno de G₁, G₂, o G₃ está cargado positivamente, A^{-t} es un anión o aniones de equilibrio de carga adecuados de modo que la carga total, k, del anión o aniones de equilibrio de carga es igual y opuesta a la carga neta correspondiente al resto G₁, G₂ o G₃; y en donde k ≤ p*(2/t) + 1; en donde t es un número entero independientemente seleccionado de 1, 2 o 3; de modo que el número total de cargas catiónicas compensa el número total de cargas aniónicas en la molécula de organopolisiloxano.

En una realización, al menos un E o E' no comprende un resto etileno; en otra, ningún resto E o E' es un resto etileno.

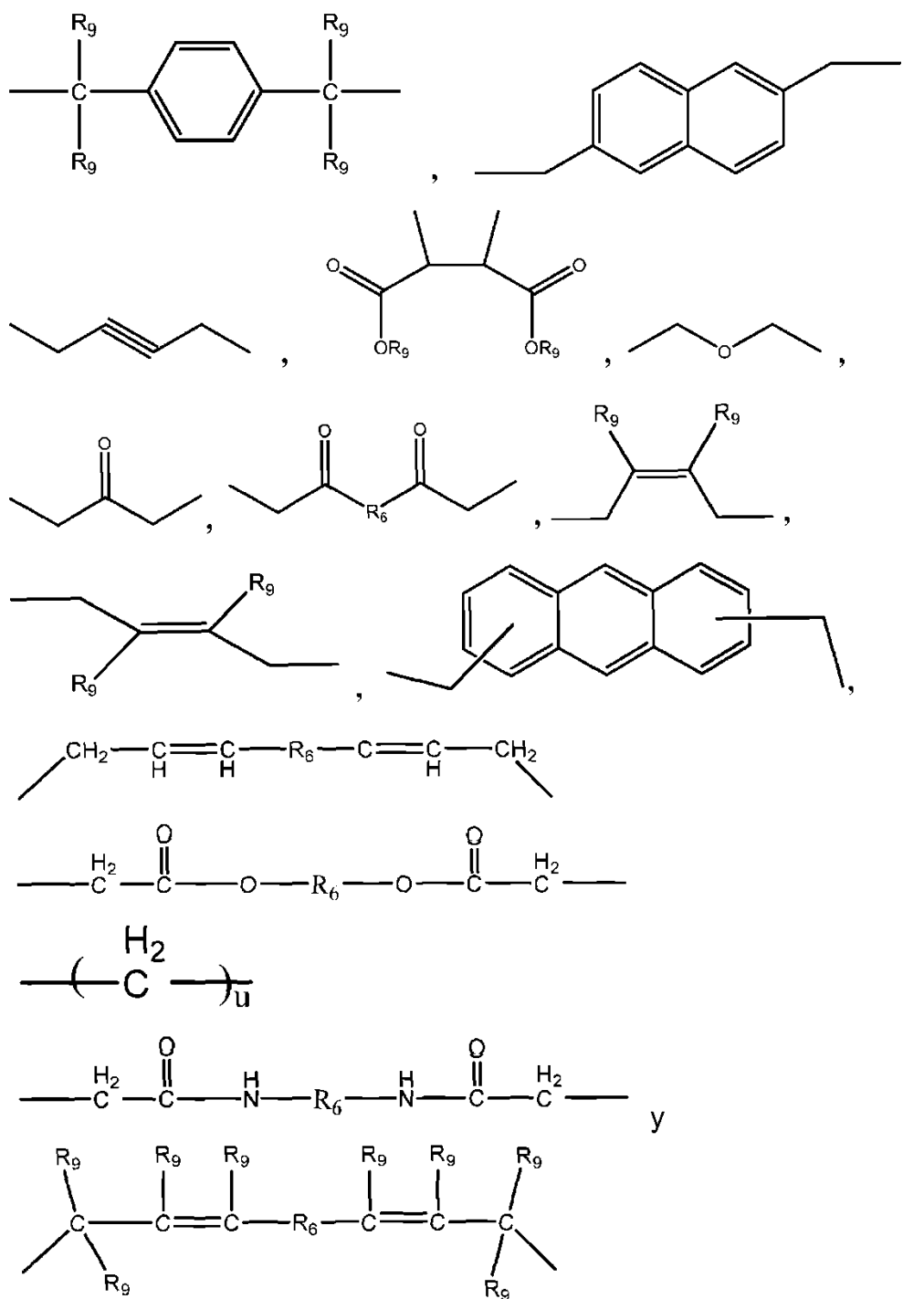
El organopolisiloxano de la invención puede tener una densidad de carga de 0,04 meq/g a 12 meq/g, o de 0,04 meq/g a 4 meq/g; o de 1 meq/g a 12 meq/g. En una realización, w es un número entero de 2 a 50, y en otra w es igual a 2. En otra realización x es un número entero de 10 a 4000, o de 40 a 2000. En algunas realizaciones, w es igual a 2, x es un número entero de 20 a 1000 y tanto y como z son igual a 0.

5 Cada X puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂, arilalquileo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂ y alquilenamino sustituido C₁-C₃₂. De forma alternativa, cada X puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂ y arilalquileo sustituido C₆-C₃₂.

10 En determinadas realizaciones, A¹ se puede seleccionar del grupo que consiste en Cl⁻, Br⁻, I⁻, metilsulfato, toluensulfonato, carboxilato, fosfato, hidróxido, acetato, formato, carbonato, nitrato y combinaciones de los mismos. En otras, A¹ se selecciona del grupo que consiste en Cl⁻, Br⁻, I⁻, metilsulfato, toluensulfonato, carboxilato, fosfato y combinaciones de los mismos.

15 Cada E y E' puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂, arilalquileo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂ y alquilenamino sustituido C₁-C₃₂. De forma alternativa, cada E y E' puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂ y arilalquileo sustituido C₆-C₃₂.

20 En algunas realizaciones, al menos uno de E y E' se selecciona, independientemente entre sí, del grupo que consiste en:



en donde:

- 5 R_6 comprende un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en alqueno C_1-C_{32} , alqueno sustituido C_1-C_{32} , arileno C_5-C_{32} o C_6-C_{32} , arileno sustituido C_5-C_{32} o C_6-C_{32} , arilalqueno C_6-C_{32} , arilalqueno sustituido C_6-C_{32} , alcoxi C_1-C_{32} , alcoxi sustituido C_1-C_{32} , alquilenamino C_1-C_{32} , alquilenamino sustituido C_1-C_{32} , con la condición de que si R_6 no comprende un resto de óxido de alqueno que se repite, entonces R_6 puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N y O; y
- 10 u es un número entero independientemente seleccionado de 3 a 32;
- R_9 comprende radicales monovalentes idénticos o diferentes seleccionados independientemente del grupo que consiste en H, alquilo C_1-C_{32} , alquilo sustituido C_1-C_{32} , arilo C_5-C_{32} o C_6-C_{32} , arilo sustituido C_5-C_{32} o C_6-C_{32} , alquilarilo C_6-C_{32} y alquilarilo sustituido C_6-C_{32} .

En realizaciones particulares del organopolisiloxano de la invención, al menos uno de E o E' puede ser un radical etileno. En otras, al menos uno de E o E' comprende 3 o más átomos de carbono. Cada R₄ pueden ser radicales diferentes y/o en algunas realizaciones al menos un R₄ puede ser un radical metilo.

5 En una realización, G₁, G₂ y G₃ son idénticos; en otra realización, G₁ y G₂ son los mismos mientras que G₃ es diferente; en otra realización, cada G₁, G₂ y G₃ son diferentes; Para al menos uno de G₁, G₂ o G₃, p puede ser un número entero independientemente seleccionado de 1 a 25, o de 1 a 13, o de 1 a 5. Además, para al menos uno de G₁, G₂ o G₃, k puede ser un número entero independientemente seleccionado de 0 a 101, o de 2 a 50. En al
10 menos una realización, y = z = 0. En algunas realizaciones, de 50 % a 100 %, o de 70 % a 100 %, o de 90 % a 100 % de las aminas presentes en la molécula de organopolisiloxano pueden estar cuaternizadas.

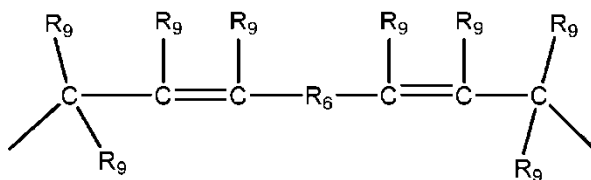
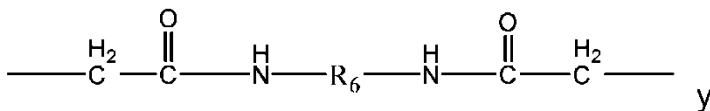
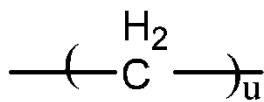
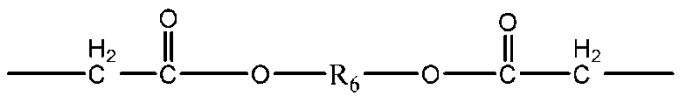
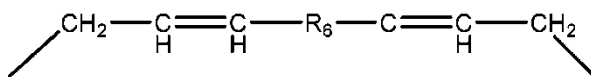
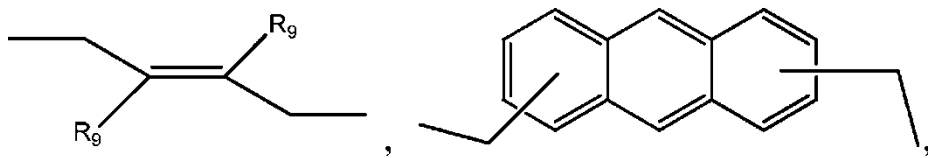
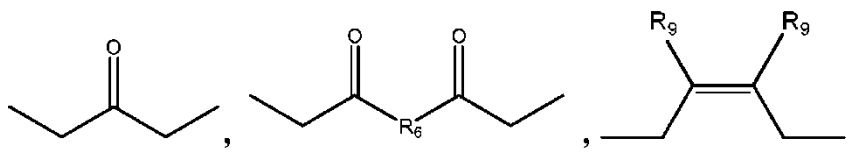
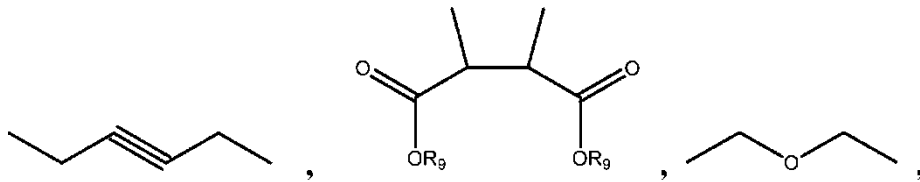
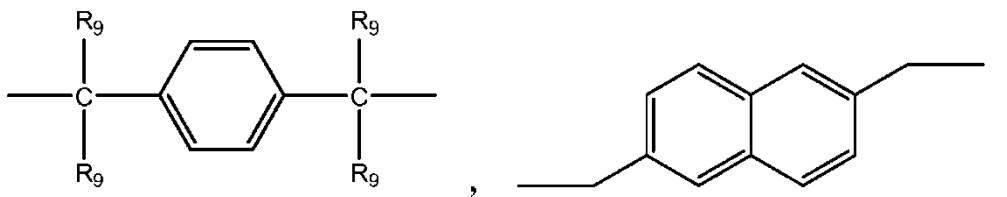
El organopolisiloxano puede tener una densidad de carga de 0,04 meq/g a 12 meq/g, o de 0,04 meq/g a 4 meq/g, o de 1 meq/g a 12 meq/g. En algunas realizaciones w es igual a 2. Además, x puede ser un número entero independientemente seleccionado de 10 a 4000, o de 40 a 2000.

15 Además, cada X puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, epóxido de anillo abierto y glicidilo de anillo abierto; de forma alternativa, cada X puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido
20 C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂ y arilalquileno sustituido C₆-C₃₂.

25 Cada A⁺ se puede seleccionar independientemente del grupo que consiste en Cl⁻, Br⁻, I⁻, metilsulfato, toluensulfonato, carboxilato, fosfato, hidróxido, acetato, formato, carbonato, nitrato y combinaciones de los mismos; o del grupo que consiste en Cl⁻, Br⁻, I⁻, metilsulfato, toluensulfonato, carboxilato, fosfato y combinaciones de los mismos.

30 Cada E puede ser un radical idéntico o diferente. En algunas realizaciones, cada E es un radical diferente. Cada E puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, epóxido de anillo abierto y glicidilo de anillo abierto. De forma alternativa, cada X puede ser un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno
35 sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂ y arilalquileno sustituido C₆-C₃₂.

En una realización, al menos uno de E y E' se selecciona, independientemente entre sí, del grupo que consiste en:



en donde:

R₆ comprende un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si R₆ no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite, entonces R₆ puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N y O; y u es un número entero independientemente seleccionado de 3 a 32;

R₉ comprende radicales monovalentes idénticos o diferentes seleccionados del grupo que consiste en H, alquilo C₁-C₃₂, alquilo sustituido C₁-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂ y alquilarilo sustituido C₆-C₃₂; u es un número entero independientemente seleccionado de 3 a 32.

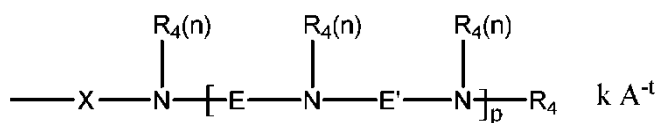
Además, en algunas realizaciones, al menos uno de los radicales E o E' es un radical etileno. En otras, al menos uno de E o E' comprende 3 o más átomos de carbono. En algunas realizaciones, cada R₄ puede ser un radical diferente, y/o al menos un R₄ es un radical metilo. Para al menos uno de G₁, G₂ o G₃, p puede ser un número entero independientemente seleccionado de 1 a 25, o de 1 a 13, o de 1 a 5. Para al menos uno de G₁, G₂ o G₃, k es un número entero independientemente seleccionado de 0 a 201 o de 0 a 50.

En una realización, E es una cadena alquílica primaria que tiene 3 o más átomos de carbono, o 4 o más átomos de carbono, o 5 o más átomos de carbono, o de 4 a 32 átomos de carbono. Sin pretender imponer ninguna teoría, se piensa que en las realizaciones en las que E es una cadena alquílica primaria que tiene exactamente 2 átomos de carbono, el resto G puede ser inestable frente a una posible reacción de eliminación. Esto es debido a la probabilidad de que se produzca una reacción de eliminación no deseable, debido a la reacción de un par de electrones no compartidos para crear un alqueno. Por lo tanto, los materiales que tienen menos de 3 átomos de carbono como resto E pueden ser inestables y no preferidos.

En otra realización, el resto E se puede seleccionar independientemente de grupos diferentes de longitud diferente para controlar la separación y la densidad de las cargas a lo largo de la cadena. En determinadas aplicaciones, puede ser deseable tener estas cargas con poca separación y en otras aplicaciones puede ser deseable tener dichas cargas más separadas entre sí. El resto cargado G puede estar separado de la parte de silicona del organopolisiloxano y, más específicamente, estar dispuesto en los extremos terminales del resto siloxano. Sin pretender imponer ninguna teoría, se piensa que manteniendo las cargas a modo "de bloques" en los extremos de un resto siloxano terminal, se permite que el resto siloxano se proyecte hacia fuera de la superficie del sustrato tratado, dando lugar a un tacto del sustrato tratado más lúbrico y suave.

Los organopolisiloxanos cargados pueden también ser difíciles de formular, especialmente para formar productos acuosos, en los que generalmente deben estar emulsionados. El uso de espacios más amplios permite una densidad de carga menos concentrada y más dispersa en el medio acuoso de composiciones acuosas que comprenden los organopolisiloxanos. Esto puede dar lugar a una mejor dispersión de los organopolisiloxanos durante la formulación. Los espacios mayores permiten una mayor dispersión de la carga por toda la molécula.

Además, en una realización, el organopolisiloxano de la presente invención comprende múltiples restos E, que pueden configurarse con un diseño alternante. La fórmula siguiente representa un caso de restos alternantes E y E', donde E y E' son diferentes (p. ej., E = C₂ y E' = C₁₀).



Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que variando y/o alternando los diversos restos E se permite un control adicional de la densidad de carga a lo largo del resto cuaternario. Esto permite una deposición específica del organopolisiloxano. Por lo tanto, mediante el uso de espacios variados y alternantes, la presente invención tiene la capacidad específica de proporcionar materiales diseñados a medida para la aplicación de uso final y sustrato deseados.

De forma destacada, según el proceso descrito en la presente memoria para preparar los organopolisiloxanos de la presente invención, el uso de múltiples restos E diferentes o alternantes puede dar lugar al diseño específico deseado de restos E múltiples y/o alternantes. Por ejemplo, uno de los posibles métodos de síntesis de fabricación daría lugar a restos E alternantes. Dicho ejemplo incluiría incorporar el primero de dichos restos E en un compuesto bis-haluro y el segundo resto E (es decir, E') en una bis-amina.

En una realización, X es un resto hidrocarburo que no comprende ningún heteroátomo (p. ej., sustancialmente exento de heteroátomos). Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la presencia de grupos de extremo reactivos da lugar a productos inestables que no son estables durante el almacenamiento, debido a su tendencia

a degradarse o a reaccionar con otros materiales de la composición a lo largo del tiempo o a ser afectados negativamente por factores desestabilizadores en el entorno de uso.

5 En una realización, los restos terminales del organopolisiloxano son grupos hidrocarbonados que no comprenden ningún heteroátomo (p. ej., sustancialmente exento de heteroátomos). Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que los grupos de extremo alquilo de los organopolisiloxanos de la presente invención no son tan altamente degradables o reactivos, dando lugar por lo tanto a composiciones que son más estables y tienen un período de validez adecuadamente mayores.

10 III. Métodos de preparación del organopolisiloxano

Las realizaciones de la presente invención se pueden obtener del siguiente modo. Se añade una cantidad de amino silicona a un recipiente limpio bajo atmósfera inerte. De forma opcional, se añade un disolvente como, por ejemplo, isopropanol o tetrahidrofurano. De forma opcional se mezcla la reacción y se añaden, de forma simultánea o secuencial, cantidades de diamina y de compuestos orgánicos difuncionales que pueden reaccionar con los grupos funcionales amino de los compuestos de tipo amina. Por ejemplo, puede añadirse primero la diamina y en segundo lugar el compuesto orgánico difuncional que puede reaccionar con el grupo funcional amino para obtener el organopolisiloxano deseado. De forma alternativa, los reactivos mencionados pueden añadirse en orden inverso.

20 La reacción se lleva a cabo a una temperatura apropiada para los reactivos. Por ejemplo, cuando el compuesto orgánico difuncional que puede reaccionar con los grupos funcionales amino es un dicloruro, la reacción puede llevarse a cabo a temperaturas relativamente mayores (de forma típica superiores a 60 °C y a menudo superiores a 80 °C). De forma alternativa, cuando el compuesto orgánico difuncional que puede reaccionar con los grupos funcionales amino es un dibromuro, la reacción puede llevarse a cabo a temperaturas relativamente menores, incluso a temperatura ambiente (p. ej., a 21 °C). De forma alternativa, cuando el compuesto orgánico difuncional que puede reaccionar con los grupos funcionales amino es un dicloruro activado, la reacción puede llevarse a cabo a temperaturas relativamente menores, incluso a temperatura ambiente (p. ej., a 21 °C). El experto en la técnica entenderá las condiciones de reacción adecuadas para el compuesto orgánico difuncional específico que puede reaccionar con los grupos funcionales amino.

30 El proceso de fabricación anterior ha sido descrito de forma general también por Lange (patente US-7.563.856). El experto en la técnica entendería cómo puede reproducirse el proceso descrito por Lange para obtener el presente desarrollo con el fin de producir los organopolisiloxanos de la presente invención.

35 En una realización, la reacción se lleva a cabo sin la adición de disolvente, dando lugar a un proceso sustancialmente exento de disolvente para preparar el organopolisiloxano de la presente invención.

En otra realización, se lleva a cabo la reacción y a continuación se añade amina en exceso. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el exceso de amina consumirá los grupos reactivos de los compuestos orgánicos difuncionales residuales que puedan reaccionar con los grupos funcionales amino.

45 En otra realización, la mezcla de reacción se hace reaccionar de forma adicional con una molécula que contiene amina. Los ejemplos no limitativos de dichas aminas incluyen amoniaco, metilamina, dimetilamina, trimetilamina, trietilamina, etanolamina o dietanolamina. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que esta reacción adicional proporciona un grupo protector para la funcionalidad haluro de alquilo que no ha reaccionado.

50 En otra realización, la mezcla de reacción se hace reaccionar de forma opcional con una especie orgánica monofuncional que puede reaccionar con el grupo funcional amina del organopolisiloxano. Ejemplos no limitativos de dichas especies orgánicas monofuncionales incluyen: bromuro de metilo, yoduro de metilo y bromuro de etilo. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que esta reacción adicional ayuda a cuaternizar los grupos amino neutrales residuales que pueda haber del organopolisiloxano, incluido el grupo funcional amino terminal.

IV. Usos de las composiciones de organopolisiloxano

55 Los organopolisiloxanos según la presente invención pueden formularse en una diversidad de composiciones de productos de consumo que pueden aplicarse a sustratos para transmitir beneficios deseados por los consumidores, tales como acondicionador. Dichos sustratos pueden incluir tejido, materiales no tejidos, productos de papel, materiales de superficie dura y materiales biológicos (p. ej., materiales queratinosos tales como cabello o piel).

60 Las composiciones de producto de consumo que comprenden los polímeros organopolisiloxanos de la presente invención pueden prepararse mediante cualquier proceso adecuado, tales como procesos conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, los polímeros organopolisiloxanos pueden incorporarse directamente en otros ingredientes de la composición sin pre-emulsión y/o pre-mezclado para formar los productos finales. De forma alternativa, el organopolisiloxano puede mezclarse con tensioactivos, disolventes, adyuvantes adecuados y/o cualquier otro ingrediente adecuado para preparar emulsiones antes de componer los productos finales.

65

La composición de producto de consumo puede comprender uno o más tensioactivos. Los tensioactivos pueden comprender tensioactivos catiónicos, aniónicos, no iónicos, de ion híbrido y/o anfóteros. En una realización, al menos un tensioactivo es aniónico. Diversas formas de la composición de producto de consumo pueden ser acuosas o no acuosas; en una realización, una composición acuosa tiene un pH superior a 3, o superior a 5.

La composición puede también comprender, al menos, un agente beneficioso. Los agentes beneficiosos pueden ser hidrófobos o hidrófilos. Entre los agentes beneficiosos hidrófobos se incluye, siliconas, polímeros vinílicos, poliéteres, materiales que comprenden una cera de hidrocarburo, líquidos de hidrocarburo, poliésteres de azúcar líquido, poliésteres de azúcar fluido y mezclas de los mismos. En una realización, las siliconas que son útiles como agentes beneficiosos son las organosiliconas. En otra realización, el agente beneficioso de silicona se selecciona del grupo que consiste en un polidimetilsiloxano, una aminosilicona, una silicona catiónica, un poliéter de silicona, una silicona cíclica, una resina de silicona, una silicona fluorada y mezclas de los mismos. En una realización, el agente beneficioso es un líquido a temperatura ambiente. En otra realización, el agente beneficioso es un sólido o semi-sólido a temperatura ambiente. En una realización, el agente beneficioso es un perfume o una silicona. Además, el agente beneficioso puede estar encapsulado. En una realización, el agente beneficioso es un perfume encapsulado.

El organopolisiloxano puede estar pre-emulsionado antes de componerse en una composición de producto de consumo. En una realización, se incluye un agente beneficioso con el organopolisiloxano en la pre-emulsión. En una realización, el agente beneficioso y la mezcla de organopolisiloxano puede formar una partícula en la pre-emulsión.

Entre los materiales que pueden ser útiles en la creación de dichas emulsiones se incluye: Tergitol 15-S-5, Terigtol 15-S-12, y TMN-10. Las suspensiones pueden fabricarse mezclando los componentes juntos usando una variedad de dispositivos de mezclado. Ejemplos de mezcladores superiores incluyen: IKA Labortechnik, y Janke & Kunkel IKA WERK, equipados con aletas de impulsor Equipamiento Divtech R1342. En algunos casos, se requiere un procesamiento de alta cizalla para obtener una distribución de tamaño de partículas limitado. Un ejemplo de un dispositivo de procesamiento de alta cizalla adecuado es M-110P Microfluidizer de Microfluidics.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos describen y demuestran más realizaciones ilustrativas en el ámbito de la presente invención. Los ejemplos se presentan solamente con fines ilustrativos y no están concebidos como limitaciones de la presente invención, ya que son posibles muchas variaciones de los mismos sin apartarse del espíritu y del alcance de la invención. Los ingredientes son identificados por el nombre químico o de otra manera definida más adelante.

Ejemplos 1-47 (Organopolisiloxanos)

Los organopolisiloxanos de la presente invención se prepararon del siguiente modo utilizando los compuestos orgánicos difuncionales siguientes que pueden reaccionar con grupos funcionales amino.

Compuestos de Dibromo (Ejemplos 1-15 y 28-30 y 33-34):

A un recipiente limpio se añade la cantidad de siliconas (comercializadas por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) mostradas en la Tabla 1 y la cantidad de diamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) mostrada y una cantidad de isopropanol (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) igual a la cantidad de silicona. Se mezcla agitando la muestra a 30 rpm durante una hora y a continuación se añade la cantidad de dibromuro (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 2 horas a 25 °C. A continuación se calienta la muestra a 50 °C durante 16 horas.

Compuestos de Dicloro (Ejemplos 16-17):

A un recipiente limpio se añade la cantidad de siliconas (comercializadas por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) mostradas en la Tabla 1 y la cantidad de diamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) mostrada. Se mezcla agitando la muestra a 30 rpm durante una hora y a continuación se añade la cantidad de dicloruro (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 2 horas a 25 °C. A continuación se calienta la muestra a 85 °C durante 72 horas.

Compuestos de Dicloro Activados (Ejemplos 18-27 y 31-32)

A un recipiente limpio se añade la cantidad de siliconas (comercializadas por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) mostradas en la Tabla 1 y la cantidad de diamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) mostrada y una cantidad de isopropanol (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) igual a la cantidad de silicona. Se mezcla agitando la muestra a 30 rpm durante una hora y a continuación se añade la cantidad de dicloruro activado (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 2 horas a 25 °C. A continuación se calienta la muestra a 50 °C durante 16 horas.

Compuestos de Dibromo (Ejemplos 35-36) (libre de disolvente)

A un recipiente limpio se añade la cantidad de siliconas (comercializadas por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) mostradas en la Tabla 1 y la cantidad de diamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) mostrada. Se mezcla agitando la muestra a 20 rpm durante una hora y a continuación se añade la cantidad de dibromuro (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 2 horas a 25 °C. A continuación se calienta la muestra a 50 °C durante 16 horas.

Compuestos de Dicloro Activados (Ejemplos 37-38) (libre de disolvente)

A un recipiente limpio se añade la cantidad de siliconas (comercializadas por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) mostradas en la Tabla 1 y la cantidad de diamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) mostrada. Se mezcla agitando la muestra a 30 rpm durante una hora y a continuación se añade la cantidad de dicloruro activado (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 2 horas a 25 °C. A continuación se calienta la muestra a 50 °C durante 16 horas.

Compuestos de Dicloro Activados (Ejemplos 39-40) (protección de amina)

A un recipiente limpio se añade la cantidad de siliconas (comercializadas por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) mostradas en la Tabla 1 y la cantidad de diamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y una cantidad de isopropanol (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) igual a la cantidad de silicona mostrada. Se mezcla agitando la muestra a 30 rpm durante una hora y a continuación se añade la cantidad de dicloruro activado (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 2 horas a 25 °C. A continuación se calienta la muestra a 50 °C durante 16 horas. Después de 16 horas, se añaden 2 gramos de trietilamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y se mezcla agitando a 30 rpm durante 6 horas a 50 °C. Después de 6 horas, la mezcla de reacción se decapa al vacío durante 4 horas.

Las muestras de la Tabla 1, se preparan según las instrucciones anteriores utilizando las cantidades indicadas.

Tabla 1

En la tabla a continuación, el material de partida de silicona para cada ejemplo es una silicona de tipo amino terminal que tiene un resto propenilo entre el átomo de silicona terminal y el nitrógeno de la amina. Los compuestos orgánicos difuncionales que pueden reaccionar con los grupos funcionales amino se seleccionan del grupo de dihaluros seleccionados del grupo que consiste en dicloruros, dibromuros y dicloruros activados. Las diaminas se seleccionaron del grupo que consiste en TMHDA (tetrametil-hexano-diamina) y TMEDA (tetrametil-etano-diamina). La estructura de la amina de los Ejemplos 1-13 y 16-17 es TMHDA. La estructura de la diamina de los Ejemplos 14-15 es TMEDA.

| Ejemplo n.º | Material de partida de aminosilicona ¹ | Peso (g) Silicona | Peso molecular (Daltons) Silicona | Peso (g) Dihaluro | Dihaluro | Peso (g) Diamina | N.º de unidades repetitivas de poliuret en cada grupo terminal |
|-------------|---|-------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------|------------------|--|
| 1 | DMS-A15 | 75 g | 3000 | 12,20 g | Dibromo Hexano | 8,60 g | 1 |
| 2 | DMS-A15 | 50 g | 3000 | 20,33 g | Dibromo Hexano | 14,33 g | 2 |
| 3 | DMS-A15 | 25 g | 3000 | 20,33 g | Dibromo Hexano | 14,33 g | 5 |
| 4 | DMS-A15 | 25 g | 3000 | 40,67 g | Dibromo Hexano | 28,67 g | 10 |
| 5 | DMS-A32 | 500 g | 30000 | 2,03 g | Dibromo Hexano | 1,43 g | 0,5 |
| 6 | DMS-A32 | 500 g | 30000 | 4,07 g | Dibromo Hexano | 2,87 g | 1 |
| 7 | DMS-A32 | 250 g | 30000 | 4,07 g | Dibromo Hexano | 2,87 g | 2 |
| 8 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 4,07 g | Dibromo Hexano | 2,87 g | 5 |
| 9 | DMS-A32 | 1000 g | 30000 | 81,33 g | Dibromo Hexano | 57,33 g | 10 |
| 10 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 16,27 g | Dibromo Hexano | 11,47 g | 20 |
| 11 | DMS-A35 | 150 g | 50000 | 1,46 g | Dibromo Hexano | 1,03 g | 2 |
| 12 | DMS-A35 | 150 g | 50000 | 3,66 g | Dibromo Hexano | 2,58 g | 5 |
| 13 | DMS-A35 | 200 g | 50000 | 9,76 g | Dibromo Hexano | 6,88 g | 10 |

ES 2 646 200 T3

| | | | | | | | |
|----|---------|-------|-------|---------|-------------------------------|---------|-----|
| 14 | DMS-A32 | 500 g | 30000 | 10,93 g | Dibromo Dodecano | 3,87 g | 2 |
| 15 | DMS-A32 | 250 g | 30000 | 3,60 g | Dibromo Butano | 1,93 g | 2 |
| 16 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 10,33 g | Dicloro Hexano | 11,47 g | 20 |
| 17 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 0,52 g | Dicloro Hexano | 0,57 g | 5 |
| 18 | DMS-A15 | 50 g | 3000 | 20,83 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 28,67 g | 5 |
| 19 | DMS-A15 | 50 g | 3000 | 41,67 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 57,33 g | 10 |
| 20 | DMS-A32 | 50 g | 30000 | 0,83 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 1,15 g | 1 |
| 21 | DMS-A32 | 50 g | 30000 | 2,08 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 2,87 g | 2,5 |
| 22 | DMS-A32 | 50 g | 30000 | 0,83 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 0,77 g | 1 |
| 23 | DMS-A32 | 50 g | 30000 | 4,17 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 3,87 g | 5 |
| 24 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 2,33 g | p-dicloroxileno | 2,29 g | 1 |
| 25 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 5,83 g | p-dicloroxileno | 5,73 g | 2,5 |
| 26 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 2,33 g | p-dicloroxileno | 1,55 g | 1 |
| 27 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 11,67 g | p-dicloroxileno | 7,73 g | 5 |
| 28 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 3,25 g | Dibromo hexano | 2,29 g | 2 |
| 29 | DMS-A35 | 150 g | 50000 | 2,93 g | Dibromo hexano | 2,06 g | 2 |
| 30 | DMS-A35 | 100 g | 50000 | 9,76 g | Dibromo hexano C6 | 6,88 g | 10 |
| 31 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 2,33 g | p-dicloroxileno | 2,29 g | 2 |
| 32 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 1,67 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 2,29 g | 2 |
| 33 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 32,53 g | Dibromo hexano C ₆ | 22,93 g | 20 |
| 34 | DMS-A35 | 100 g | 50000 | 19,52 g | Dibromo hexano C ₆ | 13,76 | 20 |
| 35 | DMS-A32 | 250 g | 30000 | 4,07 g | Dibromo Hexano | 2,87 g | 2 |
| 36 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 4,07 g | Dibromo Hexano | 2,87 g | 5 |
| 37 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 1,67 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 2,29 g | 2 |
| 38 | DMS-A32 | 50 g | 30000 | 4,17 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 3,87 g | 5 |
| 39 | DMS-A32 | 100 g | 30000 | 1,67 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 2,29 g | 2 |
| 40 | DMS-A32 | 50 g | 30000 | 4,17 g | 1,4-dicloro-2-buteno | 3,87 g | 5 |

1= números de catálogo de material de partida de aminosilicona, comercializado por Gelest Company, Morrisville, Pensilvania)

Ejemplo 41: Preparación de silicona cloro funcional terminal activada para su uso en el Ejemplo 42.

- 5 A un recipiente limpio se añaden 200 g de silicona amino funcional terminal la cantidad de siliconas (DMS-A32 comercializada por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) 200 gramos de tetrahidrofurano anhidro (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 3 g de cloro-acetil cloruro (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 2 gramos de trietilamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). Se mezcla agitando la muestra a 30 rpm durante dos horas y a continuación la reacción se termina añadiendo agua y extraída con 0,1 N de ácido clorhídrico, tres veces, seguido de dos extracciones con 0,1 N de hidróxido sódico, seguido por una extracción con agua desionizada. La muestra se seca al vacío a 50 °C durante 16 horas.

Ejemplo 42: Preparación a partir de silicona cloro funcional terminal activada para su uso en el Ejemplo 41.

- 15 Se añaden 100 gramos de silicona clorofuncional activada preparada como en el Ejemplo 41 a un matraz junto con 12,61 gramos de tetrametilhexandiamina (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 10,33 gramos de diclorohexano (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). Se agita y se calienta a 90 °C durante 72 horas.

Ejemplo 43: Preparación a partir de silicona cloro funcional terminal.

- 20 Se añaden 100 gramos de silicona clorofuncional terminal (DMS-L21 comercializada por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) a un matraz con 24,08 gramos de tetrametilhexandiamina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 15,50 gramos de diclorohexano (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). Se agita y se calienta a 90 °C durante 72 horas.

Ejemplo no inventivo 44: Preparación a partir de una silicona epoxi terminal.

- 30 Se hace reaccionar 100 gramos de silicona epoxi funcional terminal (5 K)(DMS-E21 comercializada por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) con 20,23 gramos de butanediol-diglicidiléter (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 12,04 gramos de piperacina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). La reacción se agita a temperatura ambiente durante 4 horas y después se precipita en 100 gramos de agua.

Ejemplo no inventivo 45: Preparación a partir de un di-epoxi.

5 Se hace reaccionar 100 gramos de silicona amino funcional terminal (30 K)(DMS-A32 comercializada por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) con 13,48 gramos de butanediol-diglicidiléter (comercializado por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 5,73 gramos de piperacina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). La reacción se agita a temperatura ambiente durante 4 horas y después se precipita en 100 gramos de agua.

Ejemplo no inventivo 46: Preparación a partir de una silicona epoxi terminal y epiclorhidrina.

10 Se hace reaccionar 100 gramos de silicona epoxi funcional terminal (30 K) con 6,17 gramos de epiclorhidrina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 6,31 gramos de piperacina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). La reacción se agita a temperatura ambiente durante 4 horas y después se precipita en 100 gramos de agua.

15 *Ejemplo no inventivo 47: Preparación a partir de una silicona amino terminal y epiclorhidrina.*

20 Se hace reaccionar 100 gramos de silicona amino funcional terminal (30 K)(DMS-A32) (comercializada por Gelest Co., Morrisville, Pensilvania) con 6,17 gramos de epiclorhidrina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin) y 5,73 gramos de piperacina (comercializada por Sigma-Aldrich, Milwaukee, Wisconsin). La reacción se agita a temperatura ambiente durante 4 horas y después se precipita en 100 gramos de agua.

Ejemplos moleculares:

En los ejemplos de la Tabla 2 anterior:

w = 2

25 y = z = 0

R₁ y R₂ = metilo

X = propileno

n = 2

30 Tabla 2

| Ej. N.º | x | R ₃ | E | E ¹ | m | A ^t | k | Densidad de carga promedio (meq/g de |
|---------|-----|----------------|------------|----------------|-------|-----------------|----|--------------------------------------|
| 48 | 40 | NA | hexileno | hexileno | 2 | Br ⁻ | 3 | 1,57 |
| 49 | 40 | NA | hexileno | hexileno | 4 | Br ⁻ | 5 | 2,14 |
| 50 | 40 | NA | hexileno | hexileno | 10 | Br ⁻ | 11 | 3,07 |
| 51 | 40 | NA | hexileno | hexileno | 20 | Br ⁻ | 21 | 3,71 |
| 52 | 400 | aminopropilo | hexileno | hexileno | 0,25* | Br ⁻ | 3 | 0,097 |
| 53 | 400 | aminopropilo | hexileno | hexileno | 0,5* | Br ⁻ | 3 | 0,128 |
| 54 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 2 | Br ⁻ | 3 | 0,19 |
| 55 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 5 | Br ⁻ | 6 | 0,37 |
| 56 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 10 | Br ⁻ | 11 | 0,64 |
| 57 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 20 | Br ⁻ | 22 | 1,10 |
| 58 | 680 | NA | hexileno | hexileno | 2 | Br ⁻ | 3 | 0,12 |
| 59 | 680 | NA | hexileno | hexileno | 5 | Br ⁻ | 6 | 0,23 |
| 60 | 680 | NA | hexileno | hexileno | 10 | Br ⁻ | 11 | 0,41 |
| 61 | 400 | NA | dodecileno | etileno | 2 | Br ⁻ | 3 | 0,20 |
| 62 | 400 | aminopropilo | butileno | etileno | 0,5* | Br ⁻ | 3 | 0,128 |
| 63 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 20 | Cl ⁻ | 21 | 1,10 |
| 64 | 400 | aminopropilo | hexileno | hexileno | 0,5* | Cl ⁻ | 3 | 0,128 |
| 65 | 40 | NA | butenileno | hexileno | 10 | Cl ⁻ | 11 | 3,69 |
| 66 | 40 | NA | Butenileno | hexileno | 20 | Cl ⁻ | 21 | 4,70 |
| 67 | 400 | NA | butenileno | hexileno | 2 | Cl ⁻ | 3 | 0,20 |
| 68 | 400 | NA | butenileno | hexileno | 5 | Cl ⁻ | 6 | 0,38 |
| 69 | 400 | NA | Butenileno | etileno | 2 | Cl ⁻ | 3 | 0,19 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|------------|----------|----|-----------------|----|------|
| 70 | 400 | NA | butenileno | etileno | 10 | Cl ⁻ | 11 | 0,63 |
| 71 | 400 | NA | p-xilileno | hexileno | 2 | Cl ⁻ | 2 | 0,20 |
| 72 | 400 | NA | p-xilileno | hexileno | 5 | Cl ⁻ | 6 | 0,38 |
| 73 | 400 | NA | p-xilileno | etileno | 2 | Cl ⁻ | 3 | 0,20 |
| 74 | 400 | NA | p-xilileno | etileno | 10 | Cl ⁻ | 11 | 0,67 |
| 75 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 4 | Br ⁻ | 5 | 0,32 |
| 76 | 680 | NA | hexileno | hexileno | 4 | Br ⁻ | 5 | 0,19 |
| 77 | 680 | NA | hexileno | hexileno | 20 | Br ⁻ | 21 | 0,72 |
| 78 | 400 | NA | p-xilileno | hexileno | 4 | Cl ⁻ | 5 | 0,32 |
| 79 | 400 | NA | butenileno | hexileno | 4 | Cl ⁻ | 5 | 0,32 |
| 80 | 400 | NA | hexileno | hexileno | 40 | Br ⁻ | 41 | 1,76 |
| 81 | 680 | NA | hexileno | hexileno | 40 | Br ⁻ | 41 | 1,23 |
| 82 | 335 | NA | hexileno | hexileno | 4 | Br ⁻ | 5 | 0,38 |
| 83 | 335 | NA | hexileno | hexileno | 10 | Br ⁻ | 11 | 0,75 |
| 84 | 335 | NA | hexileno | hexileno | 20 | Br ⁻ | 21 | 1,26 |
| 85 | 335 | NA | hexileno | hexileno | 40 | Br ⁻ | 41 | 1,97 |

* Cuando el promedio de m es <1, entonces no todos los grupos M tienen un grupo cargado G. En estos casos ilustrativos, los grupos M que no tienen el grupo cargado G llevarán el grupo R₃ como grupo propilamino. Por otra parte, en estos casos ilustrativos, aunque el promedio de m puede ser inferior a dos, cada m individual para cada grupo cargado G puede ser superior o igual a dos.

5 ¹ Según se describe en la presente memoria, E puede ser idéntico o puede ser diferente de cualquier otra E. Los ejemplos de la Tabla 2 anteriormente ilustran ambas de estas realizaciones.

Formulaciones de uso final:

10 Los organopolisiloxanos ilustrativos de la presente invención se han formulado en distintos bastidores de producto para hacer varias formulaciones del producto de consumo. En algunas realizaciones, el organopolisiloxano se añade a la mezcla de ingrediente en la forma de una emulsión.

Preparación de la emulsión:

15 Las siguientes emulsiones se preparan para su uso en los ejemplos de formulación del producto de consumo que se exponen en la presente memoria.

20 Los organopolisiloxanos de los Ejemplos 56, 63, 75, 76, 80, y 82-85 anteriores se usan para hacer emulsiones usadas en la fabricación de los ejemplos de la formulación del producto de consumo a continuación.

25 Los organopolisiloxanos de los Ejemplos 56, 63, 75, 76, 80, y 82-85 se emulsionan primero usando un homogeneizador a 3500 rpm, y a continuación se microfluidizan a 137,90 MPa (20.000 psi) para obtener emulsiones de tamaño sub-micrométrico (tamaño de partículas medio 250 nm, según se ha medido usando instrumentación Horriba como se conoce en la técnica).

Tabla 3

| Material | % |
|--|------------------|
| Organopolisiloxano de Ejemplos 56, 63, 75, 76, 80, y 82-85 en la Tabla 2 | 20,00 |
| Tergitol 15-S-5 ¹ | 3,00 |
| Ácido acético | 0,60 |
| Agua de dilución | c.s. hasta 100 % |

¹ Comercializado por Sigma Aldrich

30 Composiciones para el cuidado del cabello que comprenden organopolisiloxanos:

A continuación se enumeran ejemplos no limitativos de champú de cuidado del cabello y composiciones acondicionadoras que comprenden emulsiones de los polímeros acondicionadores de organopolisiloxano de la presente invención.

35 Los champús se preparan del siguiente modo:

| Material | % de sustancias activas en champú |
|---------------------------|--|
| Agua desionizada | c.s. hasta 100 % |
| SLE1S ¹ | 10,50 % |
| CMEA ² | 0,85 % |
| Na ₄ EDTA | 0,14 % |
| NaBenzoato | 0,25 % |
| Ácido cítrico | 0,22 % |
| SLS ³ | 1,50 % |
| CAPB ⁴ | 1,00 % |
| Kathon | 0,03 % |
| Emulsión según la Tabla 3 | 5,00 % |
| C500 Guar ⁵ | 0,25 % |

¹ Laureth sulfato de sodio con 28 % de sustancias activas, proveedor: P&G

² Cocoamida MEA comercializada como Monamid CMA, 85 % de principios activos, comercializada por Goldschmidt Chemical

³ Laurilsulfato sódico, 29 % de principios activos de P&G

⁴ Cocamidopropil betaína comercializada como Tego® betaína F-B, 30 % de principios activos, comercializada por Goldschmidt Chemicals

⁵ Jaguar® C500, MW – 500.000, CD=0,7, comercializada por Rhodia

Los ingredientes se combinan y mezclan mediante medios convencionales como conoce el experto en la técnica.

10 Los acondicionadores del cabello se preparan del siguiente modo:

| Material | % de sustancias activas en el acondicionador |
|---|---|
| Alcohol cetílico | 1,21 % |
| Alcohol estearílico | 3,00 % |
| Metosulfato de behentrimonio/IPA ¹ | 2,47 % |
| Alcohol bencílico | 0,43 % |
| Agua desionizada | c.s. hasta 100 % |
| Perfume | 0,59 % |
| EDTA | 0,15 % |
| Emulsión según la Tabla 3 | 5,00 % |

¹ Metosulfato Behentrimonio/alcohol isopropilo, comercializada como Genamin BTMS de Clariant

Los ingredientes se combinan y mezclan mediante medios convencionales como conoce el experto en la técnica.

15 Láminas superiores y papel:

El organopolisiloxano de la presente invención puede aplicarse a materiales no tejidos y tejidos y películas, incluidos materiales no tejidos y tejidos que comprenden materiales celulósicos y no celulósicos. El experto en la técnica apreciará que puede utilizarse cualquier número de medios de aplicación del organopolisiloxano al material no tejido. El organopolisiloxano puede emulsificarse antes de aplicarse al material no tejido, incluida la emulsión en agua u otro vehículo acuoso primario. El organopolisiloxano puede disolverse en un vehículo adecuado antes de su aplicación al material no tejido. El portador puede ser volátil para facilitar la retirada del vehículo después del tratamiento del material no tejido. En un ejemplo no limitativo de la presente invención, el organopolisiloxano del Ejemplo 56 se emulsiona como se describe en la Tabla 3 y se pulveriza con aire sobre 24 g/m² (gramos por metro cuadrado) la lámina superior de material no tejido para obtener un recubrimiento final de 5 g/m². La láminas superiores se secan con aire durante la noche y se dejan equilibrar en una sala de humedad controlada.

30 Composiciones para el cuidado de tejidos:

A continuación se enumeran ejemplos no limitativos de composiciones para el cuidado de tejidos que comprenden emulsiones de los polímeros acondicionadores de organopolisiloxano de la presente invención.

35 La fórmula de detergente para lavado de ropa de líquidos de limpieza intensiva (HDL) se prepara del siguiente modo:

| Material | % en HDL |
|-------------------------------|-----------------|
| HDL AE1.8S Pasta ¹ | 26,83 |
| DTPA 50 % ACTIVO ² | 0,63 |

ES 2 646 200 T3

| | |
|---|------------------|
| Abrillantador de HDL 15 Premezcla ³ | 3,03 |
| Monoetanolamina (MEA) | 2,26 |
| C ₁₂ /C ₁₄ ÓXIDO DE AMINA ⁴ | 1,69 |
| Base de poliamina alcoxilada HOD ⁵ | 1,20 |
| SOSA CÁUSTICA (NaOH) | 0,53 |
| Mezcla de detergente aniónico MVP-2 Pasta ⁶ | 4,25 |
| Premezcla de Borax para HDL ⁷ | 6,06 |
| C11.8 HLAS ⁸ | 4,19 |
| SOLUCIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO ⁹ | 5,34 |
| ÁCIDOS GRASOS C12-18 ¹⁰ | 1,42 |
| FORMIATO DE CALCIO | 0,84 |
| Agua | c.s. hasta 100 % |
| Subtilisin (Base de NFNA-HA Base) ¹¹ - (54,5 mg/g) | 1,27 |
| MANANASA (25,6 mg/g) | 0,06 |
| NATALASA (29,26 mg/g) | 0,31 |
| Polietilenimina etoxilada PE-20 (Base de ODD) ¹² | 1,89 |
| Emulsión según la Tabla 3 | 20,00 |

1. Comercializado por Shell Chemicals, Houston, Texas
2. Ácido dietilentriaminopentaacético, sal sódica
3. Comercializado por The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio.
4. Comercializado por The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio.
5. Comercializado por BASF, AG, Ludwigshafen
6. Comercializado por The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio.
7. Comercializado por Univar, Cincinnati, Ohio.
8. Comercializado por Huntsman Chemicals, Salt Lake City, Utah.
9. Comercializado por Ciba Specialty Chemicals, High Point, Carolina del Norte.
10. Comercializado por Enencor International, South San Francisco, CA.
11. Comercializado por Genencor, Rochester, NY.
12. Comercializado por BASF, AG, Ludwigshafen

Los ingredientes se combinan y mezclan mediante medios convencionales como conoce el experto en la técnica.

Las composiciones de suavizantes de tejidos se preparan del siguiente modo:

| | |
|---|-----------------------------|
| Composición ilustrativa | 78 |
| Sustancia activa del suavizante de tejidos ¹ | 11,0 |
| Sustancia activa del suavizante de tejidos ² | -- |
| Almidón catiónico ³ | -- |
| Polietilenimina ⁴ | -- |
| Poliacrilamida cuaternizada ⁵ | 0,2 |
| Cloruro cálcico | 0,15 |
| Cloruro de amonio | 0,1 |
| Supresor de las jabonaduras ⁶ | -- |
| Emulsión según la Tabla 3 | 15,0 |
| Perfume | 2,0 |
| Microcápsula de perfume ⁷ | 0,75 |
| Agua, supresor de las jabonaduras, estabilizantes, agentes controladores del pH, tampones, colorantes y otros ingredientes opcionales | c.s. para 100 % pH = 3,0 |

¹ Cloruro de N,N di(talwoiloxietil) – N,N dimetilamonio comercializado por Evonik Corporation, Hopewell, VA.

² Producto de reacción de ácido graso con metildietanolamina, cuaternizada con metilcloruro, resultando en una mezcla molar 2,5:1 de cloruro de N,N di(talwoiloxietil) – N,N dimetilamonio y cloruro de N-di(talwoiloxietil) N- hydroxietil N,N-dimetilamonio comercializado por Evonik Corporation, Hopewell, VA.

³ Almidón catiónico basado en almidón de maíz común o en almidón de patata que contiene de 25 % a 95 % de amilosa y un grado de sustitución de 0,02 a 0,09, y que tiene una viscosidad medida como fluidez en agua que tiene un valor de 50 a 84.

⁴ Comercializado por National Starch, Bridgewater, NJ

⁵ Comercializado por Nippon Shokubai Company, Tokio, Japón con el nombre comercial de Epomin 1050.

ES 2 646 200 T3

⁵ Polímero poliacrilamida catiónico tal como un copolímero de acrilamida/cloruro de [2-(acrililamino)etil]tri-metilamonio (dimetil aminoetil dimetil acrilato cuaternizado) comercializado por BASF, AG, Ludwigshafen con el nombre comercial de Sedipur 544.

⁶ SILFOAM® SE90 comercializado por Wacker AG de Múnich, Alemania

⁷ Comercializado por Appleton Paper de Appleton, WI

5

Los ingredientes se combinan y mezclan mediante medios convencionales como conoce el experto en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un organopolisiloxano catiónico en bloques que tienen la fórmula:



en donde:

M = [SiR₁R₂R₃O_{1/2}], [SiR₁R₂G₁O_{1/2}], [SiR₁G₁G₂O_{1/2}], [SiG₁G₂G₃O_{1/2}], o combinaciones de los mismos;

D = [SiR₁R₂O_{2/2}], [SiR₁G₁O_{2/2}], [SiG₁G₂O_{2/2}] o combinaciones de los mismos;

T = [SiR₁O_{3/2}], [SiG₁O_{3/2}] o combinaciones de los mismos;

Q = [SiO_{4/2}];

w = es un número entero de 1 a (2+y+2z);

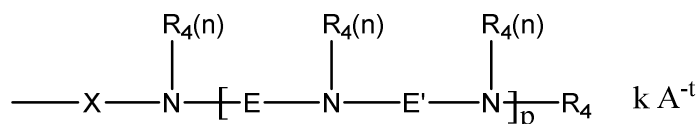
x = es un número entero de 5 a 15.000;

y = es un número entero de 0 a 98;

z = es un número entero de 0 a 98;

R₁, R₂ y R₃ se seleccionan cada uno, independientemente entre sí, del grupo que consiste en H, OH, alquilo C₁-C₃₂, alquilo sustituido C₁-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂, alquilarilo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilamino C₁-C₃₂ y alquilamino sustituido C₁-C₃₂;

al menos uno de M, D, o T incorpora al menos un resto G₁, G₂ o G₃ y G₁, G₂, y G₃ se selecciona cada uno independientemente de la fórmula:



en donde:

X comprende un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si X no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite entonces X puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N y O;

cada R₄ comprende radicales monovalentes idénticos o diferentes seleccionados del grupo que consiste en H, alquilo C₁-C₃₂, alquilo sustituido C₁-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂ y alquilarilo sustituido C₆-C₃₂;

E comprende un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si E no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite entonces E puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N, y O;

E' comprende un radical divalente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si E' no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite, entonces E' puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N, y O;

p es un número entero independientemente seleccionado de 1 a 50;

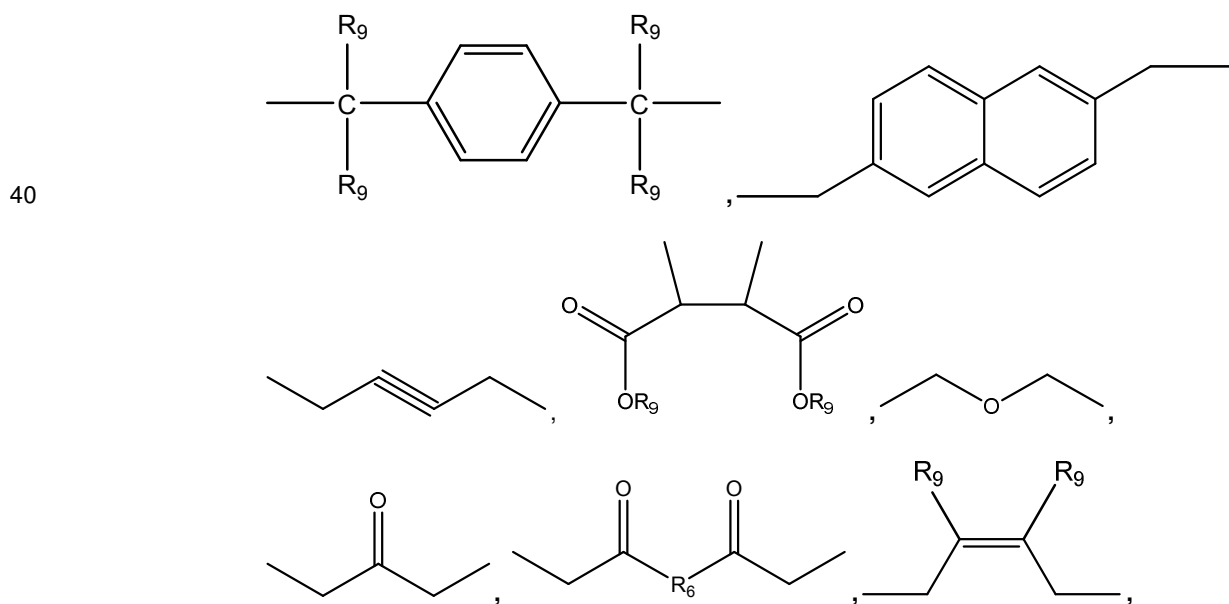
n es un número entero independientemente seleccionado de 1 a 2;

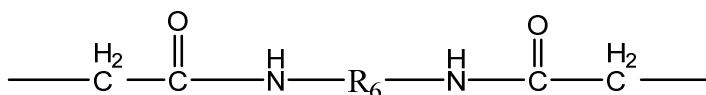
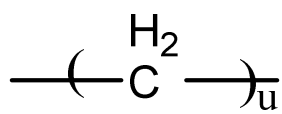
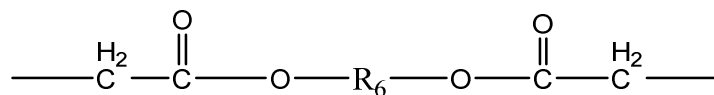
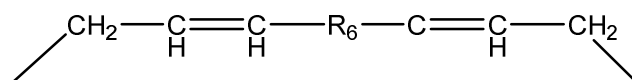
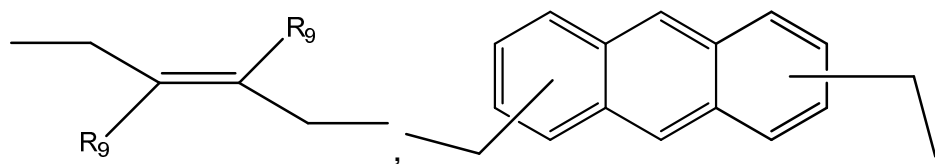
cuando al menos uno de G₁, G₂, o G₃ está cargado positivamente, A^t es un anión o aniones de equilibrio de carga adecuados de modo que la carga total, k, del anión o aniones de equilibrio de carga es igual y opuesta a la carga neta correspondiente al resto G₁, G₂ o G₃. en donde t es un número entero seleccionado, independientemente, de 1, 2 o 3; y k ≤ (p*2/t) + 1; de modo que el número total de cargas catiónicas compensa el número total de cargas aniónicas en la molécula de organopolisiloxano;

y en donde al menos un E no comprende un resto etileno.

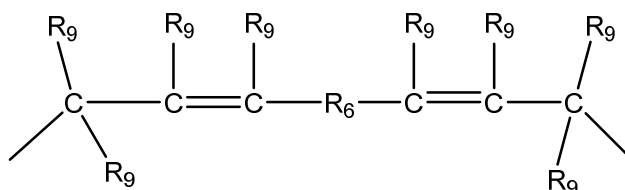
2. El organopolisiloxano según la reivindicación 1 en donde w es un número entero de 2 a 50.

3. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 en donde w es igual a 2, x es un número entero de 20 a 1000, y tanto y como z son 0.
- 5 4. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada E se selecciona independientemente del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂, arilalquileo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂.
- 10 5. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde y = z = 0.
6. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que tiene una densidad de carga determinada según el método en la descripción de 0,04 meq/g a 12 meq/g, de 0,04 meq/g a 4 meq/g, o de 1 meq/g a 12 meq/g.
- 15 7. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde x es un número entero de 10 a 4000, preferiblemente de 40 a 2000.
8. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde cada X es un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂, arilalquileo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, preferiblemente en donde cada X es un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂, y arilalquileo sustituido C₆-C₃₂.
- 20 9. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde A⁻ se selecciona del grupo que consiste en Cl⁻, Br⁻, I⁻, metilsulfato, toluensulfonato, carboxilato, fosfato, hidróxido, acetato, formato, carbonato, nitrato y combinaciones de los mismos, preferiblemente en donde A⁻ se selecciona del grupo que consiste en Cl⁻, Br⁻, I⁻, metilsulfato, toluensulfonato, carboxilato, fosfato y combinaciones de los mismos.
- 30 10. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde cada E y E' es un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂ y arilalquileo sustituido C₆-C₃₂.
- 35 11. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde al menos un E o E' se selecciona independientemente del grupo que consiste en:





y



en donde:

cada R₆ comprende un radical divalente independientemente seleccionado del grupo que consiste en alquileno C₁-C₃₂, alquileno sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileno C₆-C₃₂, arilalquileno sustituido C₆-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂, alquilenamino sustituido C₁-C₃₂, con la condición de que si R₆ no comprende un resto de óxido de alquileno que se repite entonces R₆ puede además comprender un heteroátomo seleccionado del grupo que consiste en P, N, y O;

cada R₉ comprende radicales monovalentes independientemente seleccionados del grupo que consiste en H, alquilo C₁-C₃₂, alquilo sustituido C₁-C₃₂, arilo C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilo sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, alquilarilo C₆-C₃₂ y alquilarilo sustituido C₆-C₃₂; y u es un número entero independientemente seleccionado de 3 a 32.

12. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde al menos un E o E' comprende 3 o más átomos de carbono.
13. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde cada R₄ se selecciona independientemente del grupo que consiste en H y CH₃.
14. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde al menos un R₄ es un radical metilo.
15. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde para al menos uno de G₁, G₂ o G₃, p es un número entero independientemente seleccionado de 1 a 25, preferiblemente de 1 a 13, más preferiblemente de 1 a 5.
16. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde para al menos uno de G₁, G₂ o G₃, k es un número entero independientemente seleccionado de 0 a 101, preferiblemente de 0 a 50, más preferiblemente de 0 a 25.

ES 2 646 200 T3

17. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde del 50 % al 100 %, preferiblemente del 70 % al 100 %, más preferiblemente del 90 % al 100 %, de las aminas presentes en la molécula están cuaternizadas.
- 5 18. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde w es igual a 2.
- 10 19. El organopolisiloxano según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde cada uno de E y E' es un radical divalente seleccionado independientemente del grupo que consiste en alquileo C₁-C₃₂, alquileo sustituido C₁-C₃₂, arileno C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arileno sustituido C₅-C₃₂ o C₆-C₃₂, arilalquileo C₆-C₃₂, arilalquileo sustituido C₆-C₃₂, alcoxi C₁-C₃₂, alcoxi sustituido C₁-C₃₂, alquilenamino C₁-C₃₂ y alquilenamino sustituido C₁-C₃₂.