



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 158**

51 Int. Cl.:

A61K 8/89 (2006.01)

A61Q 5/12 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03815078 .5**

86 Fecha de presentación : **29.12.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1583510**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.10.2005**

54 Título: **Composiciones para el aseo doméstico y personal que comprenden aceites hidrófobos, ceras y gomas basados en silicona.**

30 Prioridad: **14.01.2003 GB 0300808**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

73 Titular/es: **UNILEVER N.V.**
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es: **Avery, Andrew R.;**
Charmot, Dominique;
Frechet, Jean, M.J.;
Hajduk, Damian;
Khoshdel, Ezat y
Liu, Mingjun

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 277 158 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones para el aseo doméstico y personal que comprenden aceites hidrófobos, ceras y gomas basados en silicona.

5 **Campo técnico**

La invención concierne a composiciones para uso doméstico y aseo personal que comprenden nuevos aceites hidrófobos, ceras y gomas basados en silicona. Particularmente concierne a composiciones para el tratamiento del
10 **cabello que comprenden tales materiales nuevos, y a procedimientos para preparar los nuevos materiales. Los aceites, ceras o gomas son polímeros que comprenden uno o más segmentos de copolímero con un esqueleto basado en silicona y una pluralidad de grupos laterales de silicona, también denominados segmentos peine o rastrillo de copolímero.**

15 **Antecedentes y técnica anterior**

Las composiciones para uso doméstico y cuidado personal incluyen productos tales como champúes para el cabe-
llo, acondicionadores del cabello, productos estilizadores del cabello, geles para ducha, polvos y líquidos para lavado
de telas, suavizantes de telas, coadyuvantes del secado de ropa, aerosoles para facilitar el planchado, lápices deso-
dorantes, ceras y lustres (tales como ceras para el cuidado de coches y muebles), aerosoles limpiadores, limpiadores
20 **abrasivos, limpiadores de alfombras, productos para maquillar, lápices de labios, sombreadores de los ojos, cremas para la piel, aceites para masaje, lociones, ungüentos, filtros solares, productos para el afeitado, productos depiladores, tintes para el cabello, pastas dentífricas, barnices y lacas (tales como selladuras para ladrillos). Frecuentemente, es necesario que estén presentes en tales productos aceites, ceras o gomas hidrófobas con el fin de impartir propiedades deseables al producto, como puede ser la sensación de la piel, suavidad del cabello, sensación de suavidad de la tela, repulsión del agua, repulsión de la suciedad, facilidad de extenderse y brillo.**

Frecuentemente, en tales composiciones para el uso doméstico y cuidado personal se usan aceites, ceras y gomas hidrófobas basadas en silicona. Los aceites hidrófobos basados en silicona pueden tener ventajas sobre los aceites
30 **orgánicos para lubricación y brillo.**

A pesar de estas ventajas, los materiales de silicona tienen tendencia a incorporarse a los productos a niveles relati-
vamente bajos. Esto se debe a que, generalmente, estos ingredientes son caros en comparación con otros ingredientes
y por ello aumentan el coste de los productos. También, los niveles de incorporación son limitados por la compati-
bilidad mutua de las siliconas con los otros componentes, lo que puede conducir a inestabilidad y separación de la
35 **silicona en una capa separada al almacenar el producto. Esto es indeseable puesto que el aspecto no es atractivo para el consumidor y también porque puede conducir a una dosificación desigual de los componentes. También, unos niveles altos de silicona en los productos pueden conducir a una acumulación no deseable de silicona en el pelo, lo que hace que algunos consumidores tengan la sensación de que el pelo está sucio o grasiento.**

40 **También pueden ser necesarios algunos emulsivos para dispersar la silicona hidrófoba en los productos.**

Con el fin de preparar productos estables con un balance de atributos que sean atractivos para el consumidor, el
diseñador de la formulación se enfrenta a la tarea de asegurar la compatibilidad del material hidrófobo con los otros
ingredientes de la composición. Está también el problema de alcanzar los efectos deseados con unos niveles de silicona
45 **relativamente bajos en la composición.**

En particular, en las composiciones desarrolladas para la mejora de la facilidad de peinado y la suavidad del
cabello húmedo y/o seco, hay necesidad de siliconas que aporten altos niveles de capacidad de lubricación cuando
están presentes en las composiciones a bajos niveles. Éste es también el caso de productos para suavizar telas y otros
50 **productos en los que el papel de la silicona hidrófoba es proporcionar lubricación.**

Por tanto, hay necesidad de siliconas alternativas para complementar la gama actual de productos hidrófobos
basados en silicona. Además, hay también necesidad de siliconas que puedan proporcionar niveles de lubricación más
altos que los materiales corrientes cuando se usan en composiciones para cuidado doméstico y personal.

55 **Generalmente, los ingredientes convencionales de composiciones para el cuidado doméstico y personal son de naturaleza orgánica, esto es, basados en la química del carbono. La incompatibilidad esencial entre moléculas de silicona y moléculas orgánicas ha conducido al desarrollo de materiales polímeros de silicona con grupos sustituyentes orgánicos, esperando que tales polímeros de silicona sean más compatibles con otros ingredientes de los productos (tales como los empleados para hacer emulsiones estables) y con los sustratos orgánicos sobre los que se usa el producto (tales como cabello y piel, y telas).**

65 **El documento EO 0 582 152 describe un copolímero de injerto o un copolímero de bloque alternante unido por un enlace sulfuro.**

Sorprendentemente se ha encontrado ahora que siliconas hidrófobas nuevas, en las que el esqueleto de silicona
del polímero está provisto de grupos sustituyentes de silicona con el fin de formar moléculas de forma de peine o
rastrillo, son adecuadas para uso en productos para el cuidado doméstico y personal tales como aceites, ceras y gomas

ES 2 277 158 T3

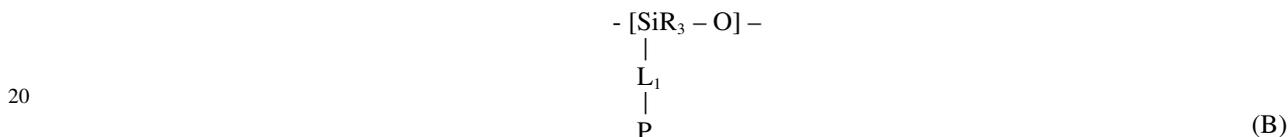
hidrófobas. También se ha encontrado que las nuevas siliconas polímeras hidrófobas pueden ser más efectivas que las siliconas conocidas como lubricantes. Este es el caso en particular de composiciones para el cuidado doméstico y personal y, más en particular, de composiciones para acondicionar el cabello.

5 Sumario de la invención

En un primer aspecto, la invención concierne a una composición para tratamiento personal, doméstico o de lavado de ropa que comprende un polímero que comprende un segmento de copolímero que tiene un esqueleto de silicona que está provisto de grupos sustituyentes de silicona con el fin de formar una molécula en forma de peine o rastrillo, comprendiendo el segmentos de copolímero unidades monómeras de acuerdo con la fórmula A:



15 y unidades monómeras de acuerdo con la fórmula B:



y grupos terminales,

25 en la que L_1 es un grupo orgánico de unión y P es un polímero u oligómero que comprende 2 o más unidades monómeras G:



30 y P comprende además un grupo terminal,

35 en las que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 se seleccionan independientemente entre el grupo constituido por hidrógeno, alquilo, alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heteroalquilo, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, sililo, borilo, fosfino, amino, y sus combinaciones.

Descripción detallada y realizaciones preferentes de la invención

40 El término “alquilo”, tal como se usa aquí, se refiere a un radical de hidrocarburo acíclico, saturado o insaturado, ramificado o no ramificado. Entre los radicales alquilo adecuados están incluidos, por ejemplo, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, propenilo (o alilo), hexilo, vinilo, n-butilo, t-butilo, isobutilo (o 2-metilpropilo), etc. En realizaciones particulares, los alquilos tienen entre 1 y 200 átomos de carbono, entre 1 y 50 átomos de carbono o entre 1 y 20 átomos de carbono.

45 “Alquilo sustituido” se refiere a un alquilo, descrito en lo que antecede, en el que uno o más átomos de hidrógeno del alquilo están reemplazados por un heteroátomo seleccionado entre halógeno, arilo, arilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, y combinaciones de ellos. Entre los alquilos sustituidos adecuados están incluidos, por ejemplo, bencilo, trifluorometilo, etc.

50 El término “heteroalquilo” se refiere a un alquilo según se ha descrito antes en el que uno o más átomos de carbono del alquilo están sustituidos con un heteroátomo seleccionado entre el grupo constituido por N, O, P, B, S, Si, Se y Ge. El enlace entre el átomo de carbono y el heteroátomo puede ser saturado o insaturado. Así, un alquilo sustituido con un heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, borilo, fosfino, amino, sililo, tio o seleno está dentro del ámbito del término heteroarilo. Entre los heteroarilos adecuados están incluidos ciano, benzoílo, 2-piridilo, 2-furilo, $\text{Me}_3\text{SiOCH}_2(\text{CH}_3)_2\text{C}-$, etc.

60 El término “cicloalquilo”, tal como se usa aquí, se refiere a un radical de hidrocarburo no aromático cíclico, saturado o insaturado, que tiene un anillo individual o anillos múltiples condensados. Entre los radicales cicloalquilo adecuados están incluidos, por ejemplo, ciclopentilo, ciclohexilo, ciclooctenilo, biciclooctilo, etc. En realizaciones particulares, los cicloalquilos tienen entre 3 y 200 átomos de carbono, entre 3 y 50 átomos de carbono o entre 3 y 20 átomos de carbono.

65 El término “cicloalquilo sustituido” se refiere a un cicloalquilo según se ha definido antes en el que uno o más átomos de hidrógeno unido a cualquier carbono del cicloalquilo ha sido reemplazado por otro grupo tal como halógeno, alquilo, alquilo sustituido, arilo, arilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, borilo, fosfino, amino, sililo, tio, seleno y

ES 2 277 158 T3

combinaciones de ellos. Entre los radicales cicloalquilo sustituido adecuados están incluidos, por ejemplo, 4-dimetilaminociclohexilo, 4,5-dibromociclohept-4-enilo, etc.

El término “heterocicloalquilo” se usa aquí para referirse a un radical cicloalquilo como se ha descrito antes, pero en el que uno o más, o todos, los átomos de carbono del radical cíclico saturado o insaturado están reemplazados por un heteroátomo tal como nitrógeno, fósforo, oxígeno, azufre, silicio, germanio, selenio o boro. Entre los heterocicloalquilos adecuados están incluidos, por ejemplo, piperazinilo, morfolinilo, tetrahidropiranilo, tetrahidrofuranilo, piperidinilo, pirrolidinilo, oxazolinilo, etc.

“Heterocicloalquilo sustituido” se refiere a un radical heterocicloalquilo, según se ha descrito en lo que antecede, en el que uno o más átomos de hidrógeno unidos a cualquier átomo del heterocicloalquilo está reemplazados por otro grupo tal como halógeno, alquilo, alquilo sustituido, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, borilo, fosfino, amino, sililo, tio, seleno y combinaciones de ellos. Entre los radicales heterocicloalquilo sustituido están incluidos, por ejemplo, N-metilpiperazinilo, 3-dimetilamino-morfolina, etc.

El término “arilo” se usa aquí para referirse a un sustituyente aromático que puede ser un anillo aromático individual o anillos aromáticos múltiples condensados entre sí, unidos por covalencia o unidos por un grupo común tal como un resto de metileno o etileno. El grupo conector común puede ser también un carbonilo como en la benzofenona, u oxígeno como en difenil éter, o nitrógeno en la difenilamina. El (los) anillo(s) puede(n) incluir fenilo, naftilo, bifenilo, difenil éter, difenilamina y benzofenona, entre otros. En realizaciones particulares, los arilos tienen entre 1 y 200 átomos de carbono, entre 1 y 50 átomos de carbono o entre 1 y 20 átomos de carbono.

“Arilo sustituido” se refiere a arilo, según ha sido descrito en lo que antecede, en el que uno o más átomos de hidrógeno unidos a cualquier átomo de carbono están reemplazados por uno o más grupos funcionales tales como alquilo, alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, halógeno, alquilhalos (por ejemplo, CF_3), hidroxilo, amino, fosfino, alcoxi, amino, tio e hidrocarburos cíclicos tanto saturados como insaturados que están condensados al (los) anillo(s) aromático(s), unidos por covalencia o unidos a un grupo común tal como un resto de metileno o etileno. El grupo conector común puede ser también un carbonilo, como en la ciclohexil fenil cetona. Entre los ejemplos específicos de arilo sustituido están incluidos perfluorofenilo, clorofenilo, 3,5-dimetilfenilo, 2,6-diisopropilfenilo, etc.

El término “heteroarilo”, tal como se usa aquí, se refiere a anillos aromáticos en los que uno o más átomos de carbono del (los) anillo(s) aromático(s) están reemplazados por heteroátomo(s) tales como nitrógeno, oxígeno, boro, selenio, fósforo, silicio o azufre. Heteroarilo se refiere a estructuras que pueden ser un anillo aromático individual, anillos aromáticos múltiples, o uno o más anillos aromáticos acoplados a uno o varios anillo(s) no aromáticos. En estructuras que tienen múltiples anillos, los anillos pueden estar condensados entre sí, unidos por covalencia o unidos a un grupo común tal como un resto metileno o etileno. El grupo conector común puede ser también un carbonilo, como en la fenil piridil cetona. Tal como se usa aquí el término “heteroarilo”, los anillos tales como tiofeno, piridina, isoxazol, ftalimida, pirazol, indol, furano o análogos benzo-condensados de estos anillos se denominan “heteroarilo”.

“Heteroarilo sustituido” se refiere a heteroarilo según se ha definido en lo que antecede en el que uno o varios átomos de hidrógeno unidos a cualquier átomo del resto heteroarilo está(n) reemplazado(s) por otro grupo tal como halógeno, alquilo, alquilo sustituido, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, borilo, fosfino, amino, sililo, tio, seleno y combinaciones de ellos. Entre los radicales heteroarilo sustituidos adecuados está incluido, por ejemplo, 4-N,N-dimetilaminopiridina.

El término “alcoxi” se usa aquí para referirse al radical $-\text{OZ}^1$, en el que Z^1 se selecciona entre el grupo constituido por grupos alquilo, alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, sililo y combinaciones de ellos como se describe aquí. Entre los radicales alcoxi adecuados están incluidos, por ejemplo, metoxi, etoxi, benciloxi, t-butoxi, etc. Un término relacionado es “ariloxi” en el que Z^1 se selecciona entre el grupo constituido por arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido y combinaciones de ellos. Entre los ejemplos adecuados de radicales ariloxi están incluidos fenoxi, fenoxi sustituido, 2-piridinoxi, 8-quinalinoxi, etc.

Tal como se usa aquí, el término “sililo” se refiere al radical $-\text{SiZ}^1\text{Z}^2\text{Z}^3$ en el que cada uno de Z^1 , Z^2 y Z^3 se selecciona independientemente entre el grupo constituido por alquilo, alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocíclico, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, amino, sililo y combinaciones de ellos.

Tal como se usa aquí, el término “borilo” se refiere al grupo $-\text{BZ}^1\text{Z}^2$, en el que cada Z^1 y Z^2 se selecciona independientemente entre el grupo constituido por alquilo, alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocíclico, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, amino, sililo y combinaciones de ellos.

Tal como se usa aquí, el término “fosfino” se refiere al grupo $-\text{PZ}^1$, en el que cada Z^1 se selecciona independientemente entre el grupo constituido por hidrógeno, oxígeno, alquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo, heterocicloalquilo, heterocíclico, arilo, heteroarilo, sililo, alcoxi, ariloxi, amino y combinaciones de ellos.

ES 2 277 158 T3

El término “amino” se usa aquí para referirse al grupo $-NZ^1Z^2$, en el que cada Z^1 y Z^2 se selecciona independientemente entre el grupo constituido por hidrógeno, alquilo, alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, arilo, arilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido, arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, sililo y combinaciones de ellos.

Tal como se usa aquí, “copolímero” se refiere a un polímero que comprende al menos dos diferentes composiciones de monómeros. Un “copolímero de bloque” se refiere a un copolímero en el que los monómeros no están incorporados en la arquitectura del polímero de una manera sólo estadística o incontrolada. Un “copolímero al azar” se refiere a un copolímero en el que los monómeros están incorporados en la arquitectura del polímero de una manera sólo estadística o incontrolada.

Un “bloque” dentro del ámbito de los copolímeros de bloque de esta invención comprende, típicamente, aproximadamente 5 o más monómeros de un tipo individual (definiéndose los bloques al azar por la composición y/o el % en peso, según se ha descrito antes). En realizaciones particulares, el número de monómeros en un bloque individual puede ser de aproximadamente 10 o más, de aproximadamente 15 o más, de aproximadamente 20 o más o de aproximadamente 50 o más. Cada bloque puede tener una arquitectura deseada y, así, cada bloque puede ser lineal.

Polímero

Se prefiere que el polímero sea insoluble en agua, lo que significa que la solubilidad del polímero en agua a 25°C sea de 1% en peso de agua o menos, más preferiblemente de 0,5% en peso de agua o menos, muy preferiblemente de 0,1% en peso de agua o menos y, aún más preferiblemente, de 0,05% en peso de agua o menos. También se prefiere que el polímero sea no volátil, por lo que se entiende que el polímero tenga una presión de vapor a 25°C de 10 Pa o menos, más preferiblemente de 1 Pa o menos y, aún más preferiblemente, de 0,5 Pa o menos.

El nivel preferido de polímero en las composiciones de acuerdo con la invención depende de la naturaleza del producto para cuidado doméstico o personal. Para productos tales como aceites para el cabello o aceites para masaje, la composición puede comprender hasta 99% en peso del polímero, preferiblemente hasta 50% en peso, más preferiblemente hasta 30% en peso. Para productos basados en agua tales como champúes, geles para ducha o acondicionadores del cabello, un nivel adecuado de polímero es de 0,1 a 10%, preferiblemente de 0,2 a 6%, más preferiblemente de 0,2 a 4% en peso de la composición total.

Las composiciones de acuerdo con la invención pueden ser adecuadas basadas en agua, lo que significa que preferiblemente comprenderán más de 40%, más preferiblemente 50% o más, más preferiblemente 70% en peso o más de agua.

Para ciertas aplicaciones, las composiciones pueden estar basadas en un diferente disolvente, tal como etanol.

Para productos tales como lustres, niveles de polímero de 0,01% a 5% en peso pueden ser suficientes para tener el efecto deseado.

Cuando el polímero se emplea en composiciones basadas en agua, la composición comprenderá además una solución vehículo acuosa. Ésta comprenderá adecuadamente agua y tensoactivo. Para composiciones cosméticas y para el cuidado personal, será necesaria una solución vehículo acuosa cosméticamente aceptable.

El polímero puede estar presente como fase separada en la composición basada en agua, bien como capa separada o dispersada en la composición en forma de emulsión. El polímero puede estar presente como la fase discontinua o la continua de la emulsión. Para impartir a la emulsión estabilidad física, se puede emplear un tensoactivo emulsivo adecuado.

De acuerdo con la invención, no se consideran como polímeros los copolímeros de injerto o copolímeros de bloques alternativos unidos por sulfuro como se describen en el documento EP 0 582 152.

Adecuadamente, los grupos R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 , cada uno independientemente, tienen de 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono, más preferiblemente hasta como máximo 6 átomos de carbono. Se prefiere que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 se seleccionen entre grupos alquilo con hasta 4 átomos de carbono, grupos fenilo, y mezclas de ellos. Más preferiblemente, todos ellos son grupos etilo o metilo.

Aunque el polímero puede comprender unidades monómeras que no son las correspondientes a las fórmulas A, B y G, se prefiere que más de 70% en peso del polímero comprenda tales unidades, más preferiblemente más del 80% en peso, muy preferiblemente más de 90% en peso.

Se prefiere particularmente que el polímero comprenda esencialmente unidades monómeras de acuerdo con las fórmulas A, B y G en combinación con grupos terminales y opcionalmente unidades reticuladoras.

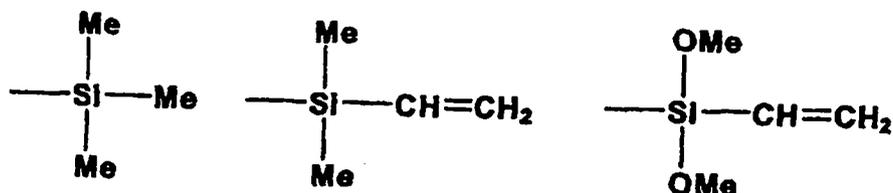
ES 2 277 158 T3

Sin embargo, cuando el polímero comprende otras unidades monómeras que no son las correspondientes a las fórmulas A, B y G, se prefiere que esas otras unidades monómeras sean unidades de organosiloxano con funcionalidad amino. Esto es especialmente preferido cuando la composición es una composición para el tratamiento del cabello. Se prefiere particularmente que tales unidades aminofuncionales se presenten como parte del segmento P del polímero.

5

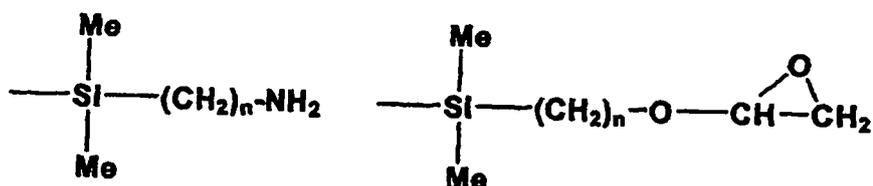
Los grupos terminales del segmento del copolímero se presentan para terminar las cadenas del polímero. Son grupos terminales adecuados los siguientes:

10



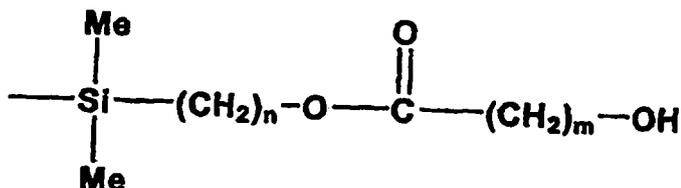
15

20



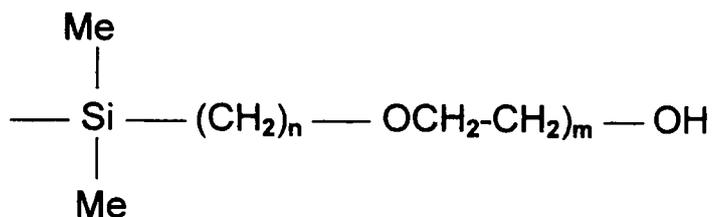
25

30



35

40



45

50

En las fórmulas anteriores, Me representa un grupo metilo (CH₃). El grupo terminal está unido al resto de la molécula directamente o a través de un átomo de oxígeno de unión. El valor de m y n en las fórmulas para los grupos terminales se selecciona independientemente, adecuadamente de 1 y 12, preferiblemente de 1 a 6, más preferiblemente de 1 a 4. Un grupo terminal preferido es silicio unido a tres grupos metilo,

55



El segmento de copolímero comprende unidades monómeras de acuerdo con la fórmula A:

60



y unidades monómeras de acuerdo con la fórmula B:

65



ES 2 277 158 T3

El grupo conector L_1 de la fórmula B es un grupo conector orgánico, lo que significa que el grupo conector comprende un átomo de carbono o más de un átomo de carbono. Preferiblemente, el grupo conector comprende el grupo $-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_n$, en el que n es de 1 a 8, más preferiblemente de 1 a 4, muy preferiblemente 1 o 2. También se prefiere que el grupo conector esté en forma de $-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_n-L_2-$; de otra manera, que el grupo comprenda además un segundo grupo conector L_2 , seleccionándose L_2 entre el grupo constituido por uniones éter, amino, amida, carbonato, urea y éster.

Adecuadamente, L_2 puede ser:

1. $-\text{O}-(\text{CH}_2)_s-$,
2. $-\text{O}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_s-$,
3. $-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_s-$,
4. $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_6-$,
5. $-\text{CO}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_s-$,
6. $-\text{OCO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_s-$,
7. $-\text{ONH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_s-$,
8. $-\text{CONH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_s-$

en los que s es de 1 a 18, preferiblemente de 1 a 4.

Se ha encontrado también que es preferible que el polímero para uso en la composición de la invención comprenda 2 o más segmentos de copolímero reticulado. Se entiende por esto que el polímero comprende dos o más segmentos de copolímero que están interconectados, no en sus extremos, sino por una unión de reticulación que conecta dos unidades monómeras en las respectivas secciones de peine o rastrillo. Se prefiere que la unidad de reticulación que conecta los segmentos de copolímero comprenda un segmento de poliorganosiloxano. Los expertos en la técnica de la química de polímeros conocen unidades de reticulación adecuadas.

El segmento o los varios segmentos de los copolímeros para uso en las composiciones de acuerdo con la invención comprenden, cada uno de ellos, y preferiblemente están constituidos esencialmente por, un número medio p de unidades monómeras de acuerdo con la fórmula A y q unidades monómeras de acuerdo con la fórmula B, mientras que P comprende una media de r unidades monómeras de acuerdo con la fórmula G. Se prefiere que p sea de 40 a 15.000, q sea de 5 a 1000 y r sea de 10 a 500. Más preferiblemente, p es de 150 a 10.000, muy preferiblemente de 500 a 1.500. Más preferiblemente, q es de 15 a 500, muy preferiblemente es de 50 a 100. Más preferiblemente, r es de 30 a 500, muy preferiblemente de 50 a 300.

El polímero adecuado para la invención puede comprender sólo un segmento de copolímero, pero se prefiere que tenga 2 o más segmentos de polímero reticulados, más preferiblemente de 2 a 30, aún más preferiblemente de 3 a 20, muy preferiblemente de 5 a 15. Se cree que esta reticulación preferida intensifica la capacidad lubricante del polímero.

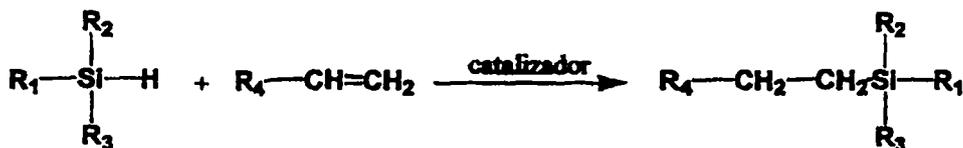
El número de segmentos de copolímero reticulado se puede derivar del peso molecular medido del polímero en relación a los valores de p , q y r usados para los materiales de partida.

Los polímeros de acuerdo con la invención son particularmente útiles como agentes de acondicionamiento y lubricantes en composiciones para tratamiento del cabello.

Para composiciones para tratamiento del cabello, se prefiere que uno o más de los segmentos de copolímero del polímero tenga valores medios de p , q y r tales que p sea de 700 a 900, q sea de 40 a 60 y r sea de 60 a 75. También se prefiere que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_6 sean grupos metilo, y se prefiere además que L_1 sea $(\text{CH}_2)_g\text{COO}$ y g sea un número entero de 2 a 10, preferiblemente de 3 a 6, muy preferiblemente, sea 4. Preferiblemente, el polímero está constituido esencialmente por 2 o más segmentos de polímero reticulado, más preferiblemente por 2 a 15. Un agente de reticulación preferido es uno que comprende un segmento P de polímero polidimetilsiloxano, según se ha descrito antes.

Una ruta preferida para la preparación o manufactura del polímero para uso en composiciones de acuerdo con la invención es el de la química de hidrosililación. El término hidrosililación se refiere a la adición de enlaces Si-H a dobles enlaces orgánicos (olefinas, tales como $\text{C}=\text{C}$, según se representa en el siguiente Esquema 1:

Esquema 1



La hidrosililación es uno de los procedimientos básicos para la síntesis de compuestos de organosiliconas y derivados orgánicos de sililo, en particular la formación de redes de silicona. Por esta reacción no se forman subproductos y la adición a la olefina puede ser Markownikoff o anti-Markownikoff dependiendo de la naturaleza de la olefina.

En el Esquema 1, los grupos no representados en la reacción no se ha ideado que representen grupos metilo. Pueden ser cualquier resto capaz de la unión representada en el esquema. A los fines de discutir el esquema de reacción de la hidrosililación no son importantes.

Los catalizadores adecuados para la reacción de hidrosililación son complejos de metales del grupo periódico 8-10 (VIII) o catalizadores metálicos soportados. Una concentración adecuada del catalizador es de 1 a 2 partes por millón de la mezcla de reacción.

Los complejos de rodio(I) son también catalizadores preferidos.

Un procedimiento preferido para obtener el polímero para uso en composiciones de acuerdo con la presente invención comprende las etapas siguientes:

(i) formar un precursor de un segmento de copolímero que comprende unidades monómeras de acuerdo con la fórmula (A):



unidades del precursor monómero de acuerdo con la fórmula X:



(ii) hacer reaccionar el precursor del esqueleto del copolímero con un compuesto de acuerdo con la fórmula Y:



en una reacción de hidrosililación en presencia de un catalizador adecuado,

siendo L_3 un grupo orgánico que puede estar ausente y siendo la cuantía de Y tal que las unidades X del precursor monómero se convierten sustancialmente en las unidades B monómeras de polímero para uso en la invención. P es un grupo poliorganosiloxano.

Por tanto, el grupo $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{L}_3-\text{P}$ formado por la reacción de hidrosililación entre Y y la parte SiH de la unidad X monómera corresponde al grupo $-\text{L}_1-\text{P}$ de la unidad monómera B de los polímeros para uso en las composiciones de acuerdo con la invención.

Se prefiere que esté presente una pequeña cantidad de agente de reticulación cuando se realiza la reacción, por lo que el polímero resultante está hecho de dos segmentos de copolímero reticulados. Un nivel adecuado de reticulador en la mezcla de reacción es de 0,01 a 20% en peso de la mezcla de reacción, preferiblemente de 0,05 a 10%, más preferiblemente de 0,1 a 5%.

Un agente de reticulación preferido comprende un segmento de poliorganosiloxano. Se prefiere particularmente que el agente de reticulación corresponda a la fórmula:



en la que L_4 es un opcional grupo orgánico de unión. Preferiblemente, L_4 y L_3 son los mismos. En un proceso particularmente preferido, el agente de reticulación se proporciona como una impureza presente en materia prima comercial usada para suministrar el compuesto Y para la reacción.

ES 2 277 158 T3

El proceso del Esquema I se puede realizar por lotes, en solución o preferiblemente por la vía de polimerización en emulsión.

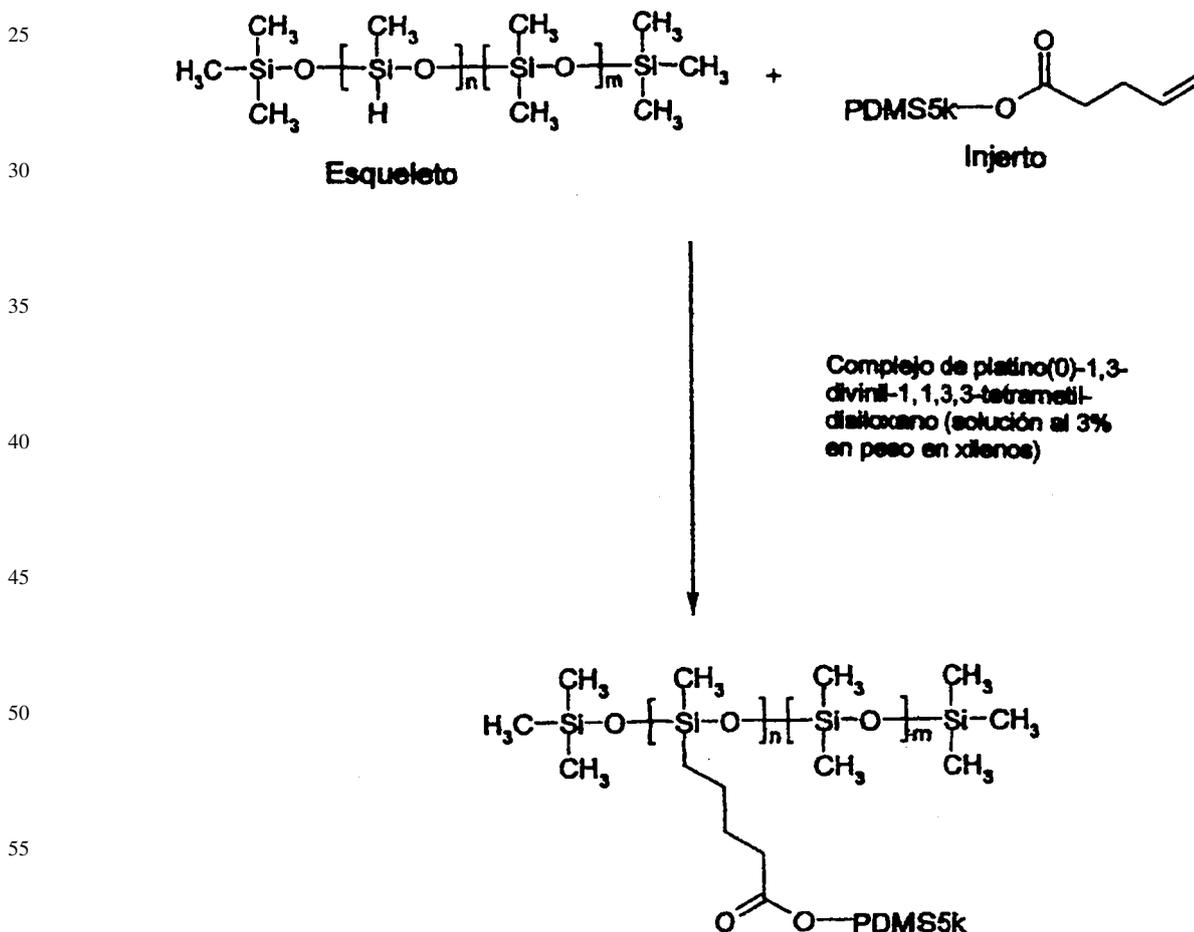
En una realización, un esqueleto polímero preformado se puede combinar con cadenas laterales o polímeros de injerto en presencia de un catalizador. Un ejemplo de polímero de esqueleto preformado es poli(dimetil-siloxano-co-metilhidrosiloxano), que es adquirible comercialmente con diferentes combinaciones y pesos moleculares. En una realización, las cadenas laterales pueden ser polidimetilsiloxanos con terminal vinilo, que se pueden preparar por reacción de polidimetilsiloxanos con terminales hidroxilo y cloruro de 4-pentanoilo en presencia de trietilamina. Las cadenas laterales y el esqueleto se combinan con un catalizador adecuado, tal como platino, y se hacen reacción a una temperatura apropiada durante un tiempo apropiado.

En un procedimiento preferido, la mezcla de reacción se mantiene a una temperatura de 40 a 80°C, preferiblemente de 45 a 60°C, durante un tiempo de más de 30 min, preferiblemente de más de 90 min.

Una ventaja de los procedimientos descritos antes es que el peso molecular del esqueleto y el de los polímeros de injerto son conocidos. Un factor que no se controla con este procedimiento es la distancia entre los sitios de injerto en el esqueleto. También, hay circunstancias en las que no hay comercialmente disponibles esqueletos preformados con las características deseadas, tales como el peso molecular.

Un ejemplo específico de la vía de injerto antes descrita se presenta en el Esquema 2:

Esquema 2

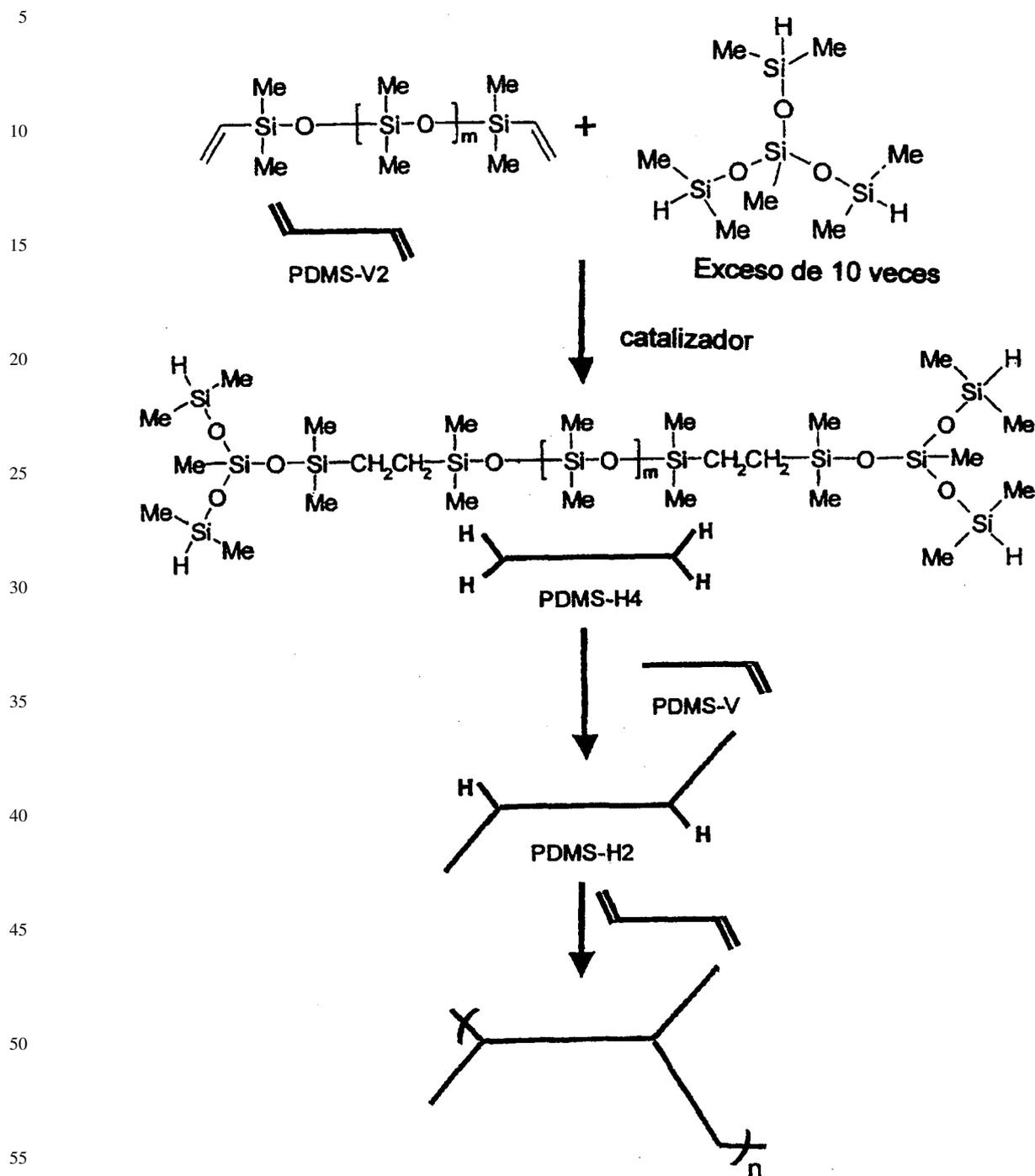


En el Esquema 2, PDMS5k representa un segmento de polidimetilsiloxano que tiene un peso molecular de 5.000 unidades de masa atómica unificada y n y m son mayores que uno.

Existe un procedimiento alternativo para hacer polímeros adecuados para la presente invención, que permite el control del espaciado del injerto sobre el esqueleto así como el control del peso molecular del injerto. Este procedimiento puede dar por resultado también copolímeros de más alto peso molecular.

Este procedimiento se puede caracterizar generalmente por la reacción que se representa en el Esquema 3.

Esquema 3



60 En el Esquema 3, PDMS-V2 es un polidimetilsiloxano terminado en divinilo; PDMS-V es un polidimetilsiloxano terminado en monovinilo (que puede ser el compuesto de acuerdo con la fórmula Y); PDMS-H4 es un segmento de PDMS que tiene cuatro grupos H reactivos; PDMS-H2 es un segmento de PDMS que tiene 2 grupos H reactivos; m es mayor que 1 y n es 1 o más.

65 El PDMS-V2 está disponible en una variedad de pesos moleculares. Entre los materiales disponibles comercialmente están incluidos polímeros PDMS-V2 que tienen pesos moleculares de 6.000, 17.000 y 28.000 Da. También el PDMS terminado en monovinilo está disponible de varios pesos moleculares. Entre algunos ejemplos están incluidos los de 1.000, 5.000 y 10.000 unidades de masa atómica unificada.

ES 2 277 158 T3

En el Esquema 3, el PDMS-V2 se hace reaccionar con un exceso de la molécula de siloxano presentada antes. Las moléculas de siloxano reaccionan con los grupos terminales vinilo del PDMS-V2, creando un polímero polidimetilsiloxano que tiene la estructura PDMS-H4. Luego se hace reaccionar este polímero con PDMS terminado en monovinilo (PDMS-V), que se usa en una cantidad igual a 0,5 moléculas de PDMS-V por grupo SiH disponible de PDMS-H4. Esto da por resultado la estructura presentada como PDMS-H2. Este polímero se hace reaccionar luego con PDMS-V2, que reacciona en los sitios Si-H disponibles de PDMS-H2. El polímero resultante tiene a lo largo del esqueleto injertos espaciados uniformemente.

La relación de PDMS-V2 a PDMS-H2 puede ser de 0,5:1 a 1:0,5. Preferiblemente, la relación es de 0,9:1 a 1:1,1.

Generalmente, la polimerización discurre en condiciones de polimerización. Las condiciones de polimerización incluyen las relaciones de materiales de partida, temperatura, presión, atmósfera y tiempo de reacción. Las condiciones de polimerización que se pueden usar incluyen: típicamente, las temperaturas de polimerización están en el intervalo de aproximadamente 20°C a aproximadamente 100°C, más específicamente, en el intervalo de aproximadamente 25°C a aproximadamente 80°C y, aún más específicamente, en el intervalo de aproximadamente 30°C a aproximadamente 60°C. La atmósfera se puede controlar, prefiriéndose una atmósfera inerte tal como nitrógeno o argón. La polimerización se puede realizar por lotes a granel. El tiempo de reacción de la polimerización puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,5 horas a aproximadamente 72 horas, específicamente de aproximadamente 1 hora a aproximadamente 24 horas y, más específicamente, de aproximadamente 2 horas a aproximadamente 12 horas.

Composiciones para el tratamiento del cabello

Las composiciones para al tratamiento del cabello de acuerdo con la invención pueden tener adecuadamente la forma de champúes, acondicionadores, aerosoles, aceites, productos estilizadores, productos para teñir el cabello o lociones. Las formas preferidas de las composiciones para el tratamiento del cabello son champúes, acondicionadores y espumas.

Composiciones de champúes

Las composiciones de champúes de acuerdo con la invención comprenderán uno o más tensoactivos limpiadores que son cosméticamente aceptable y adecuados para aplicación tópica al cabello.

Los tensoactivos limpiadores adecuados, que se pueden usar individualmente o en combinación, se seleccionan entre tensoactivos aniónicos, no iónicos, anfóteros e híbridos iónicos y mezclas de ellos.

Tensoactivo limpiador aniónico

Las composiciones de champú de acuerdo con la invención comprenderán típicamente uno o más tensoactivos limpiadores aniónicos que son cosméticamente aceptables y adecuados para aplicación tópica al cabello.

Son ejemplos de tensoactivos limpiadores aniónicos adecuados, los alquilsulfatos, alquiletersulfatos, alquilarilsulfonatos, alcanoilisetionatos, alquilsuccinatos, alquilsulfosuccinatos, N-alquilsarcosinatos, alquilsulfatos, alquil-eterfosfatos, alquiletercarboxilatos y olefinsulfonatos, especialmente sus sales sódicas, magnésicas, amónicas y de mono-, di- y trietanolamina. Generalmente, los grupos alquilo y acilo contienen de 8 a 18 átomos de carbono y pueden ser insaturados. Los alquiletersulfatos, alquileterfosfatos y alquiletercarboxilatos pueden contener de 1 a 10 unidades de óxido de etileno u óxido de propileno por molécula.

Entre los tensoactivos limpiadores aniónicos típicos para uso de composiciones de champúes de la invención están incluidos oleilsuccinato sódico, laurilsulfosuccinato amónico, laurilsulfato amónico, dodecil-bencenosulfonato sódico, dodecilbencenosulfonato de trietanolamina, cocoilisetionato sódico, laurilisetionato sódico y N-laurilsarcosinato sódico. Los tensoactivos aniónicos más preferidos son laurilsulfato sódico, lauriletersulfato sódico (n)EO (en el que n es de 1 a 3), laurilsulfato amónico y lauriletersulfato amónico(n)EO (en el que n es de 1 a 3).

También pueden ser adecuadas mezclas de cualquiera de los tensoactivos limpiadores aniónicos anteriores.

Generalmente, la cantidad total de tensoactivo limpiador aniónico en las composiciones de champúes de la invención es de 5 a 30, preferiblemente de 6 a 20, más preferiblemente, de 8 a 16 por ciento en peso de la composición.

Cotensoactivo

Las composiciones de acuerdo con la invención opcionalmente pueden incluir cotensoactivos para coadyuvar a impartir a la composición propiedades estéticas, físicas o limpiadoras.

Un ejemplo preferido es un tensoactivo anfótero o iónico híbrido que se puede incluir en una cantidad que varía de 0 a aproximadamente 8, preferiblemente de 1 a 4% en peso.

Entre los ejemplos de tensoactivos anfóteros e híbridos aniónicos están incluidos óxidos de alquilaminas, alquil-betaínas, alquilamidopropilbetaínas, alquilsulfobetaínas (sultaínas), alquiliglicinatos, alquilcarboxiglicinatos, alquilan-

ES 2 277 158 T3

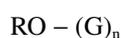
fopropionatos, alquilanfoglucosatos, alquilamidopropilhidroxisulfatos, acil-auratos y acilglutamatos, en los que los grupos alquilo y acilo tienen de 8 a 19 átomos de carbono. Entre los típicos tensoactivos anfóteros y iónicos híbridos para uso en champúes de la invención están incluidos óxido de laurilamina, cocodimetilsulfopropilbetaína y preferiblemente laurilbetaína, cocamido-propilbetaína y cocanfopropionato sódico.

Otro ejemplo preferido es un tensoactivo no iónico, que se puede incluir en una cantidad de 0 a 8, preferiblemente de 2 a 5 por ciento en peso de la composición.

Por ejemplo, los tensoactivos no iónicos representativos que se pueden incluir en las composiciones de champúes de la invención incluyen productos de condensación de alcoholes alifáticos (C₈-C₁₈) primarios o secundarios, de cadena lineal o ramificada o fenoles con óxidos de alquileo, usualmente óxido de etileno y que generalmente tienen de 6 a 30 grupos de óxido de etileno.

Entre otros tensoactivos no iónicos representativos están incluidos mono- o di-alquilalcanolamidas. Los ejemplos incluyen cocomonooctanolamida o dietanolamida y cocomonoisopropanolamida.

Otros tensoactivos no iónicos que se pueden incluir en las composiciones de champúes de la invención son los alquilpoliglicósidos (APGs). Típicamente, el APG es uno que comprende un grupo alquilo conectado (mediante un grupo puente) a un bloque de uno o más grupos glicosilo. Los APGs preferidos son definidos por la siguiente fórmula general.



en la que R es un grupo alquilo de cadena ramificada o lineal que puede ser saturado o insaturado, y G es un grupo sacárido.

R puede representar una longitud media de cadena de aproximadamente C₅ a aproximadamente C₂₀. Preferiblemente, R representa una longitud media de cadena de aproximadamente C₈ a aproximadamente C₁₂. Muy preferiblemente, el valor de R está entre aproximadamente 9,5 y aproximadamente 10,5. G se puede seleccionar entre restos de monosacárido C₅ o C₆ y, preferiblemente, es un glucósido. G se puede seleccionar entre el grupo que comprende glucosa, xilosa, lactosa, fructosa, manosa y derivados de ellos. Preferiblemente, G es glucosa.

El grado de polimerización, n, puede tener un valor de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 o más. Preferiblemente, el valor de n está en el intervalo de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 2. Muy preferiblemente, el valor de n está en el intervalo de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 1,5.

Hay disponibles comercialmente alquilpoliglicósidos adecuados para uso en la invención y entre ellos están, por ejemplo, los materiales identificados como: Oramix NS 10 de Seppic; Plantaren 1200 y Plantaren 2000, de Henkel.

El grupo de otros tensoactivos no iónicos derivados de azúcar que se pueden incluir en las composiciones de champúes de la invención incluye las amidas de N-alquil C₁₀-C₁₈ polihidroxiácidos (C₁-C₆), tales como las N-metilglucamidas C₁₂₋₁₈, según se describe, por ejemplo, en el documento WO 92 06 154 y la patente U.S. n.º. 5 194 639, y las amidas de N-alcoxi polihidroxiácidos, tales como C₁₀-C₁₈ N-(3-metoxipropil)glucamida.

Una mezcla preferida de tensoactivos limpiadores es una combinación de lauriletersulfato amónico, laurilsulfato amónico, PEG cocamida y cocamida MEA (designaciones de CTFA).

Opcionalmente, la composición de champú puede incluir también uno o más cotensoactivos catiónicos incluidos en una cantidad que varía de 0,01 a 10, más preferiblemente de 0,05 a 5, muy preferiblemente de 0,05 a 2 por ciento en peso de la composición. Se describen aquí más adelante tensoactivos catiónicos útiles en relación con composiciones acondicionadoras.

La cantidad total de tensoactivo (incluidos cotensoactivo y/o emulsivo) en las composiciones de champú de la invención, generalmente, es de 5 a 50, preferiblemente de 5 a 30, más preferiblemente de 10 a 25 por ciento en peso de la composición.

Polímero catiónico

Un polímero catiónico es un ingrediente preferido en composiciones de champúes de acuerdo con la invención, para intensificar el comportamiento acondicionador del champú.

El polímero catiónico puede ser un homopolímero o se puede formar a partir de dos o más tipos de monómeros. Generalmente, el peso molecular de polímero estará entre 5.000 y 10.000.000, típicamente será de como mínimo 10.000 y preferiblemente estará en el intervalo de 100.000 a aproximadamente 2.000.000. Los polímeros tendrán grupos que contienen nitrógeno catiónico, tal como amonio cuaternario o grupos amino protonados, o una mezcla de ellos.

ES 2 277 158 T3

Generalmente, el grupo catiónico que contiene nitrógeno estará presente como sustituyente en una fracción de la totalidad de unidades de monómero del polímero catiónico. Así, cuando el polímero no es un homopolímero, puede contener unidades monómeras no catiónicas espaciadoras. Tales polímeros se describen en el CTFA Cosmetic Ingredient Directory, 3ª edición. La relación de unidades de monómero catiónico a no catiónico se selecciona para que resulte un polímero que tiene una densidad de carga catiónica dentro del intervalo requerido.

Entre los polímeros catiónicos acondicionadores adecuados están incluidos, por ejemplo, copolímeros de monómeros vinílicos que tienen funcionalidades catiónicas de amina o amonio cuaternario con monómeros espaciadores solubles en agua, tales como (met)acrilamida, alquil y dialquil (met)acrilamidas, (met)acrilato de alquilo, vinilcaprolactona y vinilpirrolidina. Los monoómeros alquil y dialquil sustituidos preferiblemente tienen grupos alquilo C₁-C₇, más preferiblemente grupos alquilo C₁₋₃. Entre otros espaciadores adecuados están incluidos ésteres vinílicos, alcohol vinílico, anhídrido maleico, propilenglicol y etilenglicol.

Las aminas catiónicas pueden ser aminas primarias, secundarias o terciarias, dependiendo de las especies particulares y el pH de la composición. En general, se prefieren las aminas secundarias y terciarias, en especial las terciarias.

Los monómeros vinílicos sustituidos con amina y las aminas se pueden polimerizar en la forma de amina y luego convertir en amonio por cuaternación.

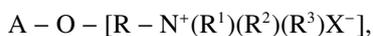
Los polímeros acondicionadores catiónicos pueden comprender mezclas de unidades de monómero derivadas de monómero sustituido con amina y/o amonio cuaternario y/o monómeros espaciadores compatibles.

Los polímeros catiónicos acondicionadores adecuados incluyen, por ejemplo:

- copolímeros de 1-vinil-2-pirrolidina y una sal de 1-vinil-3-metil-imidazolium (por ejemplo, sal cloruro), denominado en la industria por la Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association (CTFA) Polyquaternium-16. Este material es asequible comercialmente de BASF Wyandotte Corp. (Parsippany, NJ, USA) bajo el nombre comercial LUVIQUAT (por ejemplo, LUVIQUAT FC 370);
- copolímeros de 1-vinil-2-pirrolidina y metacrilato de dimetilaminoetilo, denominado en la industria (CTFA) Polyquaternium-11. Este material es asequible comercialmente de Gaf Corporation (Wayne, NJ, USA) bajo el nombre comercial GAFQUAT (por ejemplo, GAFQUAT 755N);
- polímeros catiónicos de dialilo que contienen amonio cuaternario, incluidos, por ejemplo, homopolímero de cloruro de dimetildialilamonio y copolímeros de acrilamida y cloruro de dimetildialilamonio, denominados en la industria (CTFA) Polyquaternium 6 y Polyquaternium 7, respectivamente;
- sales de ácidos minerales de aminoalquil ésteres de homopolímeros y copolímeros de ácidos carboxílicos insaturados que tienen de 3 a 5 átomos de carbono (según se describe en la patente U.S. n.º. 4.009.256);
- poliacrilamidas catiónicas descritas en el documento WO 95/22311.

Otros polímeros catiónicos de acondicionamiento que se pueden usar incluyen los polímeros catiónicos de polisacáridos, tales como derivados catiónicos de celulosa, derivados catiónicos de almidón y derivados catiónicos de goma de guar. Adecuadamente, tales polímeros polisacáridos catiónicos tienen una densidad de carga en el intervalo de 0,1 a 4 meq/g.

El grupo de polímeros polisacáridos catiónicos adecuados para uso en composiciones de acuerdo con la invención incluye los de fórmula:



en la que A es un grupo residual anhidroglucosa, tal como anhidroglucosa residual de almidón o celulosa. R es un grupo alquileo, oxialquileo, polioxialquileo o hidroxialquileo, o una combinación de ellos. R¹, R² y R³ representan, independientemente, grupos alquilo, arilo, alquilarilo, arilalquilo, alcoxialquilo o alcoxiarilo, conteniendo cada grupo hasta como máximo 18 átomos de carbono. El número total de átomos de carbono para cada resto catiónico (esto es, la suma de átomos de carbono de R¹, R² y R³) preferiblemente es de aproximadamente 20 o menos, y X es un contraión aniónico.

La celulosa catiónica puede adquirirse de Amerchol Corp. (Edison, NJ, USA) en sus series de polímeros Polymer JR (marca comercial) y LR (marca comercial), como sales de hidroxietilcelulosa que ha reaccionado con epóxido sustituido con trimetilamonio, denominado en la industria (CTFA) Polyquaternium 10. Otro tipo de celulosa catiónica incluye las sales polímeras de amonio cuaternario de hidroxietilcelulosa que ha reaccionado con epóxido sustituido con laurildimetilamonio, denominado en la industria (CTFA) Polyquaternium 24. Estos materiales están disponibles en Amerchol Corp. (Edison, NJ, USA) bajo el nombre comercial Polymer LM-200.

ES 2 277 158 T3

Entre otros polímeros polisacáridos catiónicos adecuados están incluidos éteres de celulosa que contienen nitrógeno cuaternario (por ejemplo, según lo descrito en la patente U.S. n.º. 3.962.418 y copolímeros de celulosa y almidón eterificados (por ejemplo, los descritos en la patente U.S. n.º. 3.958.581).

5 Un tipo particularmente adecuado de polímero polisacárido catiónico que se puede usar es un derivado catiónico de goma de guar, tal como cloruro de hidroxipropiltrimonio de guar (asequible comercialmente de Rhone-Poulenc en su serie de la marca comercial JAGUAR).

10 Son ejemplos, JAGUAR C138, que tiene un grado bajo de sustitución de los grupos catiónicos y una viscosidad alta. JAGUAR C15, que tiene un grado moderado de sustitución y una viscosidad baja. JAGUAR C17 (alto grado de sustitución, viscosidad alta). JAGUAR 16, que es un derivado catiónico de guar hidroxipropilado que contiene un nivel bajo de grupos sustituyentes así como grupos catiónicos de amonio cuaternario, y JAGUAR 162, que es un guar de alta transparencia y viscosidad media que tiene un bajo grado de sustitución.

15 Preferiblemente, el polímero catiónico acondicionador se selecciona entre celulosa catiónica y derivados catiónicos de guar. Son polímeros catiónicos particularmente preferidos, JAGUAR C13S, JAGUAR C15, JAGUAR C17, JAGUAR C16 y JAGUAR C162.

20 El polímero catiónico acondicionador estará presente en las composiciones de la invención generalmente a niveles de 0,01 a 5, preferiblemente de 0,05 a 1, más preferiblemente de 0,08 a 0,5 por ciento en peso de la composición.

25 Cuando en la composición de champú de acuerdo con la invención está presente un polímero catiónico acondicionador, es preferible que el copolímero esté presente como partículas en emulsión de un diámetro medio ($D_{3,2}$ medido por dispersión de luz en un medidor de partículas Malvern) de 2 micrómetros o menos.

Composiciones acondicionadoras del cabello

30 Las composiciones de acuerdo con la invención se pueden formular también como acondicionadores para el tratamiento del cabello (típicamente después de lavado con champú) y posterior enjuagadura.

Tensoactivo acondicionador

35 Un acondicionador de este tipo comprenderá adecuadamente un tensoactivo acondicionador que es cosméticamente aceptable y adecuado para aplicación tópica al cabello.

Los tensoactivos acondicionadores adecuados se seleccionan entre tensoactivos catiónicos, usados individualmente o en combinación.

40 Los tensoactivos catiónicos útiles en composiciones de la invención contienen restos hidrófilos amino o de amonio cuaternario que se cargan positivamente cuando se disuelven en la composición acuosa de la presente invención.

Son ejemplos de tensoactivos catiónicos adecuados los que corresponden a la fórmula general:



50 en la que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 se seleccionan independientemente entre (a) un grupo alifático de 1 a 22 átomos de carbono, o (b) un grupo aromático, alcoxi, polioxilalquileo, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilrilo que tiene hasta 22 átomos de carbono; y X es un anión que forma sales tal como los seleccionados entre halógeno (por ejemplo, cloruro, bromuro), radicales acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato y alquilsulfato.

55 Los grupos alifáticos pueden contener, además de los átomos de carbono e hidrógeno, enlaces éter u otros grupos tales como grupos amino. Los grupos aromáticos de cadena larga, por ejemplo, los que tienen aproximadamente 12 carbonos o más, pueden ser saturados o insaturados.

Los tensoactivos catiónicos preferidos para composiciones acondicionadoras de la presente invención son compuestos monoalquílicos de amonio cuaternario en los que la longitud de la cadena alquilo es C_{16} a C_{22} .

60 Otros tensoactivos catiónicos preferidos son los denominados compuestos dialquílicos de amonio cuaternario en los que R_1 y R_2 , independientemente, tienen una longitud de cadena de R_{16} a R_{22} y R_3 y R_4 tienen 2 átomos de carbono o menos. Entre los ejemplos de tensoactivos catiónicos adecuados están incluidos: cloruro de cetiltrimetilamonio, cloruro de beheniltrimetilamonio, cloruro de cetilpiridinio, cloruro de tetrametilamonio, cloruro de tetraetilamonio, cloruro de octiltrimetilamonio, cloruro de dodeciltrimetilamonio, cloruro de hexadeciltrimetilamonio, cloruro de octildimetilbencilamonio, cloruro de decildimetilbencilamonio, cloruro de estearildimetilbencilamonio, cloruro de didodecildimetilamonio, cloruro de dioctadecildimetilamonio, cloruro de seboiltrimetilamonio, cloruro de cocotrimetilamonio, cloruro de PEG-2 oleilamonio y sales de éstos en los que el cloruro está reemplazado por halógeno (por ejemplo, bromuro), acetato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato o alquilsulfato. Entre otros tensoactivos adecuados están incluidos los materiales que tienen las designaciones de CTFA Quaternium-5, Quaternium-31 y Quaternium.18.

ES 2 277 158 T3

También pueden ser adecuadas las mezclas de cualquiera de los anteriores materiales. Un tensoactivo particularmente útil para uso en acondicionadores para el cabello de la invención es el cloruro de cetiltrimetilamonio, adquirible comercialmente, por ejemplo, como GENAMIN CTAC de Hoechst Celanase.

5 Las sales de aminas grasas primarias, secundarias y terciarias son también tensoactivos catiónicos adecuados. Preferiblemente, los grupos alquilo de tales aminas tienen de aproximadamente 12 a aproximadamente 22 átomos de carbono y pueden ser sustituidos o no sustituidos.

10 Son particularmente útiles las aminas grasas terciarias sustituidas con amido. Tales aminas, útiles en este contexto, incluyen estearamido-propildimetilamina, esteraramidopropildietilamina, esteramidoetildietilamina, esteramidoetildimetilamina, palmitamidopropildimetilamina, palmitamidopropil-dietilamina, palmitamidoetildietilamina, palmitamidoetildimetilamina, behenamido-propildimetilamina, behenamidopropildietilamina, behenamidoetil-dietilamina, behenamidoetildimetilamina, araquidamidopropildimetilamina, araquidamidopropil-dietilamina, araquidamidoetildietilamina, araquidamidoetildimetilamina, dietil-aminoetilestearamida. También son útiles dimetilestearamina, dimetilsojamina, miristilamina, tridecilamina, etilestearilamina, N-seboilpropanodiamina, estearilamina etoxilada (con 5 moles de óxido de etileno), dihidroxietilestearilamina y araquidilbehenilamina. Estas aminas típicamente se usan en combinación con un ácido para proporcionar la especie catiónica. El ácido preferido a este respecto incluye el ácido L-glutámico, ácido láctico, ácido clorhídrico, ácido málico, ácido succínico, ácido acético, ácido fumárico, ácido tartárico, ácido cítrico, hidrocloreuro L-glutámico, y mezclas de ellos; más preferiblemente, ácido L-glutámico, ácido láctico, ácido cítrico. Se describen tensoactivos catiónicos amina, incluidos los útiles en la presente invención, en la patente U.S. n.º. 4.275.055, expedida a Nachtigal y otros el 23 de junio de 1981.

15 La relación molar de aminas protonables a H⁺ del ácido es, preferiblemente, de aproximadamente 1:0,3 a 1:1,2 y, más preferiblemente, de aproximadamente 1:0,5 a aproximadamente 1:1,1.

20 En los productos acondicionadores de la invención, el nivel de tensoactivo catiónico es preferiblemente de 0,01 a 10, más preferiblemente de 0,05 a 5, muy preferiblemente de 0,1 a 2 por ciento en peso de la composición total.

Materiales grasos

30 Las composiciones acondicionadoras de acuerdo con esta invención comprenden adicionalmente materiales grasos. Se cree que el uso combinado de materiales grasos y tensoactivos en composiciones acondicionadoras es especialmente ventajoso porque conduce a la formación de una fase laminar en la que se dispersa el tensoactivo catiónico.

35 Por "material graso" se entiende un alcohol graso, un alcohol graso alcoxilado, un ácido graso o una mezcla de ellos.

Preferiblemente, la cadena de alquilo del material graso es totalmente saturada.

40 Los materiales grasos representativos comprenden de 8 a 22 átomos de carbono, más preferiblemente de 16 a 22. Entre los ejemplos de alcoholes grasos están incluidos alcohol cetílico, alcohol estearílico y sus mezclas. El uso de estos materiales es también ventajoso en cuanto a que contribuyen a las propiedades de acondicionamiento global de las composiciones de la invención.

45 Los alcoholes grasos alcoxilados (por ejemplo, etoxilados o propoxilados) que tienen de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 átomos de carbono en la cadena de alquilo se pueden usar en vez de, o además de, los propios alcoholes grasos. Entre los ejemplos adecuados están incluidos glicol cetil éter, polioxietilén(2) estearil éter, polioxietilén(4) cetil éter y mezclas de ellos.

50 Adecuadamente, el nivel del material de alcohol graso en los acondicionadores de la invención es de 0,01 a 15, preferiblemente de 0,1 a 10 y, más preferiblemente, de 0,1 a 5 por ciento en peso de la composición. La relación ponderal de tensoactivo catiónico a alcohol graso es de 10:1 a 1:10, preferiblemente de 4:1 a 1:8, óptimamente de 1:1 a 1:7, por ejemplo de 1:3.

55 Las composiciones acondicionadoras de la invención pueden contener también un polímero catiónico. Los polímeros catiónicos adecuados se describen más adelante en relación con las composiciones de champús.

Agentes suspensivos

60 Las composiciones para tratamiento del cabello de acuerdo con la invención comprenden adecuadamente de 0,1 a 5% en peso de un agente suspensivo. Los agentes suspensivos adecuados se seleccionan entre poli-(ácidos acrílicos), polímeros reticulados de ácido acrílico, copolímeros del ácido acrílico con un monómero hidrófobo, copolímeros de monómeros que contienen ácido carboxílico y ésteres acrílicos, copolímeros reticulados del ácido acrílico y ésteres acrilato, gomas de heteropolisacáridos y derivados cristalinos acilo de cadena larga. Deseablemente, el derivado acilo de cadena larga se selecciona entre estearato de etilenglicol, alcanolamidas de ácidos grasos que tienen de 16 a 22 átomos de carbono y mezclas de los. El diestearato de etilenglicol y el diestearato de polietilenglicol 3 son derivados acilo preferidos de cadena larga. El poli(ácido acrílico) está disponible comercialmente como Carbopol 420, Carbopol 488 o Carbopol 493. También se pueden usar polímeros de ácido acrílico reticulados con un agente polifuncional;

ES 2 277 158 T3

están disponibles comercialmente como Carbopol 910, Carbopol 934, Carbopol 940, Carbopol 941 y Carbopol 980. Un ejemplo de un copolímero adecuado de un ácido carboxílico que contiene un monómero y ésteres de ácido acrílico es Carbopol 1342. Todos los materiales Carbopol (marca comercial) son asequibles de Goodrich.

- 5 Son polímeros reticulados adecuados de ácido acrílico y ésteres acrilato, Pemulen TR1 o Pemulen TR2. Una goma de heteropolisacárido adecuada es goma de xantano, por ejemplo, la adquirible como Kelzan mu.

Agentes acondicionadores oleosos insolubles en agua

- 10 Las composiciones para el tratamiento del cabello de acuerdo con la invención, en particular champúes y acondicionadores del cabello basados en agua, pueden contener además del copolímero de la invención, uno o más agentes acondicionadores seleccionados entre agentes acondicionadores de silicona y agentes oleosos no de silicona.

15 Cuando en las composiciones de la invención para el tratamiento del cabello está presente un agente acondicionador en forma de gotitas, éstas pueden ser líquidas, semisólidas o sólidas, siempre que estén dispersadas de forma sustancialmente uniforme en el producto totalmente formulado. Preferiblemente, las gotas de agente acondicionador oleoso están presentes como gotitas líquidas o semisólidas, más preferiblemente como gotitas líquidas.

Agentes acondicionadores de silicona

- 20 Las composiciones acuosas o basadas en agua para tratamiento del cabello de acuerdo con la invención pueden contener un agente acondicionador de silicona además del copolímero de la invención para intensificar el comportamiento acondicionador.

25 Entre las siliconas adecuadas están incluidos polidiorganosiloxanos, en particular polidimetilsiloxanos que tienen la denominación de CTFA de dimeticona. También son adecuados para uso en composiciones de la invención (en particular champúes y acondicionadores) polidimetilsiloxanos que tienen grupos terminales hidroxilo, que tienen la denominación de CTFA de dimeticonol. También son adecuados para uso en composiciones de la invención gomas de silicona que tienen un ligero grado de reticulación, descritos, por ejemplo, en el documento WO 96/31188. Estos
30 materiales pueden impartir al cabello cuerpo, volumen y estabilidad, así como un buen acondicionamiento en húmedo y en seco. También son adecuadas siliconas funcionalizadas, en particular siliconas con funcionalidad amino.

35 Los agentes acondicionadores de silicona se pueden añadir como ingrediente separado en las composiciones de acuerdo con la invención. Sin embargo, se prefiere que las siliconas estén premezcladas con el copolímero de la invención de manera que en la composición estén presentes las gotitas que comprenden copolímero y silicona acondicionadora en la misma gotita.

40 En las composiciones de acuerdo con la invención, la cantidad total de material de silicona adicional al copolímero de acuerdo con la invención está adecuadamente en el intervalo de 0,1 a 1,5% en peso, preferiblemente de 0,3 a 3% en peso, más preferiblemente de 0,5 a 2% en peso de la composición.

Componentes acondicionadores oleosos no silicónicos

45 Las composiciones de acuerdo con la presente invención pueden comprender también un agente oleoso no silicónico dispersado, no volátil, insoluble en agua.

El agente acondicionador oleoso puede seleccionarse adecuadamente entre materiales oleosos o grasos y mezclas de ellos.

50 Se seleccionan materiales oleosos o grasos adecuados entre aceites hidrocarburo, ésteres grasos y mezclas de ellos. El material oleoso o graso está presente adecuadamente en champúes o composiciones acondicionadoras a un nivel de 0,05 a 10, preferiblemente de 0,2 a 5, más preferiblemente de aproximadamente 0,5 a 3 por ciento en peso de la composición.

Espumas

60 Las composiciones para el tratamiento del cabello de acuerdo con la presente invención pueden estar también forma de aerosoles para proyectar (espumas), en cuyo caso se debe incluir en la composición un propulsor. Este agente es responsable de expulsar los otros materiales del recipiente y formar la espuma en el cabello.

El gas propulsor puede ser cualquier gas convencionalmente usado para recipientes de aerosoles. Entre los ejemplos de propulsores adecuados están incluidos diemetil éter, propano, n-butano e isobutano, usados individualmente o en combinación.

65 La cantidad de gases propulsores está gobernada por factores normales bien conocidos en la técnica. Para espumas para el cabello, generalmente, el nivel de propulsor es de 3 a 30, preferiblemente de 5 a 13% en peso de la composición total.

ES 2 277 158 T3

En las composiciones de espumas para el cabello de la invención, pueden estar presentes cantidades pequeñas de tensoactivo, en el intervalo de 0,1 a 10, preferiblemente de 0,1 a aproximadamente 1% en peso, por ejemplo, de 0,3% en peso. El tensoactivo puede ser un emulsivo aniónico, no iónico o catiónico. Son particularmente preferidos los emulsivos no iónicos que se forman por alcoxilación de materiales hidrófobos tales como alcoholes grasos, ácidos grasos y fenoles.

Aceites y lociones para el cabello

Los aceites para el cabello son también adecuadas composiciones acondicionadoras de acuerdo con la presente invención. Predominantemente, los aceites para el cabello comprenden materiales oleosos insolubles en agua. Las lociones son emulsiones acuosas que comprenden materiales acondicionadores oleosos insolubles en agua. En las lociones se pueden incluir también tensoactivos adecuados para mejorar la estabilidad frente a la separación de fases.

Modo de uso

Las composiciones de la invención para el tratamiento del cabello están pensadas principalmente para aplicación tópica al cabello y/o el cuero cabelludo de una persona, en composiciones para enjuagadura o permanentes, con el fin de mejorar las propiedades de la superficie de las fibras de pelo, tales como uniformidad, suavidad, capacidad de ser manipuladas, integridad cuticular y brillo.

Esta invención se ilustrará con el ejemplo siguiente.

Ejemplos

Preparación del compuesto de acuerdo con la fórmula Y

En un matraz de fondo redondo provisto de condensador, agitador mecánico y embudo de adición se añadió polidimetilsiloxano (250 g) con terminal hidroxietoxipropilo, trietilamina (6,5 g) y diclorometano (125 ml). Los ingredientes se mezclaron y agitaron y seguidamente se añadió a gotas cloruro de 4-pentanoílo. Terminada la adición, la mezcla se agitó a temperatura ambiente durante 2 horas. Se eliminó el diclorometano por destilación y se añadió hexano (600 ml). Se separó por filtración el sólido y la solución se pasó a la cabecera de una columna de sílice y se eluyó con hexano. Se recogió el eluyente y se evaporó el disolvente, obteniéndose el producto como un líquido transparente.

Preparación por hidrosilación de polímero combinado con silicona

En un matraz de fondo redondo provisto de condensador, agitador mecánico y embudo de adición, se disolvieron en tolueno (150 ml) copolímero de poli(metilhidrosilano)-dimetilsiloxano (25,0 g) y cadenas laterales de injerto de PDMS (129,6 g); se añadió catalizador de platino (0,26 ml). Se agitó la mezcla de reacción y se calentó a 50°C durante 2 horas, luego se enfrió a temperatura ambiente. Se eliminó el disolvente a presión reducida y el polímero se secó en vacío a 50°C durante 3 horas.

El catalizador de platino era complejo de platino(0)-1,3-divinil-1,1,3,3-tetrametildisiloxano, solución al 3% en xilenos. Fórmula química:



El copolímero poli(metilhidrosilano)-dimetilsiloxano era de Gelest, de un peso molecular de 62.000 y tenía un porcentaje molar de 5 a 7 de MeHSiO.

Los segmentos del copolímero así obtenidos tenían una media de 51 unidades de precursor monómero de -[SiHCH₃O]- y 794 unidades monómeras de -[Si(CH₃)₂O]- antes de la hidrosilación con CH₂=CH(CH₂)₂COO-P, siendo P un segmento de polidimetilsiloxano con 69 unidades de -[Si(CH₃)₂O]-. Todos los grupos terminales de los segmentos del copolímero están basados en trimetilsiloxano. Con otras palabras, el grupo L₁ del monómero B es CH₂CH₂CH₂CH₂COO. Partiendo del peso molecular medido del polímero, se encontró que el grado de reticulación era 10, lo que significa que las moléculas de polímero tenían una media de 10 segmentos de copolímero por molécula.

Emulsión de copolímero 1

| | |
|-----------------------------|-----|
| Copolímero | 15% |
| Laureth-4 (Brij 30, de ICI) | 3% |
| Laureth-23 (Brij)35, de ICI | 3% |

Copolímero de cetil dimeticona (Abil EM90, de Goldschidt), 1% en agua a 100%.

Una premezcla del copolímero y cetil dimeticona se emulsionó en una mezcla de agua premezclada y tensoactivo.

ES 2 277 158 T3

Se preparó otra emulsión del copolímero usando los ingredientes siguientes:

Emulsión de copolímero 2

| | | |
|---|--|------|
| 5 | Copolímero | 50% |
| | Alcohol primario C ₁₂₋₁₅ etoxilado (Tergitol TMN, de Union Carbide) | 5% |
| | Agua hasta | 100% |

10 Las composiciones acondicionadoras del cabello se prepararon de acuerdo con las formulaciones de los Ejemplos 1 a 5 presentados en las Tablas 1 y 2

TABLA 1

| | | Ejemplo 1 | Ejemplo A | Ejemplo B | |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Ingrediente | Nombre químico | % activo | % activo | % activo | Suministrador |
| 20 Genamin KDMP | Cloruro de beheniltri- metilaminio | 1,88 | 1,88 | 1,88 | Clariant |
| 25 Laurex CS | Alcohol cetearílico | 3,76 | 3,76 | 3,76 | Albright & Wilson |
| Nipagin M | Metilparabeno | 0,19 | 0,19 | 0,19 | Nipa Laboratories |
| Emulsión copolímero 1 | | 3 | 0 | 0 | |
| Emulsión de DC1785 | Dimeticonol | 0 | 3 | 0 | Dow Corning |
| 30 Agua | | A 100% | A 100% | A 100% | |

TABLA 2

| | | Ejemplo 2 | Ejemplo C | |
|--------------------------|---|-----------|-----------|-------------------|
| Ingrediente | Nombre químico | % activo | % activo | Suministrador |
| 40 Arquad 16-29 | Cloruro cetrimonio | 1,58 | 1,58 | Akzo Nobel |
| Arquad 2HT-75% | Cloruro de di(sebollo hidrogenado) dimetilamonio | 0,71 | 0,71 | Akzo Nobel |
| 45 Laurex CS | Alcohol cetearílico | 5,64 | 5,64 | Albright & Wilson |
| Nipagin M | Metilparabeno | 0,19 | 0,19 | Nipa Laboratories |
| 50 Emulsión copolímero 2 | | 3 | 0 | |
| Emulsión de DC 1785 | Dimeticonol | 0 | 3 | Dow Corning |
| 55 Agua | | A 100% | A 100% | |

Los ejemplos A, B y C son ejemplos comparativos, mientras que los Ejemplos 1 y 2 son composiciones que comprenden un copolímero de acuerdo con la invención.

60 DC 1785, usada en los ejemplos comparativos, es una silicona comercial usada para acondicionamiento del cabello.

La composiciones acondicionadoras se aplicaron a muestras lavadas con champú y enjugadas seguidamente con agua limpia. La reducción de la fricción se midió en comparación con cabello no tratado usando una técnica de laboratorio con un analizador de texturas comercial, TA XT2i, de Stable Microsystems. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

ES 2 277 158 T3

TABLA 3

| Formulación del Ejemplo | % de reducción de la fricción |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | 57 |
| 2 | 45 |
| A | 25 |
| B | 15 |
| C | 16 |

La Tabla 4 presenta la reducción de la fricción para trenzas a las que se aplicaron uniformemente copolímeros de la invención en solución de tolueno de manera que la dosis del polímero sobre el cabello era de 0,001 g de polímero por gramo de cabello. Todos los polímeros se prepararon por un procedimiento similar al descrito antes y tenían el mismo grupo orgánico L₃, esto es, CH₂CH₂COO, siendo el grupo L₁ del monómero B, CH₂CH₂CH₂CH₂COO.

Se dejó evaporar el disolvente tolueno antes de medir la fricción. Como control se aplicó a 25°C a una trenza de pelo un polidimetilsiloxano lineal (DC200) con una viscosidad de 60.000 cS (mm².s⁻¹) en condiciones similares. Esto corresponde al Ejemplo D de la tabla.

De los resultados de la Tabla 4 se deduce que los polímeros de acuerdo con la invención, cuando se depositan sobre el cabello, dan una reducción de la fricción comparable a la del conocido polímero D de polidimetilsiloxano.

TABLA 4

| Copolímero | p | q | r | Número medio de segmentos de copolímero | % de reducción de la fricción |
|------------|-----|----|-----|---|-------------------------------|
| 1 | 794 | 51 | 69 | 10 | 52,1 |
| 2 | 18 | 8 | 13 | 14 | 47,0 |
| 3 | 0 | 61 | 138 | 15 | 46,0 |
| 4 | 794 | 51 | 138 | 12 | 45,2 |
| 5 | 18 | 8 | 138 | 14 | 44,8 |
| 6 | 0 | 30 | 138 | 18 | 44,0 |
| 7 | 168 | 5 | 13 | 2 | 43,9 |
| 8 | 168 | 5 | 138 | 4 | 42,0 |
| 9 | 0 | 61 | 13 | 23 | |
| 10 | 0 | 30 | 69 | 19 | 41,8 |
| 11 | 18 | 8 | 69 | 15 | 39,9 |
| 12 | 0 | 30 | 13 | 16 | 37,7 |
| D | - | - | - | - | 44,9 |

REIVINDICACIONES

1. Una composición para tratamiento personal, doméstico o de lavado de ropa, que comprende un polímero que
 5 comprende un segmento de copolímero que tiene un esqueleto de silicona que está provisto de grupos sustituyentes de
 silicona con el fin de formar una molécula en forma de peine o rastrillo, comprendiendo el segmentos de copolímero
 unidades monómeras de acuerdo con la fórmula A:



y unidades monómeras de acuerdo con la fórmula B:



20 y grupos terminales,

en la que L_1 es un grupo orgánico de unión y P es un polímero u oligómero que comprende 2 o más unidades
 monómeras G:



y P comprende además un grupo terminal,

30 en las que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 se seleccionan independientemente entre el grupo constituido por hidrógeno, alquilo,
 alquilo sustituido, cicloalquilo, cicloalquilo sustituido, heteroalquilo, heterocicloalquilo, heterocicloalquilo sustituido,
 arilo, arilo sustituido, heteroarilo, heteroarilo sustituido, alcoxi, ariloxi, sililo, borilo, fosfino, amino, y combinaciones
 de ellos.

35 2. Una combinación según la reivindicación 1, que además comprende 40% o más en peso de agua.

3. Una combinación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el copolímero está presente como
 fase oleosa o una emulsión de aceite en agua.

4. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 tienen, cada
 uno independientemente, de 1 a 40 átomos de carbono.

45 5. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que el copolímero comprende nu-
 méricamente una media de p unidades monómeras de acuerdo con la fórmula A y q unidades monómeras de acuerdo
 con la fórmula B, y en la que B comprende una media de r unidades monómeras de acuerdo con la fórmula G, siendo
 p de 40 a 15000, q de 5 a 500 y r es 10 a 500.

50 6. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 son grupos
 metilo.

7. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que los grupos terminales se selec-
 cionan entre $-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{Si}(\text{CH}_2)\text{OH}$, $-\text{O}-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, $-\text{O}-\text{Si}(\text{CH}_2)\text{OH}$ y mezclas de ellos.

55 8. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que el grupo conector $-\text{L}_1-$ compren-
 de el agrupamiento $-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_n-\text{L}_2-$ en el que n es de 1 a 8, L_2 es un grupo conector que está ausente o se selecciona
 entre el grupo constituido por uniones éter, amido o éster.

60 9. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que el segmento de copolímero
 comprende además unidades monómeras que son unidades de organosiloxano con funcionalidad amino.

10. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que el segmento de copolímero
 está constituido esencialmente por un segmento individual de copolímero.

65 11. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el polímero comprende 2
 o más segmentos de copolímero reticulados por una unidad de reticulación.

ES 2 277 158 T3

12. Una composición de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la unidad de reticulación comprende un segmento de polisiloxano.

13. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que 90% en peso o más del polímero comprende las unidades monómeras A, B y G de la reivindicación 1.

14. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que el copolímero se obtiene por un procedimiento que comprende las etapas de:

(i) formar un precursor de un segmento de copolímero que comprende unidades monómeras de acuerdo con la fórmula (A):



unidades del precursor monómero de acuerdo con la fórmula X:



(ii) hacer reaccionar el precursor del esqueleto del copolímero con un compuesto de acuerdo con la fórmula Y:



en una reacción de hidrosililación en presencia de un catalizador adecuado,

siendo L_3 un grupo orgánico que puede estar ausente y siendo la cuantía de Y tal que las unidades X del precursor monómero se convierten sustancialmente en las unidades B monómeras del segmento de copolímero de la reivindicación 1.

15. Una composición de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la reacción de hidrosililación se realiza con un agente de reticulación presente en la cantidad de 0,01% a 20% en peso del compuesto de acuerdo con la fórmula Y, por lo que el copolímero resultante está reticulado.

16. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que es una composición para el tratamiento del cabello.

17. Una composición de acuerdo con la reivindicación 16, en la que el polímero está constituido esencialmente por dos o más segmentos de copolímero reticulados que comprenden numéricamente una media de p unidades monómeras de acuerdo con la fórmula A, q unidades monómeras de acuerdo con la fórmula B, y en la que P comprende una media de r unidades monómeras G, siendo p de 700 a 900, q de 40 a 60 y r de 60 a 75, en la que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 y R_5 son grupos metilo y L_1 es $(\text{CH}_2)_4\text{COO}$.

18. Un procedimiento para tratar el cabello aplicando al cabello una composición de acuerdo con las reivindicaciones 16 o 17.

19. El uso de polímeros según se han descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 o la reivindicación 17 como lubricantes en composiciones para tratamiento personal, doméstico o de lavado de ropa.

20. El uso de polímeros según se han descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 o la reivindicación 17 como agentes acondicionadores del cabello.