



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 719**

51 Int. Cl.:
A61K 8/896 (2006.01)
A61K 8/891 (2006.01)
A61Q 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02800109 .7**
96 Fecha de presentación : **18.09.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1434554**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2004**

54 Título: **Composición de tratamiento del cabello que proporcionan cuerpo al cabello y que comprenden adhesivos de silicona sensibles a la presión.**

30 Prioridad: **01.10.2001 US 968214**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.07.2011

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

72 Inventor/es: **Dhamdhere, M.;**
Evans, T.A.;
Shan, Yun;
Milczarek, P.W.;
Taylor, Cheryl A.;
Barbuzzi, Elena M.G.;
Wire, Stephen y
Bergmann, W.R.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 362 719 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 de tratamiento del cabello que proporcionan cuerpo al cabello y que comprenden adhesivos de silicona sensibles a la presión

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a composiciones de tratamiento del cabello que se eliminan mediante aclarado y a su uso en el tratamiento del cabello.

Antecedentes y técnica anterior

- 10 Las composiciones de champú se formulan generalmente con tensioactivos de limpieza muy eficaces, normalmente tensioactivos aniónicos, y no proporcionan por sí mismas muchas ventajas de acondicionamiento o estilismo del cabello. De hecho, las formulaciones básicas de champú que no se han suplementado con agentes de acondicionamiento o para impartir estilo tienen una tendencia a dejar el cabello en un estado cosméticamente insatisfactorio con respecto a la manejabilidad y a la posibilidad de dar estilo. El cabello tiende a tener un tacto áspero, sin brillo y seco, denominándose a menudo como "crujiente", a menudo es difícil de peinar, tanto en estado húmedo como en seco, tiene, normalmente, malas propiedades de cepillado y tiende a tener malas capacidades de retención.

- 15 Esto ha dado como resultado el uso de productos que contienen agentes de acondicionamiento y/o para impartir estilo. Dichos agentes se aplican en general por separado tras lavar con champú y enjuagar el cabello, por ejemplo, en la forma de formulaciones acondicionadoras o espumas para impartir estilo, etc. Alternativamente, se han incorporado a las formulaciones de champú unos agentes de acondicionamiento y/o para impartir estilo. Aunque la última solución proporciona la ventaja de eliminar la necesidad de un tratamiento acondicionador o para impartir estilo independiente, 20 los agentes de acondicionamiento y/o para impartir estilo no siempre son compatibles con los ingredientes del champú, especialmente, el tensioactivo aniónico. Esto puede dar como resultado que quede comprometida la acción de limpieza y/o el beneficio cosmético.

- 25 Uno de los procedimientos más habituales para impartir beneficios de estilo al cabello ha sido el uso de agentes fijadores del cabello, tales como polímeros de elevado peso molecular. El problema con el uso de dichos agentes es que tienen una tendencia a afectar negativamente a los atributos del acondicionamiento tales como la sensación de limpio en estado seco y la de suavidad. De hecho, pueden dar como resultado una sensación pegajosa en el cabello

- 30 Los polímeros convencionales para impartir estilo son normalmente solubles en agua. Esto significa que cuando se incorporan a un champú o acondicionador que se elimina mediante aclarado del cabello, existe una tendencia del polímero que imparte estilo de arrastrarse durante el lavado en un mayor o menor grado junto con el champú/acondicionador. Por tanto, la mayoría de productos para impartir estilo son productos de deposición que se aplican al cabello como tratamientos posteriores al champú/acondicionador.

- 35 El problema que se resuelve en la presente invención es la provisión de composiciones de tratamiento del cabello que se eliminan mediante aclarado que imparten ventajas de estilo, y en particular, ventajas de cuerpo al cabello, pero que no comprometen la acción de limpieza del champú y que no afectan negativamente a los atributos de acondicionamiento del cabello. Entre las ventajas o atributos de cuerpo de la presente invención se encuentra particularmente proporcionar volumen a la raíz, aumento del volumen del cabello, reflejos, control (es decir, facilidad para impartir estilo) y manejabilidad, es decir, mantenimiento del estilo sin rigidez innecesaria y sensación al tacto negativa. Dichos atributos principales son particularmente atractivos para las personas con cabello pesado, fino o largo.

- 40 Un medio por el que este problema se ha resuelto en el pasado ha sido incluir agentes de acondicionamiento, por ejemplo, siliconas y tensioactivos catiónicos, en las composiciones, para compensar los efectos negativos de los agentes que imparten estilo. Aunque dichos agentes de acondicionamiento proporcionan mejoras sustanciales en, por ejemplo, las propiedades de peinado en húmedo y en seco del cabello y en la suavidad del cabello, tienden a tener un efecto negativo sobre muchos de los atributos asociados con el cuerpo del cabello.

- 45 Un enfoque alternativo ha sido el uso de diferentes formas de agentes para impartir estilo tales como materiales en partículas de pequeño tamaño. Dicha solución se ha descrito, por ejemplo en la Solicitud de Patente Internacional PCT con N° PCT/GB00/04020, no publicada, de los inventores. Este documento describe el uso de partículas duras de pequeño tamaño, y en particular, sílice coloidal, en composiciones de tratamiento del cabello, para impartir cuerpo y volumen al cabello. Aunque proporcionan ventajas significativas para impartir estilo, el uso de estos materiales puede seguir originando pequeños niveles de sensaciones negativas, tales como, por ejemplo, una sensación de sequedad 50 en el cabello. El documento WO 93/23446 da a conocer composiciones para impartir estilo al cabello que contienen un tensioactivo catiónico y un polímero acrílico.

El documento JP 10144622 (Toshiba Silicone) da a conocer composiciones cosméticas que contienen partículas

constituidas por núcleos de sílice coloidal rodeados por capas de silicona que se pueden usar sobre la piel o el cabello. Se dan a conocer lociones para arreglo del cabello, cremas para el cabello y composiciones de limpieza tales como un champú, un tinte no permanente y un acondicionador, como composiciones cosméticas adecuadas en las que se pueden utilizar las partículas.

5 Los inventores han encontrado ahora que la inclusión de determinados niveles de adhesivos de silicona sensibles a la presión (PSA de silicona) en las formulaciones de tratamiento del cabello proporciona sustanciales ventajas para impartir estilo, en particular, con respecto a impartir atributos de cuerpo al cabello. Además los atributos de acondicionamiento del cabello no se ven afectados adversamente por el uso de composiciones para el cabello que contienen PSA de silicona y no existe necesidad de incorporar agentes de acondicionamiento adicionales o sistemas de tensioactivos especializados. Las composiciones de la presente invención son también estables.

10 La incorporación de PSA de silicona a las composiciones de tratamiento del cabello de esta invención conduce a sustantivas mejoras en el cuerpo del cabello lavado y opcionalmente acondicionado, especialmente si se sigue un posterior régimen para impartir estilo. Las composiciones imparten atributos de cuerpo, tales como volumen reflejos y manejabilidad a la raíz del cabello, an ausencia (o sustancial ausencia) de un polímero para impartir estilo, que conduce a las composiciones a que provean a las composiciones de un beneficio al impartir estilo, pero que sin embargo, no se ven afectadas por sensaciones negativas (por ejemplo, sensación de cabello pegajoso y/o seco) que se asocian con las composiciones para impartir estilo anteriores que están basadas en, por ejemplo, un polímero para impartir estilo.

Resumen de la invención

20 Según esto, la presente invención proporciona una composición acuosa de tratamiento del cabello que comprende:

a) al menos un adhesivo de silicona sensible a la presión

b) un material seleccionado entre el grupo que consiste en un agente de suspensión, un agente de acondicionamiento del cabello y un agente de limpieza del cabello.

25 Preferiblemente, la composición para el cuidado del cabello resultante aumentará la fricción estática o el cabello seco en al menos aproximadamente un 10% y aumentará la fricción dinámica del cabello seco en no más de un 100% o dejar dicha fricción dinámica sin cambiar o disminuir dicha fricción dinámica. Esta invención proporciona el uso de PSA de silicona tal como se define en el presente documento en una composición de tratamiento del cabello para impartir cuerpo sin comprometer el acondicionamiento.

Descripción detallada de la invención

30 A no ser que se especifique de otra forma, todos los valores en % en peso citados a partir de ahora en el presente documento son porcentajes basados en el peso total de la composición de tratamiento del cabello.

Se pueden preparar las composiciones de la invención mediante procedimientos conocidos, o se pueden preparar mediante procedimientos que sean análogos a los procedimientos conocidos.

35 Por "insoluble" se entiende que el material no es soluble en agua (destilada o equivalente) a una concentración de 0,1%, a 25°C.

La invención proporciona una composición acuosa de tratamiento del cabello que comprende:

a) al menos un adhesivo de silicona sensible a la presión

b) un material seleccionado entre el grupo constituido de un agente de suspensión, un agente de acondicionamiento del cabello, y un agente de limpieza del cabello.

40 Preferiblemente, la composición de cuidado del cabello resultante aumentará la fricción estática del cabello seco en al menos un 10%, o más preferiblemente en al menos aproximadamente un 15%, lo más preferible en aproximadamente un 20% y que aumenta la fricción dinámica de cabello seco en no más de un 100%, o más preferiblemente no más de un 60% o lo más preferible en no más de un 40%. Se puede también cambiar o disminuir dicha fricción dinámica del cabello seco.

45 Más preferiblemente, la invención proporciona una composición acuosa de tratamiento del cabello que comprende

a) aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% de al menos un adhesivo de silicona sensible a la presión;

b1) aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% de al menos un agente de suspensión; o

b2) aproximadamente 0,05% a aproximadamente 10% de al menos un agente de acondicionamiento del cabello; o

b3) aproximadamente 5% a aproximadamente 40% de al menos un agente de limpieza del cabello.

5 Lo que sigue ahora son descripciones de los materiales e ingredientes que se pueden emplear en las composiciones de la presente invención.

Adhesivos de silicona sensibles a la presión

10 Se están usando una amplia variedad de adhesivos sensibles a la presión (PSA) para una amplia variedad de aplicaciones de adhesivos. Los PSA orgánicos encuentran cada vez más utilidad principalmente para la fabricación de cintas y etiquetas adhesivas. Otros usos de los PSA incluyen aplicaciones para automoción, médicas y de revestimientos industriales. Existen diversos tipos químicos de PSA. La presente invención se refiere al uso de PSA de silicona, entre los que se incluyen cauchos naturales adherentes, cauchos sintéticos, PSA tipo polivinil éter, PSA acrílicos y de silicona. La presente invención se refiere al uso de PSA de silicona en aplicaciones de cuidado del

15 Los PSA requieren un delicado equilibrio de las propiedades viscosas y elásticas que da como resultado un equilibrio deseado de la adhesión, cohesión, resistencia al despegado y elasticidad. El comportamiento del PSA se rige principalmente por tres propiedades; adherencia, resistencia al despegado y resistencia a la cizalladura. Se pueden probar propiedades tales como la resistencia a la cizalladura, cohesión, usando pruebas normalizadas que se encuentran en detalle en la bibliografía (Ref: A. Zosel, J. Adhesion, 1994, 44, pp 1-6). La adhesión es la fuerza de unión entre dos materiales diferentes, mientras que la cohesión es la fuerza de unión entre dos materiales similares. Cuando entran en contacto dos materiales entre sí, las moléculas superficiales interactúan proporcionando un aumento de las fuerzas atractivas que pueden ser físicas, químicas o electrostáticas (que corresponden a la adsorción, enlace covalente o fuerzas de van der Waals, respectivamente). Cuando las moléculas son similares, como en el caso de dos 'moléculas de cola' la fuerza adhesiva produce que la cola se pegue a sí misma. Cuando las moléculas son diferentes, como en el caso de una molécula de cola y una molécula del sustrato (la superficie de la cola se pega a), la fuerza adhesiva mantiene la cola al sustrato. Los PSA constan normalmente de restos químicos que presentan comportamientos de pegado y elastoméricos variables. Controlando la cantidad de materiales viscosos y elásticos, se pueden obtener las propiedades deseadas. Tal como se usa en el presente documento, el término PSA se referirá a una composición adhesiva que satisface el criterio de Dahlquist, es decir, la deformación progresiva medida a 1/s cumple que es mayor que 1×10^{-6} dinas/cm² (Ref: Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, p 172, D. Satas (ed.) Van Nostrand, N. Y. (1989)). Usualmente, un adhesivo sensible a la presión es normalmente pegajoso a temperatura ambiente y se adhiere a una superficie tras entrar en contacto con la superficie sin más necesidad que la de un dedo o la presión manual. Debido a la química única de los PSA, presentan algunas propiedades únicas tales como una baja temperatura de transición al vidrio (Tg), baja energía superficial, elevada flexibilidad, rápida unión.

35 Esta presente invención se refiere al uso de PSA de silicona para aplicaciones de cuidado del cabello que se eliminan mediante aclarado. Los PSA de silicona comprenden dos componentes principales, un polímero o goma, y una resina adherente. El polímero es normalmente un polidimetilsiloxano o polidimetildifenilsiloxano de elevado peso molecular, que contiene una funcionalidad silanol residual (SiOH) en los extremos de la cadena de polímero, o un copolímero en bloque que comprende segmentos blandos de polidiorganosiloxano y segmentos duros terminados en urea. La resina adherente tiene por lo general una estructura de silicato tridimensional que está terminada con grupos trimetilsiloxilo (OSiMe₃) y contiene también alguna funcionalidad silanol residual. Se describe la fabricación de un PSA de silicona típico en la patente de los Estados Unidos 2736721 (Dexter) Se pueden añadir otros materiales con objetivos especiales, incluyendo pigmentos, plastificantes y cargas. Aunque se han citado PSA de silicona en la patente de los Estados Unidos 5337047, la patente de los Estados Unidos 5060804 y la patente de los Estados Unidos 5451610.

45 Un PSA de silicona preferible puede ser una mezcla de una goma de polidimetilsiloxano terminada en hidroxilo con una Tg por debajo de -20°C con una resina de silicona que tiene una Tg o punto de ablandamiento por encima de 0°C. La goma está ligeramente reticulada con la resina. La resina comprende al menos un 30% de unidades seleccionadas entre unidades de RSiO_{3/2} (unidades T) y unidades de SiO_{4/2} (unidades Q), opcionalmente junto con unidades de R₃SiO_{1/2} (unidades M) y/o unidades de R₂SiO_{2/2} (unidades D), donde R es un radical hidrocarburo monovalente, preferiblemente metilo, y generalmente tiene un promedio de al menos un grupo R por átomo de Si. La Tg de la mezcla de resina y goma está generalmente entre -15 y 15°C (T en la tangente delta máxima). La resina disminuye la meseta del módulo elástico del sistema. La resina es preferiblemente una resina de silicato trimetilado que contiene silanol, ésta es una resina que comprende unidades Q y M en las que están sustituidos algunos grupos de trimetilsililo por grupos de dimetilhidroxisililo. Los PSA descritos anteriormente se pueden suministrar como disoluciones o en forma emulsionada que se van a usar en las composiciones para el cuidado del cabello de esta invención.

5 Se puede preparar una emulsión de PSA de silicona preferida mezclando el PSA de silicona en fluido de silicona volátil. El PSA de silicona junto con el fluido de silicona volátil que tiene un punto de ebullición por debajo de 300°C se emulsiona junto con agua usando uno o más tensioactivos. Los tensioactivos preferidos son tensioactivos aniónicos o no iónicos, especialmente una mezcla de tensioactivos aniónicos y no iónicos. El fluido de silicona puede ser un polidiorganosiloxano lineal tal como hexametildisiloxano, octametiltrisiloxano, decametiltetrasiloxano, dodecametilpentasiloxano, o un polidimetilsiloxano de viscosidad 1cSt, o puede ser un siloxano cíclico tal como decametilciclopentasiloxano u octametilciclotetrasiloxano o puede ser una mezcla de uno o más polidimetilsiloxanos lineales con uno o más siloxanos cíclicos.

10 Se pueden formar el PSA de silicona con una amplia variedad de propiedades de pegado, propiedades de adhesión frente al despegado y propiedades de cohesión. En las composiciones para el cuidado del cabello de la presente invención, es también preferible que los PSA de silicona tengan propiedades de pegado y adhesión en el siguiente intervalo:

	Pegado (g)	Adhesión (g/cm)
Pegado bajo (LT)	< 70	800
Pegado medio (MT)	70	600
Pegado alto (HT)	500	400

15 En las composiciones para el cuidado del cabello de la presente invención, es también preferible que los PSA de silicona tengan propiedades de pegado entre aproximadamente 40 g a aproximadamente 750 g, o más preferiblemente 50 g a 600 g; propiedades de adhesión entre aproximadamente 1600 g/cm a 200 g/cm, o más preferiblemente 1000g/cm a 300 g/cm.

20 El PSA de silicona que se puede usar en las composiciones de la invención puede tener una relación resina a polímero que puede variar entre aproximadamente 25 a 75 a aproximadamente 75 a 25, más preferiblemente entre aproximadamente 55 a 45 a 65 a 35.

En las composiciones para el cuidado del cabello de la presente invención, los PSA de silicona pueden producir en dichas composiciones un aumento máximo en la fricción dinámica del cabello seco en un 100% o en un 60%, o lo más preferible en un 40%; y pueden producir que la fricción estática del cabello seco aumente en al menos un 10% o un 15%, o lo más preferible en un 20%.

25 Esta invención no incluye la silicona de tipo acrilato de los PSA, tal como el copolímero de acrilato de dimeticona citado en la patente de los Estados Unidos 5166276 o un copolímero de acrilatos/metacrilato de dimeticona que se han usado anteriormente en las aplicaciones para el cuidado del cabello.

Composiciones de tratamiento del cabello

30 Se pueden formular composiciones de acuerdo con la invención como composiciones para el tratamiento del cabello y posterior aclarado.

Composiciones preparadas con un agente de suspensión

Se pueden formular también composiciones de acuerdo con esta invención como suspensiones para el tratamiento del cabello y posterior aclarado. Estas composiciones requerirán PSA de silicona y un agente de suspensión.

Agentes de suspensión

35 En una forma de realización preferida, la composición de tratamiento del cabello comprende además entre 0,01 a 10% en peso de un agente de suspensión para el adhesivo de silicona sensible a la presión. Los agentes de suspensión adecuados se seleccionan entre ácidos poliacrílicos, polímeros reticulados de ácido acrílico, copolímeros de ácido acrílico con un monómero hidrófobo, copolímeros de monómeros que contienen ácido carboxílico y ésteres acrílicos, copolímeros reticulados de ácido acrílico y ésteres de acrilato, gomas de heteropolisacáridos y derivados cristalinos de acilo de cadena larga. El derivado de acilo de cadena larga se selecciona deseablemente entre estearato de etilenglicol, alcanolamidas de ácidos grasos que tienen entre 16 y 22 átomos de carbono y sus mezclas. Se prefieren los derivados de acilo de cadena larga de diestearato de etilenglicol y diestearato de polietilenglicol 3. El ácido poliacrílico está comercialmente disponible como Carbopol 420, Carbopol 488 o Carbopol 493. Se pueden usar también polímeros de ácido acrílico reticulado con un agente polifuncional, están comercialmente disponibles 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 de Carbopol (marca comercial) están disponibles de Goodrich.

Los polímeros reticulados adecuados de ácido acrílico y ésteres de acrilato son Pemulen TR1 o Pemulen TR2. Una goma de heteropolisacárido adecuada es la goma xantana, que está disponible por ejemplo como Kelzan mu.

5 **Composiciones preparadas con un agente de acondicionamiento**

Se pueden formular también composiciones de acuerdo con esta invención como acondicionadores para el tratamiento del cabello normalmente tras el lavado con champú y el posterior aclarado. Estas composiciones requerirán PSA de silicona y un agente de acondicionamiento.

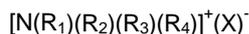
Agentes de acondicionamiento

10 Dicho acondicionador comprenderá al menos un adhesivo de silicona sensible a la presión y uno más agentes de acondicionamiento que sean cosméticamente aceptables y adecuados para la aplicación tópica al cabello.

Los agentes de acondicionamiento adecuados se seleccionan entre tensioactivos catiónicos, usados individualmente o en premezcla.

15 Los tensioactivos catiónicos útiles en las composiciones de la invención contienen restos amino o amino cuaternario hidrófilos que están positivamente cargados cuando se disuelven en la composición acuosa de la presente invención.

Los ejemplos de tensioactivos catiónicos adecuados son aquellos que corresponde a la fórmula:



20 en la que R_1 , R_2 , R_3 , y R_4 se seleccionan independientemente entre (a) un grupo alifático de entre 1 a 22 átomos de carbono, o (b), un grupo aromático, alcoxilo, polioxialquileo, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene hasta 22 átomos de carbono; y X en un anión formador de sal tal como el seleccionado entre radicales de halógeno (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato, y alquilsulfato.

Los grupos alifáticos pueden contener, además de átomos de carbono e hidrógeno, enlaces éter, y otros grupos tales como grupos amino, los grupos alifáticos de cadena más larga pueden estar saturados o insaturados.

25 Los tensioactivos catiónicos más preferidos para las composiciones acondicionadoras de la presente invención son compuestos de monoalquil amonio cuaternario en los que la longitud de la cadena de alquilo es C8 a C14.

Los ejemplos adecuados de dichos materiales corresponden a la fórmula



30 en la que R_5 es una cadena de hidrocarbilo que tiene de 8 a 14 átomos de carbono o una cadena de hidrocarbilo funcionalizada con 8 a 14 átomos de carbono y que contiene restos éter, éster, amido o amino presentes como sustituyentes o como enlaces en la cadena radical, y R_6 , R_7 y R_8 se seleccionan independientemente de (a) cadenas de hidrocarbilo de entre 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono, o (b) cadenas de hidrocarbilo funcionalizadas que tienen entre 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono y que contienen uno o más restos aromáticos éter, éster, amido o amino presentes como sustituyentes o como enlaces en la cadena radical, y X es un anión formador de sal tal como el seleccionado entre radicales de halógeno (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato y alquilsulfato.

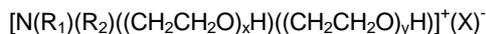
35 Las cadenas de hidrocarbilo funcionalizadas (b) pueden contener uno o más restos hidrófilos adecuados seleccionados entre alcoxilo (preferiblemente alcoxi C₁-C₃), polioxialquileo (preferiblemente polialcoxialquileo C₁-C₃) alquilamido, hidroxialquilo, alquil éster, y sus combinaciones.

40 Preferiblemente, las cadenas R_1 de hidrocarbilo tienen de 12 a 14 átomos de carbono, lo más preferible, 12 átomos de carbono. Se pueden derivar de una fuente de aceites que contienen cantidades sustanciales de ácidos grasos que tienen la longitud de la cadena de hidrocarbilo deseada. Por ejemplo, se pueden usar los ácidos grasos tales como el aceite de almendra de palma o el aceite de coco como una fuente de cadenas de hidrocarbilo C8 a C12

Los compuestos típicos de monoalquil amonio cuaternario de la fórmula general anterior para uso en las composiciones de champú de la invención incluyen:

45 (i) cloruro de lauril trimetilamonio (comercialmente disponible como Arquad C35 de Azko); cloruro de cocodimetil bencil amonio (comercialmente disponible como Arquad DMCB-80 de Azko)

(ii) compuestos de fórmula:



en los que:

x + y es un entero entre 2 a 20;

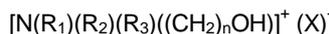
5 R₁ es una cadena de hidrocarbilo que tiene 8 a 14, preferiblemente 12 a 14, lo más preferible 12 átomos de carbono o una cadena de hidrocarbilo funcionalizada con 8 a 14, preferiblemente 12 a 14, lo más preferible 12 átomos de carbono y que contiene restos éter, amido o amino presentes como sustituyentes o como enlaces en la cadena radical;

R₂ es un grupo alquilo C₁-C₃ o un grupo bencilo, preferiblemente metilo, y

10 X es un anión formador de sal tal como el seleccionado entre radicales de halógeno, (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato, metosulfato y alquilsulfato

15 Los ejemplos adecuados son cloruros de PEG-n lauril amonio (en los que n es la longitud de la cadena PEG), tales como cloruro de PEG-2 cocoamonio (comercialmente disponible como Ethoquad C12 de Akzo Nobel); cloruro de PEG-2 cocobencil amonio (comercialmente disponible como Ethoquad CB/12 de Akzo Nobel); metosulfato de PEG-5 cocomonio (comercialmente disponible como Rewoquat CPEM de Rewo); cloruro de PEG-15 cocomonio (comercialmente disponible como Ethoquad C/25 de Akzo)

(iii) compuestos de fórmula:



en los que:

n es un entero entre 1 y 4, preferiblemente 2;

20 R₁ es una cadena de hidrocarbilo que tiene 8 a 14, preferiblemente 12 a 14, lo más preferible 12 átomos de carbono;

R₂ y R₃ se seleccionan independientemente entre grupos alquilo C₁-C₃, y son preferiblemente metilo, y

X es un anión formador de sal tal como el seleccionado entre radicales de halógeno (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato, y alquilsulfato

25 Los ejemplos adecuados so cloruro de laurildimetilhidroxietilamonio (comercialmente disponible como Prapagen HY de Clariant)

Pueden ser también adecuadas las mezclas de cualquiera de los anteriores tensioactivos catiónicos.

Los ejemplos de tensioactivos catiónicos adecuados incluyen:

30 cloruros de amonio cuaternario, por ejemplo, cloruros de alquiltrimetilamonio en los que el grupo alquilo tiene entre aproximadamente 8 y 22 átomos de carbono, por ejemplo, cloruro de octiltrimetilamonio, cloruro de dodeciltrimetilamonio, cloruro de hexadeciltrimetilamonio, cloruro de cetiltrimetilamonio, cloruro de octildimetilbencilamonio, cloruro de decildimetilbencilamonio, cloruro de estearildimetilbencilamonio, cloruro de didodecildimetilamonio, cloruro de dioctadecildimetilamonio, cloruro de trimetilamonio sebo, cloruro de cocotrimetilamonio, y sus correspondientes sales, por ejemplo, bromuros, hidróxidos. Cloruro de cetilpiridinio o sus sales, por ejemplo, cloruro,

35 Quaternium-5

Quaternium-31

Quaternium-18

y sus mezclas.

40 En los acondicionadores de la invención, el nivel de tensioactivo catiónico es preferiblemente de 0,01 a 10, más preferiblemente de 0,05 a 5, lo más preferible de 0,1 a 2% en peso de la composición total.

Materiales de acondicionamiento opcionales**Material de alcohol graso**

5 Las composiciones acondicionadoras de la invención comprenden adicionalmente de manera preferible un material de alcohol graso. El uso combinado de materiales de alcoholes grasos y tensioactivos catiónicos en composiciones de acondicionamiento se cree que es especialmente ventajoso, debido a que conduce a la formación de una fase lamelar, en la que el tensioactivo catiónico está disperso.

Por "material de alcohol graso" se entiende un alcohol graso, un alcohol graso alcoxlado, o una de sus mezclas.

10 Los alcoholes grasos representativos comprenden de 8 a 22 átomos de carbono, más preferiblemente de 16 a 20. Los ejemplos de alcoholes grasos adecuados incluyen alcohol cetílico, alcohol estearílico y sus mezclas. El uso de estos materiales es también ventajoso en que contribuye a las propiedades globales de acondicionamiento de las composiciones de la invención.

15 Se pueden usar alcoholes grasos alcoxlados (por ejemplo, etoxilados o propoxilados) que tengan entre aproximadamente 12 y aproximadamente 18 átomos de carbono en la cadena de alquilo que se pueden usar en lugar de, o además de los propios alcoholes grasos. Los ejemplos adecuados incluyen etilenglicolcetil éter, polioxietilen (2) estearil éter, polioxietilen (4) cetil éter, y sus mezclas.

20 El nivel de material de alcohol graso en los acondicionadores de la invención es adecuadamente de entre 0,01 a 14, preferiblemente de 0,1 a 10, y más preferiblemente de 0,1 a 5% en peso. La relación en peso de tensioactivo catiónico a alcohol graso es adecuadamente de 10:1 a 1:10, preferiblemente de 4:1 a 1:8, óptimamente de 1:1 a 1:7, por ejemplo, 1:3.

Polímeros catiónicos

Las composiciones acondicionadoras de la invención pueden contener también un polímero catiónico. Se describen a partir de ahora en el presente documento polímeros catiónicos adecuados en relación con las composiciones de champú.

Composiciones preparadas con un agente de limpieza del cabello (composiciones de champú)

25 Una composición de tratamiento del cabello particularmente preferida de acuerdo con la invención es una composición de champú que comprende al menos un PSA de silicona y al menos un agente de limpieza.

30 Dicha composición de champú comprenderá al menos un adhesivo de silicona sensible a la presión y uno o más tensioactivos de limpieza que sean cosméticamente aceptables y adecuados para la aplicación tópica al cabello. Pueden estar presentes tensioactivos adicionales como un ingrediente adicional si no es suficiente a objeto de limpieza proporcionar un emulsionante para el componente de silicona. Se prefiere que las composiciones de champú de la invención comprendan al menos un tensioactivo adicional (además del usado como agente emulsionante para el componente de silicona) para proporcionar un beneficio de limpieza.

35 Los agentes de limpieza adecuados, que se pueden usar individualmente o en combinación, se seleccionan entre tensioactivos aniónicos, no iónicos, anfóteros, de ion híbrido, y sus mezclas. El agente de limpieza puede ser el mismo tensioactivo que el emulsionante, o puede ser diferente.

Agentes de limpieza**Tensioactivo aniónico de limpieza**

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

40 Los ejemplos de tensioactivos aniónicos de limpieza adecuados son alquil sulfatos, alquil éter sulfatos, alcaril sulfonatos, alcanoil isetonatos, alquil succinatos, alquil sulfosuccinatos, N-alquil sarcosinatos, alquil fosfatos, alquil éter fosfatos, alquil éter carboxilatos, y alfaolefin sulfonatos, especialmente sus sales de sodio, magnesio, amonio y mono, di y trietanolamina. Los grupos alquilo y acilo contienen generalmente entre 8 y 18 átomos de carbono y pueden estar insaturados. Los alquil éter sulfatos, alquil éter fosfatos y alquil éter carboxilatos pueden contener de 1 a 10 unidades de óxido de etileno u óxido de propileno por molécula.

45 Los tensioactivos aniónicos de limpieza típicos para uso en las composiciones de champú de la invención incluyen oleil succinato de sodio, lauril sulfosuccinato de amonio, lauril sulfato de amonio, dodecibenceno sulfonato de sodio, dodecibenceno sulfonato de trietanolamina, y cocoil isetonato de sodio, lauril isetonato de sodio y N-lauril sarcosinato

de sodio. Los tensioactivos aniónicos más preferidos son lauril sulfato de sodio, lauril éter sulfato (n)OE de sodio (donde n varía entre 1 y 3), lauril sulfato de amonio y lauril éter sulfato (n)OE de amonio (donde n varía entre 1 y 3).

Pueden ser también adecuadas las mezclas de cualquiera de los anteriores tensioactivos aniónicos de limpieza.

5 La cantidad total de tensioactivo aniónico de limpieza en las composiciones de champú de la invención es generalmente de 5 a 30, preferiblemente de 6 a 20, más preferiblemente de 8 a 16% en peso.

Tensioactivos anfóteros

La composición de champú puede incluir otros agentes de limpieza, para ayudar a impartir propiedades estéticas, físicas o de limpieza a la composición.

10 Un ejemplo preferido es un tensioactivo anfótero o de ion híbrido, que puede estar incluido en una cantidad que varía entre 0 y aproximadamente 8, preferiblemente entre 1 y 4% en peso.

15 Los ejemplos de tensioactivos anfóteros y de ion híbrido incluyen óxidos de alquil amina, alquil betaínas, alquil amido propil betaínas, alquil sulfobetaínas (sultaínas), alquil glicinatos, alquil carboxiglicinatos, alquil anpropionatos, alquilanfoglucosinatos, alquil amidopropil hidroxisultaínas, acil tauratos y acil glutamatos, en los que los grupos alquilo y acilo tienen entre 8 y 19 átomos de carbono. Los tensioactivos anfóteros y de ion híbrido para uso en los champús de la invención incluyen óxido de lauril amina, cocodimetil sulfopropil betaína y preferiblemente lauril betaína, cocamidopropil betaína cocanfopropionato de sodio.

Tensioactivos no iónicos

Otro ejemplo preferido es un tensioactivo no iónico, que se puede incluir en una cantidad que varía entre 0 y 8 preferiblemente entre 2 y 5% en peso.

20 Por ejemplo, los tensioactivos no iónicos representativos que se pueden incluir en las composiciones de champú de la invención incluyen productos de condensación de alcoholes o fenoles alifáticos (C₈-C₁₈) primarios o secundario, lineales o ramificados con óxidos de alquilenos, usualmente óxido de etileno y que tienen generalmente entre 6 y 30 grupos de óxido de etileno.

25 Otros tensioactivos no iónicos representativos incluyen mono o dialquil alcanolamidas. Los ejemplos incluyen coco mono o dietanolamida y coco mono-isopropanolamida.

Los tensioactivos no iónicos adicionales que se pueden incluir en las composiciones de champú de la invención son los alquil poliglicósidos (APG). Normalmente, el APG es el que comprende un grupo alquilo conectado (opcionalmente mediante un grupo de enlace) a un bloque de uno o más grupos glicosilo. Los APG preferidos se definen mediante la siguiente fórmula:

30 RO - (G)_n

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

35 R puede representar una longitud promedio de la cadena de alquilo de entre aproximadamente C₅ a aproximadamente C₂₀. R representa preferiblemente una longitud promedio de la cadena de alquilo de entre aproximadamente C₈ a aproximadamente C₁₂. El valor más preferible de R se encuentra entre aproximadamente 9,5 y aproximadamente 10,5. G se puede seleccionar entre restos monosacáridos C₅ o C₆, y es preferiblemente un glucósido. G se puede seleccionar entre el grupo que comprende glucosa, xilosa, lactosa, fructosa, manosa y sus derivados. Preferiblemente, G es glucosa.

40 El grado de polimerización, n, puede tener un valor de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 o más. Preferiblemente, el valor de n se encuentra en el intervalo de entre aproximadamente 1,1 a aproximadamente 2. Lo más preferible, el valor de n se encuentra en el intervalo de entre aproximadamente 1,3 a aproximadamente 1,5.

Los alquil poliglicósidos adecuados para uso en la invención están comercialmente disponibles e incluyen por ejemplo los materiales identificados como: Oramix NS10 de Seppic; Plantaren 1200 y Plantaren 2000 de Henkel.

45 Otros tensioactivos no iónicos derivados de azúcares que se pueden incluir en las composiciones de champú de la invención incluyen las amidas de los ácidos N-alquil (C₁-C₆) polihidroxi grasos C₁₀-C₁₈, tales como las N-metil glucamidas C₁₂-C₁₈, tal como se describe por ejemplo en los documentos WO 92 06154 y US 5 194 639, y las amidas de los ácidos N-alcoxi polihidroxi grasos, tales como C₁₀-C₁₈ N-(3-metoxipropil) glucamida.

Ingredientes de champú opcionales**Tensioactivos catiónicos**

5 La composición de champú puede incluir opcionalmente uno o más tensioactivos simultáneos catiónicos incluidos en una cantidad que varía entre 0,01 y 10, más preferiblemente entre 0,05 y 5, lo más preferible entre 0,05 y 2% en peso. Se describen tensioactivos catiónicos útiles anteriormente en el presente documento en relación con composiciones acondicionadoras.

La cantidad total de tensioactivo (incluyendo cualquier tensioactivo simultáneo, y/o cualquier emulsionante) en las composiciones de champú de la invención es generalmente de 5 a 50 preferiblemente de 5 a

Polímero catiónico

10 Un polímero catiónico es un ingrediente preferido en las composiciones de champú de la invención, para mejorar el comportamiento de acondicionamiento del champú.

15 El polímero catiónico puede ser un homopolímero o estar formado por dos o más tipos de monómeros. El peso molecular de polímero será generalmente de 5000 a 10.000.000, normalmente de al menos 10000 y preferiblemente en el intervalo de 100000 a aproximadamente 2.000.000. Los polímeros tendrán grupos que contengan nitrógeno catiónico tales como grupos de amonio cuaternario o amino protonados, o una mezcla de los mismos.

20 El grupo que contiene el nitrógeno catiónico estará generalmente presente como un sustituyente en una fracción de las unidades totales de monómeros del polímero catiónico. De esta manera, cuando el polímero no es un homopolímero, puede contener unidades no catiónicas separadoras de monómeros. Se describen dichos polímeros en el Cosmetic Ingredient Directory de la CTFA, 3ª edición. La relación de las unidades catiónicas a no catiónicas de monómeros se selecciona para dar un polímero que tiene una densidad de carga catiónica en el intervalo requerido. Los polímeros de acondicionamiento catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo, copolímeros de funcionalidades de amonio cuaternario o de amina catiónica que tienen monómeros de vinilo con monómeros separadores solubles en agua tales como (met) acrilamida, alquil y dialquil (met) acrilamidas, alquil (met) acrilato, vinil caprolactona y vinil pirrolidona. Los monómeros alquil y dialquil sustituidos tienen preferiblemente grupos alquilo C1-C7, más preferiblemente grupos alquilo C1-C3. 25 Otros separadores adecuados incluyen ésteres de vinilo, alcohol vinílico, anhídrido maleico, propilenglicol y etilenglicol.

Las aminas catiónicas pueden ser aminas primarias, secundarias o terciarias, dependiendo de la especie particular y del pH de la composición. En general, se prefieren aminas secundarias y terciarias, especialmente terciarias.

Se pueden polimerizar monómeros de vinilo y aminas sustituidas en forma amina y a continuación convertirse en amonio mediante cuaternización.

30 Los polímeros de acondicionamiento catiónicos pueden comprender mezclas de unidades de monómeros derivadas de monómeros sustituidos con amina y/o amonio cuaternario y/o monómeros separadores compatibles.

Los polímeros de acondicionamiento catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo:

35 - copolímeros de 1-vinil-2-pirrolidona y sal de 1-vinil-3-metil-imidazolío (por ejemplo, sal de cloruro), denominados en la industria por la Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association, (CTFA) como Polyquaternium-16. Este material está comercialmente disponible de BASF Wyandotte Corp. (Parsippany, NJ, EE.UU) con el nombre comercial LUVIQUAT (por ejemplo LUVIQUAT FC 370);

- copolímeros de 1-vinil-2-pirrolidina y dimetilaminoetil metacrilato, denominados en la industria (CTFA) como Polyquaternium-11. Este material está comercialmente disponible de Gaf Corporation (Wayne, NJ, EE.UU.) con el nombre comercial GAFQUAT (por ejemplo GAFQUAT 755N);

40 - polímeros que contienen dialil amonio cuaternario catiónico incluyendo, por ejemplo, homopolímero de cloruro de dimetildialilamonio y copolímeros de acrilamida y cloruro de dimetildialilamonio, denominados en la industria (CTFA) como Polyquaternium 6 y Polyquaternium 7, respectivamente;

- sales de ácidos minerales de ésteres de amino alquilo y homo y copolímeros de ácidos carboxílicos insaturados que tienen entre 3 y 5 átomos de carbono, (tal como se describe en la Patente de los Estados Unidos 4.009.256);

45 - poli-acrilamidas catiónicas (tal como se describe en el documento WO 95/22311).

Otros polímeros de acondicionamiento que se pueden usar incluyen polímeros de polisacáridos catiónicos, tales como derivados de celulosa catiónicos, derivados de almidón catiónicos, y derivados de goma guar catiónicos. De manera

adecuada, dichos polímeros de polisacáridos catiónicos tienen una densidad de carga en el intervalo de 0,1 a 4 meq/g.

Los polímeros de polisacáridos catiónicos adecuados para el uso en composiciones de la invención incluyen los de fórmula:



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

10 Amerchol Corp. (Edison, NJ, EE.UU.) comercializa la celulosa catiónica en sus series de polímeros Polymer JR (marca comercial) y LR (marca comercial), en forma de sales de hidroxietil celulosa que se hacen reaccionar con epóxido sustituido con trimetil amonio, denominadas en la industria (CTFA) como Polyquaternium 10. Otro tipo de celulosa catiónica incluye las sales de amonio cuaternario poliméricas de hidroxietil celulosa que se hacen reaccionar con epóxido sustituido con lauril dimetil amonio, denominadas en la industria (CTFA) como Polyquaternium 24. Estos materiales están disponibles de Amerchol Corp. (Edison, NJ, EE.UU.) con el nombre comercial Polymer LM-200.

Otros polímeros de polisacáridos catiónicos adecuados incluyen éteres de celulosa que contienen nitrógeno cuaternario (por ejemplo, tal como se describe en la Patente de los Estados Unidos 3.962.418), y los copolímeros de celulosa y almidón esterificados (por ejemplo, tal como se describe en la Patente de los Estados Unidos 3.958.581).

20 Un tipo particularmente adecuado de polímero de polisacárido catiónico que se puede usar es un derivado de goma guar catiónico, tal como cloruro de hidroxipropiltrimonio guar (comercialmente disponible de Rhone-Poulenc en serie con nombre comercial JAGUAR).

25 Los ejemplos son JAGUAR C13S, que tiene un grado bajo de sustitución de los grupos catiónicos y una elevada viscosidad. JAGUAR C15, que tiene un moderado grado de sustitución y una baja viscosidad, JAGUAR C17 (elevado grado de sustitución, elevada viscosidad), JAGUAR C16, que es un derivado de guar catiónico hidroxipropilado que contiene un bajo nivel de grupos sustituyentes así como grupos de amonio cuaternario catiónicos, y JAGUAR 162 que es un guar de elevada transparencia, viscosidad media que tiene un bajo grado de sustitución.

30 Preferiblemente el polímero de acondicionamiento catiónico se selecciona entre derivados de celulosa catiónica y guar catiónico. Los polímeros catiónicos particularmente preferidos son JAGUAR C13S, JAGUAR C15, JAGUAR C17 y JAGUAR C16 y JAGUAR C162.

El polímero de acondicionamiento catiónico estará generalmente presente en composiciones de la invención a niveles de entre 0,01 a 5, preferiblemente entre 0,05 a 1, más preferiblemente entre 0,08 a 0,5% en peso.

Agentes de acondicionamiento

35 Las composiciones de esta invención pueden contener también uno o más agentes de acondicionamiento seleccionados entre agentes de acondicionamiento de silicona y agentes de acondicionamiento oleosos no de silicona.

40 Cuando está presente el agente de acondicionamiento en las composiciones de tratamiento del cabello en forma de gotículas, las gotículas pueden ser líquidas, semisólidas o sólidas en la naturaleza, siempre que se dispersen de manera sustancialmente uniforme en el producto formulado de manera completa. Cualquier gotícula de agente de acondicionamiento oleoso está preferiblemente presente tanto como gotículas líquidas o semisólidas, más preferiblemente como gotículas líquidas.

Agentes de acondicionamiento de silicona

45 Las composiciones de la invención pueden contener gotículas emulsionadas de un agente de acondicionamiento de silicona para mejorar el comportamiento de acondicionamiento. El agente de acondicionamiento de silicona es insoluble en la matriz acuosa de la composición y está presente, de esta manera en una forma emulsionada, con la silicona presente como gotículas dispersas.

50 Los agentes de acondicionamiento de silicona adecuados incluyen polidiorganosiloxano, en particular polidimetilsiloxano que tienen la designación dimeticona de la CTFA. Las composiciones también adecuadas para el uso de la invención (particularmente champús y acondicionadores) son polidimetil siloxanos que tienen grupos hidroxilo finales, que tienen la designación dimeticonol de la CTFA. También adecuadas para el uso en las composiciones de la invención son las gomas de silicona que tienen un ligero grado de reticulación, como se describen, por ejemplo, en el

documento WO 96/31188. Estos materiales pueden impartir cuerpo, volumen y capacidad de impartir estilo al cabello, así como un buen acondicionamiento en húmedo y en seco.

5 La viscosidad del propio agente de acondicionamiento de silicona emulsionado (sin la emulsión o la composición final de acondicionamiento del cabello) es normalmente de al menos 10.000 cst. En general, los inventores han encontrado que el rendimiento del acondicionamiento aumenta con el incremento de la viscosidad. De acuerdo con esto, la viscosidad del propio agente de acondicionamiento de silicona es preferiblemente al menos de 60.000 cst, lo más preferible, al menos 500.000 cst, idealmente al menos 1.000.000 cst. Preferiblemente, la viscosidad no excede de 10^9 cst para facilitar la formulación.

10 Los agentes de acondicionamiento de silicona emulsionados para uso en las composiciones de champú de la invención tendrán normalmente un tamaño promedio de gotículas de silicona en la composición de menos de 30, preferiblemente menos de 20, más preferiblemente menos de 10 μm . Los inventores han encontrado que reduciendo el tamaño de las gotículas mejora generalmente el rendimiento del acondicionamiento. Lo más preferible, el tamaño promedio de las gotículas de silicona de la silicona emulsionada en la composición es de menos de 2 μm , idealmente varía entre 0,01 y 1 μm . Las emulsiones de silicona que tienen un tamaño promedio de gotículas de silicona de $\leq 0,15$ μm se denominan generalmente microemulsiones.

15 Las emulsiones de silicona adecuadas para el uso en la invención están también comercialmente disponibles en una forma preemulsionada. Los ejemplos de emulsiones preformadas adecuadas incluyen emulsiones DC2-1766, DC2-1784, y microemulsiones DC2-1865 y DC2-1870, disponibles todas de Dow Corning. Se trata de emulsiones/microemulsiones de dimeticonol. Están también disponibles gomas de silicona reticuladas en una forma preemulsionada, que es ventajosa para facilitar la formulación. Un ejemplo preferido es el material disponible de Dow Corning como DC 2-1787, que es una emulsión de goma de dimeticonol reticulada. Un ejemplo preferido adicional es el material disponible de Dow Corning como DC 2-1391, que es una microemulsión de goma de dimeticonol reticulada.

20 Un tipo preferido adicional de agente de acondicionamiento de silicona para la inclusión en champús y acondicionadores de la invención son siliconas aminofuncionales. Por "silicona aminofuncional" se entiende una silicona que contiene al menos un grupo amino primario, secundario o terciario, o un grupo de amonio cuaternario.

25 Los ejemplos de siliconas aminofuncionales adecuadas incluyen:

(i) polisiloxanos que tienen la designación amodimeticona de la CTFA, y la fórmula general:



en la que x e y son números tales que el peso molecular es aproximadamente en entre 5.00 y 500.000.

30 (ii) polisiloxanos que tienen la fórmula:



en la que:

G se selecciona entre H, fenilo, OH o alquilo C_{1-8} , por ejemplo, metilo;

a es 0 o un entero entre 1 y 3, preferiblemente 0;

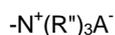
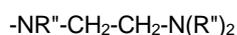
35 b es 0 o 1, preferiblemente 1;

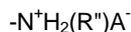
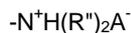
m y n son números tales que (m + n) pueden variar entre 1 y 2000, preferiblemente entre 50 y 150;

m es un número entre 1 y 2000, preferiblemente entre 1 y 10;

n es un número entre 0 y 1999, preferiblemente entre 49 y 149, y

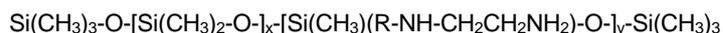
40 R' es un radical monovalente de fórmula $-\text{C}_q\text{H}_{2q}\text{L}$ en el que q es un número entre 2 y 8 y L es un grupo aminofuncional seleccionado entre los siguientes:





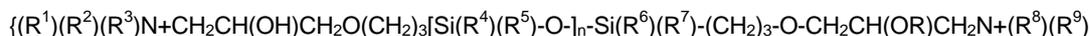
5 en el que R'' se selecciona entre H, fenilo, bencilo, o un radical hidrocarburo monovalente saturado, por ejemplo, alquilo C₁₋₂₀, y A⁻ es un ion haluro, por ejemplo, cloruro o bromuro.

Las siliconas aminofuncionales adecuadas que corresponden a la fórmula anterior incluyen los polisiloxanos denominados trimetilsililamodimeticona tal como se representa a continuación, y que son suficientemente insolubles en agua de tal manera que son útiles en las composiciones de la invención:



10 en la que x + y es un número entre aproximadamente 50 y aproximadamente 500, y en la que R es un grupo alquileo que tiene entre 2 y 5 átomos de carbono. Preferiblemente, el número x + y está en el intervalo de entre aproximadamente 100 a aproximadamente 300.

(iii) polímeros de silicona cuaternarios que tienen la fórmula general:



15 $(R^{10})(X^-)_2$

en la que R¹ y R¹⁰ pueden ser iguales o diferentes y se pueden seleccionar independientemente entre H, al(quen)ilo de cadena larga o corta saturada o insaturada, al(quen)ilo de cadena ramificada y sistemas de anillos cíclicos C₅-C₈;

R² a R⁹ pueden ser iguales o diferentes y se pueden seleccionar independientemente entre H, al(quen)ilo bajo de cadena lineal o ramificada y sistemas de anillos cíclicos C₅-C₈;

20 n es un número comprendido dentro del intervalo de aproximadamente 60 a aproximadamente 120, preferiblemente de aproximadamente 80, y

X⁻ es preferiblemente acetato, pero puede ser en vez de esto, por ejemplo, haluro, carboxilato orgánico, sulfonato orgánico o similares. Se describen polímeros de silicona cuaternarios adecuados de este tipo en el documento EP-A-0 530 974.

25 Las siliconas aminofuncionales adecuadas para uso en los champús y acondicionadores de la invención tendrán normalmente una funcionalidad amina en % en moles en el intervalo de entre aproximadamente 0,1 a aproximadamente 8,0 % en moles, preferiblemente entre aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5,0 % en moles, lo más preferible entre aproximadamente 0,1 a aproximadamente 2% en moles. En general la concentración de amina no debe exceder de aproximadamente 8,0 % en moles debido a que los inventores han encontrado que una concentración de amina demasiado elevada puede ser perjudicial para la deposición total de silicona y por tanto, para el rendimiento del acondicionamiento.

30

La viscosidad de la silicona aminofuncional no es particularmente crítica y puede variar adecuadamente entre aproximadamente 100 y aproximadamente 500.000 cst.

35 Los ejemplos específicos de siliconas aminofuncionales adecuadas para el uso en la invención son los aceites de aminosiliconas DC2-8220, DC2-8166, DC2-8466, y DC2-8950-114 (todas de Dow Corning), y GE 1149-75, (de General Electric Silicones).

También son adecuadas las emulsiones de aceites de silicona aminofuncionales con tensioactivo no iónico y/ catiónico.

40 Dichas emulsiones preformadas adecuadas tendrán un tamaño promedio de gotícula aminofuncional en la composición de champú de menos de 30, preferiblemente de menos de 20, más preferiblemente de menos de 10 μm. De nuevo, los inventores han encontrado que reduciendo el tamaño de la gotícula mejora generalmente el rendimiento del acondicionamiento. Lo más preferible el tamaño promedio de la gotícula de silicona aminofuncional en la composición es de menos de 2 μm, idealmente éste oscila entre 0,01 y 1 μm.

45 Las emulsiones preformadas de silicona aminofuncional están también disponibles de suministradores de aceites de silicona tales como de Dow Corning y General Electric. Los ejemplos específicos incluyen Emulsión Catiónica DC929. Emulsión Catiónica DC939, y las emulsiones no iónicas DC2-7224, DC2-8467, DC2-8177 y DC2-8154 (todas de Dow Corning).

Un ejemplo de polímero de silicona cuaternario útil en la presente invención es el material K3474, de Goldschmidt.

Para las composiciones de champú de acuerdo con la invención que se pretenden para el tratamiento del cabello "mixto" (es decir, raíces grasientas y puntas secas), se prefiere particularmente usar una combinación de siliconas aminofuncionales y no aminofuncionales en las composiciones de la invención, especialmente cuando éstas están en forma de composiciones de champú. En tal caso, la relación en peso de silicona aminofuncional a silicona no aminofuncional variará normalmente entre 1:2 y 1:20, preferiblemente 1:3 y 1:20, más preferiblemente 1:3 y 1:8.

La cantidad total de silicona incorporada en las composiciones de la invención depende del nivel de acondicionamiento deseado y del material usado. Una cantidad preferida es entre 0,01 y 10 % en peso, aunque estos límites no son absolutos. El límite inferior se determina por el nivel mínimo para conseguir el acondicionamiento y el límite superior por el nivel máximo para evitar que el cabello y/o la piel se tornen grasientos de manera inaceptable.

Los inventores han encontrado que una cantidad total de silicona de entre 0,3 y 5, preferiblemente entre 0,5 y 3% en peso es un nivel adecuado.

Se puede medir la viscosidad de las siliconas y de las emulsiones de silicona por medio de un viscosímetro capilar de vidrio tal como se muestra adicionalmente en el Procedimiento de Ensayo CTM004 de Dow Corning Corporate, de 20 de julio de 1970.

En las composiciones que comprenden un agente de acondicionamiento de silicona, se prefiere que esté también presente un agente de suspensión para el agente de acondicionamiento de silicona. Los agentes de suspensión adecuados son como se describen anteriormente en el presente documento.

Componentes de acondicionamiento oleosos sin silicona

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

Este componente se dispersará en la composición en forma de gotículas, que forman una fase separada, discontinua de la fase continua acuosa de la composición. En otras palabras, el agente de acondicionamiento oleoso estará presente en la composición de champú en la forma de una emulsión de aceite en agua.

De forma adecuada, el tamaño promedio de la gotícula $D_{3,2}$ del componente de acondicionamiento oleoso es al menos de 0,4, preferiblemente al menos de 0,8, y más preferiblemente al menos de 1 μm . Adicionalmente, el tamaño promedio de la gotícula $D_{3,2}$, del componente de acondicionamiento oleoso es preferiblemente no mayor de 10, más preferiblemente no mayor de 8, más preferiblemente no mayor de 5, aún más preferiblemente no mayor de 4 y lo más preferible no mayor de 3,5 μm .

Se puede seleccionar adecuadamente el agente de acondicionamiento oleoso entre materiales oleosos o grasos, y sus mezclas.

Los agentes de acondicionamiento preferidos en las composiciones de champú de la invención son materiales oleosos o grasos para añadir brillo al cabello y mejorar el peinado en seco y el tacto del cabello en seco.

Los materiales oleosos y grasos preferidos tendrán generalmente una viscosidad de menos de 5 Pa.s, más preferiblemente, de menos de 1 Pa.s, y lo más preferible, de menos de 0,5 Pa.s, por ejemplo, 0,1 Pa.s por debajo tal como se midió a 25°C con un Viscosímetro Brookfield (por ejemplo, Brookfield RV) usando un husillo 3 funcionando a 100 rpm.

Se pueden usar materiales oleosos y grasos con mayores viscosidades. Por ejemplo, se pueden usar materiales con viscosidades tan altas como 65 Pa.s. Se puede medir la viscosidad de dichos materiales (es decir, materiales con viscosidades de 5 Pa.s y mayores) por medio de un viscosímetro capilar de vidrio tal como se muestra adicionalmente en el Procedimiento de Ensayo CTM004 de Dow Corning Corporate, 20 de julio de 1970.

Los materiales oleosos o grasos se seleccionan entre aceites hidrocarbonados, ésteres grasos y sus mezclas.

Los aceites hidrocarbonados incluyen hidrocarburos cíclicos, hidrocarburos alifáticos de cadena lineal (saturados o insaturados), e hidrocarburos alifáticos de cadena ramificada (saturados o insaturados). Los aceites hidrocarbonados de cadena lineal contendrán preferiblemente aproximadamente 12 a aproximadamente 30 átomos de carbono. Los aceites hidrocarbonados de cadena ramificada pueden y normalmente pueden contener números mayores de átomos de carbono. Son adecuados también los hidrocarburos poliméricos de monómeros de alqueno, tales como monómeros de alqueno C_2-C_6 . Estos polímeros pueden ser polímeros de cadena lineal o ramificada. Los polímeros de cadena lineal serán normalmente cortos de longitud, teniendo un número total de átomos de carbono tal como se ha descrito anteriormente para los hidrocarburos de cadena lineal en general. Los polímeros de cadena ramificada pueden

tener una longitud de cadena sustancialmente mayor. El peso molecular promedio en número de dichos materiales puede variar ampliamente, pero normalmente será hasta de aproximadamente 200, preferiblemente de aproximadamente 200 a aproximadamente 1000, más preferiblemente de aproximadamente 300 a aproximadamente 600.

- 5 Los ejemplos específicos de aceites hidrocarbonados adecuados incluyen aceite de parafina, aceite mineral, dodecano saturado e insaturado, tridecano saturado e insaturado, tetradecano saturado e insaturado, pentadecano saturado e insaturado, hexadecano saturado e insaturado, y sus mezclas. Se pueden usar también isómeros de cadena ramificada de estos compuestos, así como los hidrocarburos de longitud de cadena superior. Los isómeros de cadena ramificada a modo de ejemplo son alcanos saturados o insaturados muy ramificados, tales como isómeros sustituidos con
- 10 permetilo, por ejemplo los isómeros de hexadecano y eicosano sustituidos con permetilo, tales como 2, 2, 4, 4, 6, 6, 8, 8-dimetil-10-metilundecano y 2, 2, 4, 4, 6, 6-dimetil-8-metilnonano, comercializados por Permethyl Corporation. Un ejemplo adicional de un polímero de hidrocarburo es polibuteno, tal como el copolímero de isobutileno y buteno. Un material comercialmente disponible de este tipo es polibuteno L-14 de Amoco Chemical Co. (Chicago, Ill., EE.UU.)
- 15 Los aceites hidrocarbonados particularmente preferidos son las diversas calidades de aceites minerales. Los aceites minerales son líquidos oleosos obtenidos del aceite de petróleo, del cual se han eliminado las ceras, y se han eliminado mediante destilación las fracciones más volátiles. La fracción que se destila entre 250°C y 300°C se denomina aceite mineral, y está constituida por una mezcla de hidrocarburos que varía desde $C_{16}H_{34}$ a $C_{21}H_{44}$. Los materiales de este tipo comercialmente disponibles adecuados incluyen Sirius M85 y Sirius M125, disponibles todos de Silkolene.
- 20 Los ésteres grasos adecuados se caracterizan por tener al menos 10 átomos de carbono, e incluyen ésteres con cadenas de hidrocarbilo derivadas de ácidos grasos o alcoholes, por ejemplo, ésteres de ácido monocarboxílico, ésteres de alcohol polihídrico, y ésteres de ácido di y tricarboxílico. Los radicales de hidrocarbilo de los ésteres grasos de estos pueden incluir o tener también otras funcionalidades compatibles unidas covalentemente a los anteriores, tales como amidas y restos alcoxi, tales como etoxi o enlaces éter.
- 25 Los ésteres de ácidos monocarboxílicos incluyen ésteres de alcoholes y/o ácidos de fórmula $R'COOR$ en la que R' y R denotan independientemente radicales alquilo o alquénilo y la suma de átomos de carbono en R' y R es al menos 10, preferiblemente al menos 20.
- 30 Los ejemplos específicos incluyen, por ejemplo, ésteres de alquilo y alquénilo de ácidos grasos que tienen cadenas alifáticas de aproximadamente 10 a aproximadamente 22 átomos de carbono, y ésteres de ácido carboxílico con alcoholes grasos alquílicos y/o alquénílicos que tienen una cadena alifática derivada de alcohol alquílico y/o alquénílico con aproximadamente 10 a aproximadamente 22 átomos de carbono, ésteres de benzoato de ácidos grasos que tienen de aproximadamente 12 a 20 átomos de carbono.
- 35 El éster de ácido monocarboxílico no necesita necesariamente contener al menos una cadena con al menos 10 átomos de carbono, siempre que el número total de átomos de carbono en la cadena alifática sea al menos de 10. Los ejemplos incluyen isoestearato de isopropilo, laurato de hexilo, laurato de isohexilo, palmitato de isohexilo, palmitato de isopropilo, oleato de decilo, oleato de isodecilo, estearato de hexadecilo, estearato de decilo, isoestearato de isopropilo, adipato de dihexildecilo, lactato de laurilo, lactato de miristilo, lactato de cetilo, estearato de oleilo, miristato de oleilo, acetato de laurilo, propionato de cetilo, y adipato de oleilo.
- 40 Se pueden usar también ésteres dialquilo y triquilo y alquénilo de ácidos carboxílicos. Estos incluyen, por ejemplo, ésteres de ácidos dicarboxílicos C_4 - C_8 tales como ésteres C_1 - C_{22} (preferiblemente C_1 - C_6) de ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, y ácido octanoico. Los ejemplos incluyen adipato de diisopropilo, adipato de diisohexilo, y sebacato de diisopropilo. Otros ejemplos específicos incluyen estearato de isocetil estearoilo, y cetato de triestearoilo.
- 45 Los ésteres de alcoholes polihídricos incluyen alquilenglicol ésteres, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos de mono y di etilenglicol, ésteres de ácidos grasos de mono y di dietilenglicol, monooleato de polipropilenglicol, monoestearato de polipropilenglicol, monoestearato de propilenglicol etoxilado, ésteres de ácidos grasos de poli poliglicerol, monoestearato de glicerilo etoxilado, monoestearato de 1,3-butilenglicol, diestearato de 1,3-butilenglicol, éster de ácido graso de polioxietileno, ésteres de ácidos grasos de sorbitán, ésteres de ácidos grasos de polioxietileno sorbitán, y mono, di y triglicéridos.
- 50 Los ésteres grasos particularmente preferidos son monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos, más específicamente los monoésteres, diésteres, y triésteres de glicerol y ácidos carboxílicos de cadena larga tales como ácidos carboxílicos C_1 - C_{22} . Se puede obtener una variedad de estos tipos de materiales de grasas y aceites vegetales y animales, tales como aceite de coco, aceite de ricino, aceite de cártamo, aceite de girasol, aceite de semillas de algodón, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de hígado de bacalao, aceite de almendras, aceite de aguacate, aceite de palma, aceite de

sésamo, aceite de cacahuete, lanolina, aceite de soja. Los aceites sintéticos incluyen trioleína y dilaurato de tristearin glicerilo.

Los ejemplos específicos de materiales preferidos incluyen manteca de cacao, estearina de palma, aceite de girasol, aceite de soja y aceite de coco.

5 El material oleoso o graso está presente adecuadamente a un nivel de entre 0,05 a 10, preferiblemente de entre 0,2 a 5, más preferiblemente de entre aproximadamente 0,5 a 3% en peso.

10 Las composiciones de esta invención contienen preferiblemente no más de un 3% en peso de un polímero para impartir estilo, más preferiblemente menos de un 1% de un polímero para impartir estilo, contienen preferiblemente menos de un 0,1% en peso de un polímero para impartir estilo, y óptimamente están exentas de un polímero para impartir estilo.

En las composiciones de tratamiento del cabello que contienen un agente de acondicionamiento, se prefiere que esté presente también un polímero catiónico.

Adyuvantes

15 Las composiciones de la presente invención pueden contener también adyuvantes adecuados para el cuidado del cabello. Por lo general, dichos ingredientes se incluyen individualmente a un nivel de hasta 2, preferiblemente de hasta un 1% en peso de la composición total.

Entre los adyuvantes adecuados para el cuidado del cabello, están:

20 (i) nutrientes naturales de la raíz del cabello, tales como aminoácidos y azúcares. Los ejemplos de aminoácidos adecuados incluyen arginina, cisteína, glutamina, ácido glutámico, isoleucina, leucina, metionina, serina y valina, y/o sus precursores y derivados. Se pueden añadir aminoácidos individualmente, en mezclas, o en forma de péptidos, por ejemplo, di y tripéptidos. Se pueden añadir también los aminoácidos en forma de un hidrolizado de proteínas, tal como un hidrolizado de queratina o colágeno. Los azúcares adecuados son glucosa, dextrosa y fructosa. Se pueden añadir estos individualmente o en forma de, por ejemplo, extractos de frutas. Una combinación particularmente preferida de nutrientes naturales para la raíz del cabello para inclusión en las composiciones de la invención es isoleucina y glucosa. Un aminoácido nutriente particularmente preferido es arginina.

25 (ii) agentes beneficiosos para las fibras del cabello. Los ejemplos son:

30 - ceramidas, para humedecer la fibra y mantener la integridad de la cutícula. Las ceramidas están disponibles mediante la extracción de las fuentes naturales, o como ceramidas y pseudoceramidas sintéticas. Una ceramida preferida es Ceramida II, de Quest. Pueden ser también adecuadas las mezclas de ceramidas, tales como ceramidas LS, de Laboratoires Serobiologiques.

Se ilustrará ahora la invención adicionalmente mediante los siguientes Ejemplos no limitantes.

Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Ingrediente	% en peso					
Estearamidopropil dimetilamina	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Cloruro de PEG-2 oleamonio y propilenglicol	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Metosulfato de behentrimonio y alcohol cetearílico	0,25	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Alcohol cetílico	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Alcohol estearílico	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
EDTA disódico	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Dimeticonol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,8	0,000
Silicona fluida 245	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000
Fragancia	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
Emulsión de silicona PSA de baja adherencia ¹	0,000	0,2	0,4	0,4	0,000	0,000

(continuación)

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Ingrediente	% en peso					
Sílice coloidal	0,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Agua, fragancia, conservantes	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

¹ La emulsión PSA de silicona de baja adherencia está disponible de Dow Corning Corp. (DC 5-7300) que es una emulsión al 40% de silicona PSA que contiene resina de silicona al 65% y polímero de silicona al 35%.

Tabla 2

	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11
Ingrediente	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
Agua, blanda	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
Hidroxietilcelulosa	0,200	0,000	0,000	0,000	0,200
Cloruro de cetrimonio	2,800	2,500	2,500	2,500	2,800
Quaternium-18 y propilenglicol	0,500	0,400	0,400	0,400	0,500
Alcohol cetílico/estearílico	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
EDTA disódico, 100% activo	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Dimeticonol	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8
Silicona fluida 245	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fragancia	0,400	0,400	0,600	0,600	0,600
Emulsión PSA de silicona de baja adherencia ¹	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Agua, fragancia, conservante	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Total	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

5 **Medida de la fricción estática y dinámica:**

Se llevaron a cabo medidas de la fricción usando una versión modificada de una metodología anteriormente descrita basada en el análisis mecánico dinámico (DMA) (Ref: Patente de los Estados Unidos N° 5.968.286 que se incorpora por la presente por referencia). La prueba implica la aplicación de diferentes perfiles de fuerza a un haz de fibras de cabello. Una manera de llevar a cabo la prueba implica usar una geometría de voladizo individual en la que únicamente se asegura un lado del haz de cabellos, la extensión en la cual el haz se desvía bajo una fuerza poseerá una dependencia de la fricción entre fibras. De este forma se pueden medir las diferencias relativas en las propiedades de fricción del cabello comparando los resultados de los haces de cabello tratados y sin tratar. Se muestra a continuación en la Figura 1 un diagrama de la configuración experimental.

Se prepararon dos gramos de trenzas de cabello usando cabello de color marrón natural adquirido de Imhair Ltd. (Italia). Antes de la prueba, se limpiaron todas las trenzas vigorosamente usando disoluciones tensioactivas normalizadas. Se cortó cada trenza a la longitud de 6 pulgadas (15,24 cm). Se llevó a cabo la prueba con el cabello revestido por un tubo de látex de paredes delgadas con un diámetro interno de 3 mm, y un diámetro externo de 3,4 mm. En la Figura 2 se muestra un primer plano del cabello y del tubo.

A objeto estadístico, se probaron cuatros tubos de muestra para cada formulación. Se llevó a cabo la prueba en primer lugar sobre una matriz de cabello sin tratar. Tras la prueba, se retiró el cabello del tubo de látex con la fórmula de ensayo. Se aplicó la fórmula en la proporción 0,2 ml a 2 g de cabello para un champú, y 0,3 ml a 2 g de cabello para un producto acondicionador. Cada matriz de cabello se trató durante 1 minuto y a continuación se enjuagó durante 30 segundos en agua caliente (40°C), a un caudal de 2 l/m. Tras el tratamiento, las matrices se secaron al aire durante 24 horas a una HR del 30%, y a una temperatura de 20°C. A continuación se colocaron las muestras en la parte posterior del tubo de látex y se equilibraron durante las siguientes 24 horas en las mismas condiciones. A continuación se probaron de nuevo las matrices de cabello tratado para permitir diferencias en la desviación que se va a observar como resultado de la modificación superficial impartida por el material de la prueba.

Se usó un Perkin Elmer DMA 7 alojado en el interior de una cámara ambientalmente controlada para todas las medidas de los inventores. El tubo de la muestra se montó en una instalación fija DMA de tipo voladizo individual de tal manera que la longitud del tubo de látex que sobresalía de la abrazadera es de 20 mm (véase la Fig. 1). La sonda del

instrumento impone una fuerza de flexión en la parte superior del tubo a una distancia de 7,5 mm de la abrazadera.

Imponiendo diferentes perfiles de fuerza, es posible medir diferentes propiedades de fricción del cabello. Por ejemplo, se puede obtener una medida de la fricción estática llevando a cabo una prueba en la que la fuerza de flexión crece gradualmente. Mientras tanto, se midió la fricción dinámica imponiendo una fuerza sinusoidal de oscilación. En cada caso, el instrumento mide la desviación resultante de la hebra que da como resultado el espécimen. Se proporciona a continuación información más detallada con respecto a estos dos modos de funcionamiento.

Cambio en la fricción estática

El coeficiente de fricción estática se calcula a partir de una prueba en la que una fuerza de flexión creciente tuerce el tubo de muestra. Inicialmente, el proceso es elástico y en consecuencia existe una relación lineal entre la tensión (fuerza/unidad de área) y la deflexión. En estas condiciones, la matriz se comporta como una varilla sólida, ya que la fricción entre fibras y la presión exterior del tubo sujeta las fibras entre sí y evita el movimiento de las fibras individuales. Sin embargo, para una fuerza crítica dada, las fibras adyacentes comenzarán a deslizarse una sobre otra. Como resultado de este deslizamiento entre fibras, la resistencia total de la muestra respecto de la fuerza de flexión disminuye. A partir de ese punto, la deflexión aumenta más rápido de lo que lo hace la tensión de flexión. Esto es, la relación lineal entre la tensión y la deformación se pierde. La deflexión crítica para la que aparece el deslizamiento entre fibras se mide mediante un instrumento y se puede utilizar para calcular un coeficiente promedio de fricción interna estática en el tubo de muestra. El cambio en la fricción estática se calcula por comparación entre la deflexión crítica de la misma matriz de cabello antes y después del tratamiento con la muestra de ensayo.

Cambio en la fricción dinámica

La prueba de fricción dinámica es algo más compleja. El uso de una fuerza de oscilación permite la deconvolución de los componentes de un material elástico (almacenamiento) y viscoso (pérdida). Estas cantidades identifican la capacidad del material de recuperarse de la deformación (elasticidad) o de disipar una porción de la energía mecánica (amortiguación). La fricción es una propiedad que está asociada con la disipación de la energía mecánica y por tanto se puede probar usando la pérdida del componente que se obtiene de una prueba mecánica dinámica.

La prueba de fricción dinámica se lleva a cabo introduciendo una fuerza dinámica gradualmente creciente en la muestra a una frecuencia constante. Además, ésta fuerza dinámica se superpone sobre una fuerza estática gradualmente creciente. En la Figura 3, se muestra esquemáticamente este comportamiento.

El cálculo del coeficiente de fricción dinámica es más complejo y requiere un análisis detallado que implica el movimiento del haz de fibras como resultado de las dos fuerzas de unión superpuestas. Como la magnitud de la fuerza estática y de la dinámica aumenta, aumenta también de esta manera la magnitud de la desviación. Esto es, la amplitud de la flexión dinámica aumenta también. Además, la magnitud de la amplitud de flexión está influenciada por las propiedades de fricción superficial de las fibras de cabello. La medida de la amplitud antes y después del tratamiento permite la evaluación de un cambio relativo en la fricción dinámica Δfd.

El coeficiente relativo de la fricción dinámica se calcula mediante:

$$\Delta fd/fd = (A_U - A_T)/A_U$$

en la que A_U es la amplitud máxima de flexión antes del tratamiento, y A_T es la amplitud máxima de la misma matriz de cabello tras el tratamiento

Si se trató la misma matriz de cabello con una fórmula de acondicionamiento que reduce la fricción superficial, entonces, la misma fuerza de fricción sería capaz de generar un deslizamiento entre fibras más largo y la mayor amplitud de flexión. Los resultados de las pruebas de fricción son válidos únicamente para los tratamientos, que no cambian las propiedades de volumen de las fibras del cabello, sino solo su fricción superficial.

Los siguientes datos experimentales demuestran las propiedades beneficiosas de las composiciones de la invención.

La Tabla 3 incluye las propiedades de fricción estáticas y dinámicas según se midieron mediante la técnica DMA anteriormente mencionada para los ejemplos de formulación que se relacionan en las tablas 1 y 2.

Tabla 3

Descripción del acondicionador	Fricción estática (%)	Fricción dinámica (%)
Ejemplo 1	210	280
Ejemplo 2	17	3
Ejemplo 3	31	5
Ejemplo 4	45	26

(continuación)

Descripción del acondicionador	Fricción estática (%)	Fricción dinámica (%)
Ejemplo 5	30	2
Ejemplo 6	-21	-29
Ejemplo 7	-10	-31
Ejemplo 8	25	-11
Ejemplo 9	-17,67	-22,67
Ejemplo 10	24	25
Ejemplo 11	-16	-29

Composiciones de champú:

5 Se ilustrará ahora la invención adicionalmente mediante el siguiente ejemplo 12 no limitante de una formulación de champú.

Tabla 4

	Ejemplo 12	Ejemplo 13
Ingrediente	% en peso	% en peso
Estabilizador de la emulsión	0,400	0,400
Lauril sulfato de amonio	7,605	7,605
Laureth sulfato de amonio	5,941	5,941
Cocoamida MEA	1,300	1,300
PEG-6 Cocoamida	0,650	0,650
Propilenglicol	0,500	0,500
Cloruro de hidroxipropiltrimonio guar	0,100	0,100
Dimeticonol	1,000	1,000
PSA de silicona de baja adherencia ¹	0,000	0,750
Agente quelante	0,080	0,080
Agua, fragancia, y conservantes	c.s.	c.s.

La Tabla 5 incluye las propiedades de fricción estáticas y dinámicas tal como se midieron mediante la técnica DMA anteriormente mencionada para los ejemplos de formulación que se relacionan en la tabla 4.

10

Tabla 5

Descripción del champú	Fricción estática (%)	Fricción dinámica (%)
Ejemplo 12	-7	-11
Ejemplo 13	18	3

Composición de la suspensión

Se ilustrará ahora adicionalmente la invención mediante el siguiente ejemplo no limitante de una suspensión.

Ejemplo 14	
Descripción	% en peso
Emulsión PSA de silicona (40% activo)	2,00
Carbopol 980, 100% activo	1,00
Kathon CG, 39% activo	0,04
Agua blanda, 100% activo	96,86
Total	100,00

REIVINDICACIONES

1.- Una composición acuosa de tratamiento del cabello que comprende:

a) al menos un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende una goma de polidimetilsiloxano terminada en hidroxilo con una Tg por debajo de -20°C reticulada con una resina de silicona con una Tg por encima de 0°C , estando presente la goma en la resina en una relación de 25:75 a 75:25, siendo el adhesivo de silicona sensible a la presión diferente de un copolímero de acrilato de silicona, y

b) un agente de acondicionamiento del cabello seleccionado entre el grupo que consiste en tensioactivos catiónicos y polímeros catiónicos

2.- Una composición según la reivindicación 1, en la que dicho adhesivo de silicona sensible a la presión es el producto de la mezcla de 30 a 60 partes en peso de un polidiorganosiloxano terminado en silanol con una Tg por debajo de -20°C y una viscosidad de 0,1-30004 Pa.s a 25°C , ligeramente reticulada con 40 a 70 partes en peso de una resina de silicona que contiene silanol con una Tg por encima de 0°C que comprende grupos trihidrocarbónsiloxi monovalentes (M) de la fórmula $\text{R}^n\text{SiO}_{3/2}$ y grupos $\text{SiO}_{4/3}$ tetrafuncionales (Q) en los que R^n denota un grupo hidrocarburo monovalente que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, estando comprendida la relación numérica de grupos M a grupos Q en el intervalo de 0,5:1 a 1,2:1.

3.- Una composición según la reivindicación 1, en la que dicho adhesivo sensible a la presión se dispersa en forma de emulsión que comprende una fase de silicona dispersa emulsionada en una fase continua de agua en presencia de un tensioactivo, en la que la fase de silicona dispersa comprende 40 a 80% en peso de un adhesivo de silicona sensible a la presión, que es el producto ligeramente reticulado de la mezcla de un polidiorganosiloxano terminado en silanol con una Tg por debajo de -20°C con una resina de silicona que contiene silanol con una Tg por encima de 0°C , disperso en 60 a 20% en peso de una silicona fluida volátil que tiene un punto de ebullición por debajo de 300°C , estando la emulsión sustancialmente exenta de cualquier material orgánico volátil que no contiene silicio.

4.- Una composición acuosa de tratamiento del cabello según la reivindicación 1 en la que el adhesivo de silicona sensible a la presión está presente en una cantidad de 0,01% a 10% y el agente de acondicionamiento del cabello está presente en una cantidad de 0,05% a 10%.

5.- Una composición según la reivindicación 1 que comprende un agente de acondicionamiento seleccionado entre el grupo que consiste en:

cloruro de octiltrimetilamonio,

cloruro de dodeciltrimetilamonio, cloruro de hexadeciltrimetilamonio,

cloruro de cetiltrimetilamonio,

cloruro de octildimetilbencilamonio,

cloruro de decildimetilbencilamonio, cloruro de estearildimetilbencilamonio,

cloruro de didodecildimetilamonio,

cloruro de dioctadecildimetilamonio sebo

cloruro de trimetilamonio, cloruro de cocotrimetilamonio, cloruro de cetilpiridinio, Quaternium-5, Quaternium-31, Quaternium-18 y sus mezclas.

6.- Una composición según la reivindicación 4 en la que la composición comprende además un agente de limpieza del cabello seleccionado entre el grupo que consiste en dodecilbenceno sulfonato de sodio, lauril sulfato de sodio, lauril éter sulfato nOE de sodio, en el que n es de 1 a 20; octilfenol éster sulfato nOE, en el que n es de 1 a 20; dioctilsulfosuccinato de sodio; nonilfenol etoxilato nOE, en el que n es de 1 a 50; alcoholes etoxilados; lauril alcohol nOE, en el que n es de 1 a 50; monoestearato de polioxietileno que el que el número de unidades de oxietileno es de 1 a 30.

7.- Un procedimiento para proporcionar cabello con cuerpo que comprende poner en contacto dicho cabello con una composición que comprende:

a) una goma de polidimetilsiloxano hidroxiterminal con una Tg por debajo de -20°C reticulada con una resina de silicona con una Tg por encima de 0°C , estando presente la goma en la resina en una relación de 20:75 a 75:25, siendo el

adhesivo de silicona sensible a la presión diferente de un polímero de acrilato de silicona; y

b) un agente de acondicionamiento del cabello seleccionado entre el grupo que consiste en tensioactivos catiónicos y polímeros catiónicos

5 8.- Un procedimiento según la reivindicación 7 en el que dicho procedimiento aumenta la fricción estática del cabello seco en al menos un 10% y en el que dicho procedimiento aumenta la fricción dinámica del cabello seco en no más de aproximadamente un 100% o disminuye o mantiene sin cambiar dicha fricción dinámica.

9.- Un procedimiento según la reivindicación 8 en el que dicho procedimiento aumenta la fricción dinámica del cabello seco en no más de un 40%.

10 10. Un procedimiento según la reivindicación 9 en el que dicho procedimiento aumenta la fricción estática del cabello seco en al menos un 20%.

Fig.1.

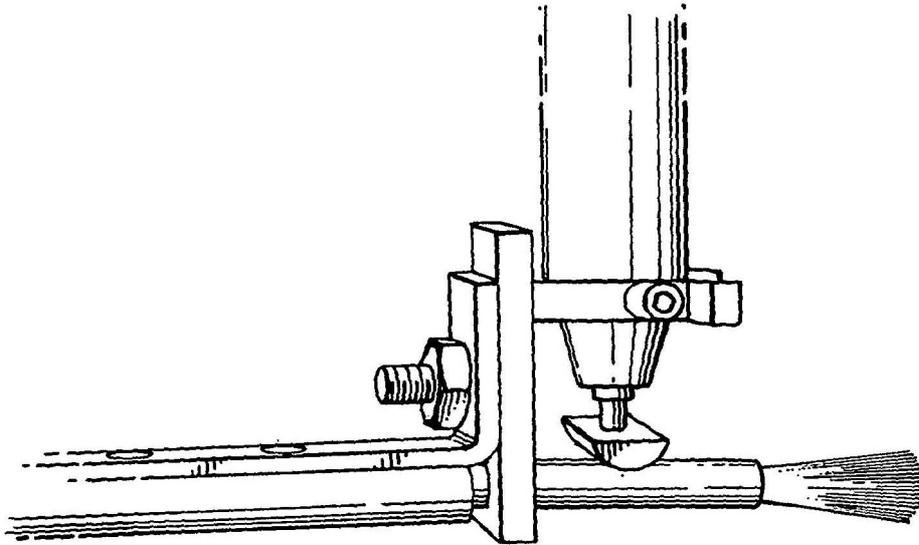


Fig.2.

