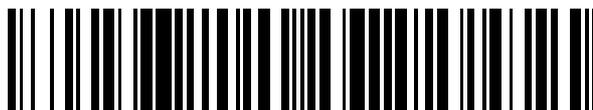


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 425**

51 Int. Cl.:

A61K 8/36	(2006.01) C11D 1/92	(2006.01)
A61K 8/20	(2006.01) C11D 3/04	(2006.01)
A61K 8/42	(2006.01) C11D 3/37	(2006.01)
A61K 8/46	(2006.01) C11D 17/08	(2006.01)
A61K 8/81	(2006.01)	
A61K 8/89	(2006.01)	
A61Q 5/02	(2006.01)	
C11D 1/06	(2006.01)	
C11D 1/29	(2006.01)	
C11D 1/90	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2009 E 09717457 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015 EP 2248511**

54 Título: **Composición para el lavado del cabello**

30 Prioridad:

04.03.2008 JP 2008052907

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

12.02.2016

73 Titular/es:

**KAO CORPORATION (100.0%)
14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome Chuo-Ku
Tokyo 103-8210, JP**

72 Inventor/es:

**UCHIYAMA, TOMOKO y
YOSHIKAWA, HAYATO**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 559 425 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición para el lavado del cabello

5 [Campo de la invención]

La presente invención se refiere a una composición para la limpieza del cabello.

10 [Antecedentes de la invención]

10 El sulfato de alquilo, el alquiletersulfato de polioxietileno, el alquileteracetato de polioxietileno, un tensioactivo de ácido succínico o un tensioactivo aminoacídico se usa convenientemente como un tensioactivo principal para una composición para la limpieza del cabello. También es conocida la incorporación de un polímero catiónico en una composición de limpieza como un modo de mejorar la peinabilidad con los dedos a través del cabello durante el enjabonado/el aclarado.

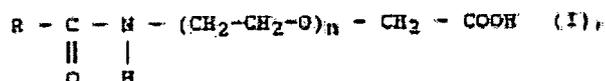
15 El documento de patente 1 divulga una composición para la limpieza del cabello que comprende (A) un copolímero que tiene un grupo catiónico y una estructura reticulada en una molécula del mismo y que también tiene la característica de que su hidrogel al 0,5 % en peso satisface las ecuaciones siguientes: $0,3 \leq \eta_1 \leq 20$ (Pa·s), $0,01 \leq \eta_2 \leq 5$ (Pa·s) y $\eta_1 > \eta_2$, en las que η_1 significa la viscosidad a una velocidad de cizallamiento de 1 s^{-1} y η_2 significa la viscosidad a una velocidad de cizallamiento de 10 s^{-1} , cada una de las mismas a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y (B) un tensioactivo aniónico. Según su divulgación, la composición es agradable al tacto y se extiende de forma excelente durante la aplicación, tiene una buena espumabilidad, proporciona una sensación superior en el cabello durante el lavado o después del secado y tiene además un efecto acondicionador elevado después del lavado.

20 El documento de patente 2 divulga una composición de limpieza y acondicionamiento que contiene (A) al menos un tensioactivo aniónico de sulfato o sulfonato, (B) al menos un tensioactivo aniónico de ácido carboxílico diferente al tensioactivo descrito en (A) y seleccionado de ácidos alquiletercarboxílicos ($\text{C}_6\text{-C}_{24}$) polioxialquilenados, ácidos alquilariletercarboxílicos ($\text{C}_6\text{-C}_{24}$) polioxialquilenados o sales de los mismos y ácidos alquilamidoetercarboxílicos ($\text{C}_6\text{-C}_{24}$) polioxialquilenados o sales de los mismos, (C) al menos un tensioactivo anfótero y (D) al menos un éster carboxílico insoluble en agua.

25 El documento de patente 3 divulga una composición de limpieza que contiene los tres ingredientes (A), (B) y (C) siguientes: (A) un tensioactivo de ácido etercarboxílico representado por la fórmula (1), (B) un gliceriléter que tiene un grupo alquilo o alqueno con 4 a 12 átomos de carbono y (C) un copolímero que contiene un grupo catiónico. Se describe que la composición es menos irritante a la piel, tiene una espumabilidad y una calidad de la espuma excelentes y proporciona una buena sensación durante el lavado y el aclarado y después del secado.

30 No obstante, incluso dichas composiciones de limpieza que son ventajosas con respecto a las tecnologías convencionales no satisfacen suficientemente el rendimiento y la función de espuma necesarias para una composición para la limpieza del cabello simultáneamente.

35 El documento DE 195 30 550 A1 se refiere a una composición de champú para el cabello acuosa acondicionadora que contiene a) del 1 % al 25 % en peso de al menos un ácido alquilamidoetercarboxílico de la fórmula general I



45 en la que R denota un grupo alquilo que tiene de 8 a 18 átomos de carbono y n es un número entre 1 y 10 y (o) la sales hidrosolubles del mismo; b) del 1 % al 25 % en peso de un tensioactivo aniónico del tipo sulfato y (o) sulfonato; c) del 0,1 % al 10 % en peso de al menos un compuesto seleccionado del grupo de acil-mono- y - dialcanolamidas $\text{C}_8\text{-C}_{18}$, betaínas y sulfobetainas con actividad superficial y (u) óxidos amínicos con actividad superficial y d) del 0,05 % al 5 % en peso de al menos un polímero catiónico.

50 El documento EP 1 707 240 A1 se refiere a una composición de detergente cosmético que comprende: un sulfato/sulfonato con actividad superficial aniónico (I); un tensioactivo carboxílico aniónico diferente de (I), por ejemplo polioxialquilenéter de ácido alquilcarboxílico con 6-24 carbonos; agente tensioactivo anfótero; y un éster de ácido carboxílico insoluble en agua por ejemplo ésteres de ácido carboxílico con 3-30 carbonos y alcohol de 1-30 carbonos, estando al menos uno de los mismos ramificado y ésteres de ácido aromático con 7-30 carbonos, estando la función carboxílica directamente unida al ciclo aromático y alcohol con 1-30 carbonos, en un medio acuoso. Los ésteres están presentes en el 0,5-10 % en peso. La relación de sulfatos o sulfonatos con actividad superficial aniónicos/agente con actividad superficial carboxílico aniónico es de 2-12.

60 El documento JP 06-041580 A se refiere a una composición de detergente que contiene (A) un tensioactivo aniónico de tipo amidoetersulfato de la fórmula $\text{R}^1\text{CONR}^2(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{SO}_3\text{M}^1$ (R^1CO es un acilo alifático de 10-22 C; R^2 es H o un alquilo de 1-3 C; (n) es 2-15; M^1 es 1/2 de magnesio o 1/2 de calcio) y (B) un tensioactivo aniónico de tipo

etercarbonato de fórmula $R^3O(CH_2CH_2O)_mCOOM^2$ [R^3 es un alquilo o alquenilo de 10-22 C; M^2 es un metal alcalino(térreo) u (organo)amonio]. El contenido total del componente A y el componente B es del 5-40 % en peso y la relación en peso de los componentes es 10/1-1/8. Es posible añadir un tensioactivo anfótero tal como un tensioactivo anfótero de tipo aminoacetobetaina, un agente espumante tal como un ácido alifático, un agente que mantenga la humedad tal como glicerina, etc., aceite, perfume, extracto natural, etc. a la composición.

Documento de patente 1: JP-A-2004-144184

Documento de patente 2: JP-A-2006-282662

Documento de patente 3: JP-A-2005-336387

[Divulgación de la invención]

La presente invención proporciona una composición para la limpieza del cabello que contiene los ingredientes (A), (B), (C) y (D) siguientes, siendo la relación en peso ingrediente (A)/ingrediente (B) [(A)/(B)] de 0,1 a 1,2 y una relación en peso ingrediente (A)/ingrediente (C) [(A)/(C)] de 0,2 a 0,8:

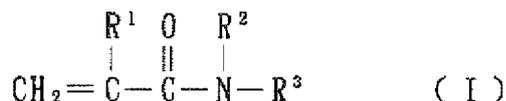
(A) un tensioactivo de etercarboxilato,

(B) un tensioactivo de etersulfato,

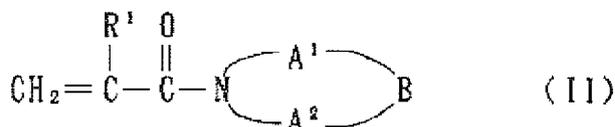
(C) un tensioactivo anfótero de betaína,

(D) un grupo catiónico que contiene copolímero obtenido mediante la copolimerización de una mezcla monomérica que contiene los monómeros siguientes (a1), (a2) y (a3):

(a1) al menos un grupo no iónico hidrófilo que contiene monómeros vinílicos representado por las fórmulas (I) o (II) siguientes:

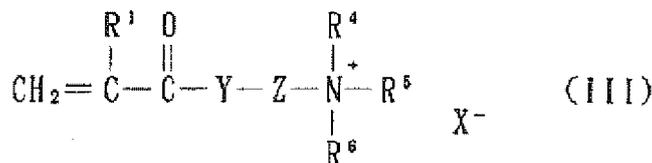


en la que R^1 representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R^2 representa un átomo de hidrógeno un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y R^3 representa un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono

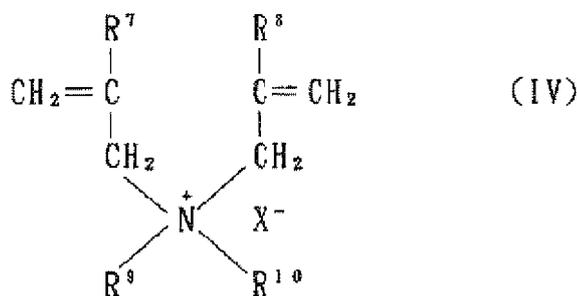


en la que R^1 tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, A^1 y A^2 son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo representado por la fórmula: $-(CH_2)_n-$ (n representa un número entero de 2 a 6) y B representa un grupo -O- o -CH₂-,

(a2) al menos un monómero vinílico que contiene un grupo catiónico representado por las fórmulas (III) o (IV) siguientes



en la que R^1 tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, R^4 y R^5 son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, R^6 representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, Y representa un grupo -O-, -NH-, -CH₂- o -O-CH₂CH(OH)-, Z representa un grupo alquilenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono (con la condición de que cuando Y sea -CH₂-, el número de átomos de carbono es de 0 a 3) y X representa una base conjugada de un ácido;



en la que R^7 y R^8 son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R^9 y R^{10} son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y X tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente y

5 (a3) un monómero reticulable que tiene dos o más grupos insaturados reactivos.

La presente invención proporciona también una composición que contiene los ingredientes (A), (B), (C) y (D) anteriores, siendo la relación en peso de ingrediente (A)/ingrediente (B) [(A)/(B)] de 0,1 a 1,2 y la relación en peso de ingrediente (A)/ingrediente (C) [(A)/(C)] de 0,2 a 0,8 como un agente para la limpieza del cabello.

10

La presente invención también proporciona un procedimiento para la limpieza del cabello que incluye el uso, para el cabello, de una composición que contiene los ingredientes (A), (B), (C) y (D), siendo la relación en peso de ingrediente (A)/ingrediente (B) [(A)/(B)] de 0,1 a 1,2 y la relación en peso de ingrediente (A)/ingrediente (C) [(A)/(C)] de 0,2 a 0,8:

15

[Descripción detallada de la invención]

Un objeto de la invención es proporcionar una composición de limpieza que proporcione una sensación en el cabello excelente durante el lavado y el aclarado, que sea especialmente excelente en peinabilidad con los dedos y tenga una suavidad superior, a la vez que satisfaga el rendimiento de espuma.

20

La composición para la limpieza del cabello de la invención proporciona una sensación en el cabello excelente durante el lavado y el aclarado, a la vez que satisface el rendimiento de espuma necesario cuando se aplica la misma como champú al cabello.

25

La presente invención se completó en base al hallazgo de que una composición de limpieza que contiene los ingredientes (A) a (D) anteriores en una relación predeterminada proporciona una sensación excelente en el cabello durante el lavado y el aclarado, a la vez que satisface el rendimiento de espuma.

30

Esto es debido a que se vuelve más sencillo para un material compuesto estructural (en adelante denominado "material compuesto" por sencillez), que es capaz de mejorar la peinabilidad con los dedos y la suavidad a la vez que satisface el rendimiento de espuma, precipitar debido al uso de un copolímero que contiene grupos catiónicos como ingrediente (D) y una composición de tensioactivo que contiene los ingredientes (A) (B) y (C) a una determinada relación cuando se somete a una etapa de dilución durante el lavado y después a una etapa de dilución durante el aclarado.

35

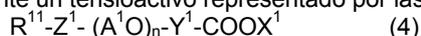
Además, la composición para la limpieza del cabello de la invención que incluye silicona tiene la capacidad de producir una sensación excelente en suavidad o peinabilidad con los dedos no solo durante el lavado y el aclarado, sino también cuando el cabello está húmedo o seco. Presumiblemente, esto se debe a que se incorpora silicona en el material compuesto durante el lavado o el aclarado para mejorar el rendimiento del material compuesto y además, aumentar la propiedad residual de silicona en el cabello.

40

La constitución de la invención se describirá a continuación en detalle.

45

El tensioactivo de etercarboxilato como ingrediente (A) se piensa que es un ingrediente principal para desarrollar, principalmente a través de la interacción con el ingrediente (D), el rendimiento del material compuesto en lo que se refiere a mejorar la peinabilidad con los dedos y la suavidad. El ingrediente (A) no está particularmente limitado, pero es preferentemente un tensioactivo representado por las fórmulas (4) o (5) siguientes



50

en la que R^{11} representa un grupo alquilo o alqueno que puede contener un grupo hidroxilo lineal o ramificado de 5 a 21 átomos de carbono, Z^1 representa -O- o -CONH-, A^1 representa un grupo alqueno que tiene 2 o 3 átomos de carbono, X^1 representa un átomo de hidrógeno, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, amonio o un amonio orgánico, Y^1 representa un grupo alqueno que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y n representa un número molar de adición promedio y es de 2 a 15. Si X^1 representa un metal alcalinotérreo, la relación molar se convierte en 1/2

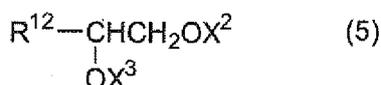
con respecto al tensioactivo. Esto se aplicará igualmente en adelante en el presente documento.

En la fórmula (4), si Z^1 representa -O-, R^{11} es preferentemente el grupo que tiene de 12 a 16 átomos de carbono. Si Z^1 representa -CONH-, R^{11} es preferentemente del grupo que tiene de 11 a 15 átomos de carbono. A^1 representa un grupo etileno o propileno, siendo preferentemente un grupo etileno.

El número molar de adición promedio n es preferentemente de 2 a 11, más preferentemente de 4 a 10 desde el punto de vista de volumen de espuma y sensación en el cabello durante el lavado y el aclarado. Es preferentemente de 2 a 6 desde el punto de vista de volumen de espuma, mientras que es preferentemente de 6 a 11 desde el punto de vista de peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado. Es también preferente usar, en combinación, dos o más tensioactivos de etercarboxilato con números molares de adición promedio diferentes.

Con respecto a X^1 , los ejemplos del metal alcalino incluyen litio, sodio y potasio; los de metal alcalinotérreo incluyen magnesio y calcio; los de amonio orgánico incluyen alcanolamonios que tienen preferentemente de 2 a 9 átomos de carbono tales como trietanolamonio; alquilamonios que tiene preferentemente de 1 a 9 átomos de carbono tales como trimetilamonio; y cationes de aminoácidos básicos tales como catión lisina y catión arginina. De estos, los metales alcalinos tales como sodio y potasio son preferentes. Y^1 es preferentemente un grupo metileno que tiene un átomo de carbono.

Fórmula (5):



en la que R^{12} representa un grupo alquilo o alqueno lineal o ramificado que tiene de 4 a 34 átomos de carbono, al menos uno de X^2 y X^3 representa $-CH_2COOM^1$ y el otro puede representar un átomo de hidrógeno y M^1 representa un átomo de hidrógeno, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, amonio o un amonio orgánico.

En la fórmula (5), R^{12} representa el grupo que tiene preferentemente de 8 a 25 átomos de carbono, más preferentemente de 8 a 18 átomos de carbono. X^2 y X^3 representan ambos $-CH_2COOM^1$ o al menos uno de los mismos representa $-CH_2COOM^1$ y el otro representa un átomo de hidrógeno. Los ejemplos preferentes de M^1 son similares a los ejemplos anteriores de X^1 .

Tensioactivos de etercarboxilato comercialmente disponibles son, por ejemplo, "BEAULIGHT" (denominación comercial), producto de Sanyo Chemical y las series "KAOAKYPO RLM" (denominación comercial), producto de Kao Corporation. También pueden usarse los ácidos etercarboxílicos descritos en el documento JP A-06-316546. Los ejemplos específicos incluyen decileteracetatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 4 a 10), laurileteracetatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 4 a 10), miristileteracetatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 4 a 10) y cetileteracetatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 4 a 10). Los ejemplos de sales incluyen sales de sodio, potasio, amonio, trietanolaminio.

El tensioactivo de etersulfato como ingrediente (B) se presume que mejora principalmente el rendimiento de espuma y al mismo tiempo, facilita la precipitación del material compuesto estructural junto con el ingrediente (C). El ingrediente (B) no está particularmente limitado, pero está preferentemente representado por la fórmula (6) siguiente:



en la que R^{13} representa un grupo alquilo o alqueno que tiene de 6 a 22 átomos de carbono, p significa un número molar de adición promedio y es de 0,5 a 5 y M^2 representa un átomo de hidrógeno, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, amonio o un amonio orgánico.

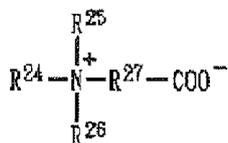
En la fórmula anterior, R^{13} es preferentemente el grupo que tiene de 10 a 18 átomos de carbono desde el punto de vista de espumabilidad y p es preferentemente de 0,5 a 3 desde el punto de vista de espumabilidad. Los ejemplos preferentes de M^2 son similares a los de X^1 .

Tensioactivos de etersulfato comercialmente disponibles son por ejemplo las series "EMAL" (denominación comercial), producto de Kao Corporation. Los ejemplos específicos incluyen deciletersulfatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 0,5 a 3), lauriletersulfatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 0,5 a 3), miristiletersulfatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 0,5 a 3) y cetiletersulfatos de polioxietileno (número molar de adición promedio: de 0,5 a 3). Los ejemplos de sus sales incluyen sales de sodio, de potasio, de amonio y de trietanolamonio.

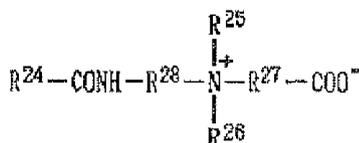
El tensioactivo anfótero de betaína como ingrediente (D) se presume que tiene principalmente propiedades de mejora de la espuma y al mismo tiempo facilita la precipitación del material compuesto estructural junto con el ingrediente (B). Los ejemplos de ingrediente (C) incluyen tensioactivos de carbobetaína y amidocarbobetaína (en adelante denominados colectivamente "carbobetaína"), tensioactivos de sulfobetaína y amidosulfobetaína (en

adelante denominados colectivamente "sulfobetaina") y tensioactivos de imidazolinio-betaína y fosfobetaina.

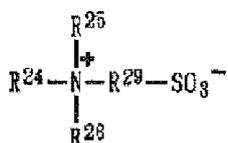
Los ejemplos específicos incluyen carbobetainas y amidocarbobetainas representadas por las fórmulas (B-2a) y (B-2b) siguientes, sulfobetainas y amidosulfobetainas representadas por las fórmulas (B-2c) y (B-2d) siguientes e imidazolinio-betaínas representadas por las fórmulas (B-2e) o (B-2f) siguientes.



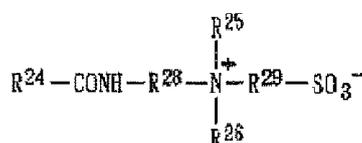
(B-2 a)



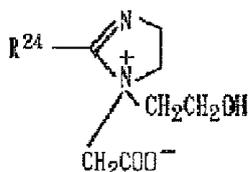
(B-2 b)



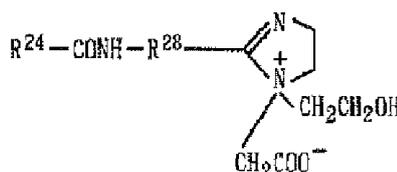
(B-2 c)



(B-2 d)



(B-2 e)



(B-2 f)

10 En las fórmulas anteriores, R²⁴ representa un grupo alquilo o alqueno que tiene de 6 a 22 átomos de carbono, R²⁵ y R²⁶ representa cada uno un grupo alquilo o hidroxialquilo que tiene de 1 a 5 átomos de carbono, R²⁷ representa un grupo alqueno o hidroxialqueno que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, R²⁸ representa un enlace sencillo o un grupo alqueno que tiene de 1 a 5 átomos de carbono y R²⁹ representa un grupo alqueno o hidroxialqueno que tiene de 1 a 5 átomos de carbono.

15 De las diversas betaínas representadas por las fórmulas (B-2a) a (B-2f), son preferentes las que tienen como un grupo alquilo con 8 a 16 átomos de carbono, como R²⁵ y R²⁶ un grupo metilo, como R²⁷ a R²⁹ un grupo alqueno con 1 a 5 átomos de carbono. Ejemplos específicos incluyen alquil-dimetilaminocarbobetainas, alquil-amidoalquilendimetilaminocarbobetainas, alquil-dimetilaminohidroxisulfobetainas, alquil-amidoalquilendimetilaminosulfobetainas, alquil-hidroxiethylimidazolinio-betaínas y alquil-amidohidroxiethylimidazolinio-betaínas. Más específicamente, lauramidopropil-betaína, cocamidopropil-betaína y laurildimetilhidroxisulfobetaina son preferentes.

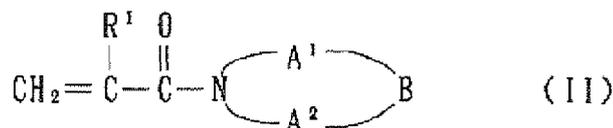
25 De estas, al menos un tensioactivo anfótero seleccionado del grupo que consiste en carbobetainas y sulfobetainas es preferente desde el punto de vista de rendimiento de espuma y sensación en el cabello durante el lavado y el aclarado. Es más preferente usarlas en combinación. La carbobetaina y la sulfobetaina se usan preferentemente en una relación en peso (carbetaina/sulfobetaina) de 1/5 a 5/1, más preferentemente de 1/3 a 3/1 desde el punto de rendimiento de espuma y sensación en el cabello durante el lavado y el aclarado.

30 El ingrediente (D) que se va a usar en la invención es un copolímero que contiene grupos catiónicos que puede obtenerse por polimerización de los monómeros (a1), (a2) y (a3) anteriores como monómeros constituyentes esenciales.

El monómero (a1) es un monómero vinílico que contiene al menos un grupo no iónico hidrófilo representado por las fórmulas (I) o (II) siguientes:



en la que R¹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R² representa un átomo de hidrógeno un grupo alquilo o alquenoilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y R³ representa un grupo alquilo o alquenoilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono



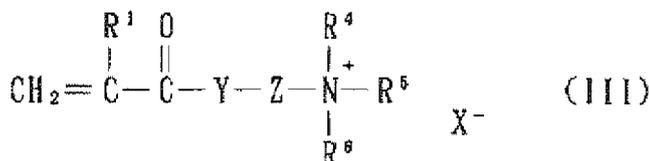
5 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, A¹ y A² son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo representado por la fórmula: -(CH₂)_n (n representa un número entero de 2 a 6) y B representa un grupo -O- o -CH₂-.

10 En la fórmula (I), R² es preferentemente un grupo alquilo o alquenoilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono desde el punto de vista de peinabilidad con los dedos y suavidad durante el aclarado. Los grupos preferentes de R² y R³ son iguales o diferentes e incluyen un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo propilo, un grupo isopropilo, un grupo butilo, un grupo isobutilo o un grupo t-butilo.

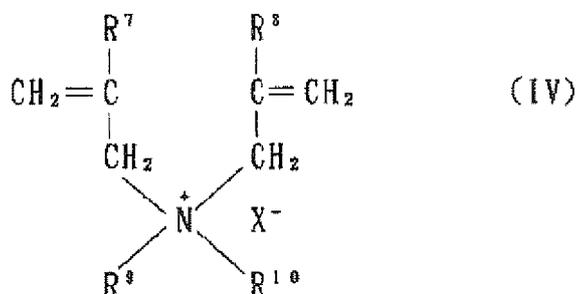
15 Los ejemplos del monómero vinílico que contiene grupos no iónicos hidrófilo representado por la fórmula (I) incluyen N-metil(met)acrilamida, N, N-dimetil(met)acrilamida, N, N-dietil(met)acrilamida, N-n-propil(met)acrilamida, N-isopropil(met)acrilamida, N-t-butil(met)acrilamida y N-isobutil(met)acrilamida. El monómero vinílico que contiene grupos no iónicos hidrófilo representado por la fórmula (II) es, por ejemplo, N-(met)acrilolil-morfolina, pero las N,N-acrilamidas (disustituidas) proporcionan una buena sensación después de su uso. El uso de N,N-dimetil(met)acrilamida o N,N-dietil(met)acrilamida es más preferente.

20

El monómero (a2) es un monómero vinílico que contiene al menos un grupo catiónico representado por las fórmulas (III) o (IV) siguientes:



25 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, R⁴ y R⁵ son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo alquilo o alquenoilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, R⁶ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, Y representa un grupo -O-, -NH-, -CH₂- o -O-CH₂CH(OH)-, Z representa un grupo alquenoilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono (con la condición de que cuando Y sea -CH₂-, el número de átomos de carbono es de 0 a 3) y X representa una base conjugada de un ácido;



30 en la que R⁸ y R⁹ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R⁹ y R¹⁰ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y X tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente.

35 R⁴, R⁵, R⁶, R⁹ y R¹⁰ son preferentemente iguales o diferentes y cada uno representa un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo propilo, un grupo isopropilo, un grupo butilo, un grupo isobutilo o un grupo t-butilo.

X es preferentemente un átomo de halógeno o un grupo sulfato de alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono.

Los ejemplos preferentes de un ácido para obtener una sal del monómero (III) o (IV) incluyen ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido acético, ácido cítrico, ácido succínico, ácido adípico y ácido sulfámico. Los ejemplos preferentes de un agente cuaternizante para obtener una sal de amonio cuaternario incluyen haluros de alquilo tales como cloruro de metilo y yoduro de metilo y sulfato de dietilo y sulfato de di-n-propilo.

Los ejemplos de monómero (a2) incluyen sales de amonio cuaternario obtenidas mediante cuaternización con el agente de cuaternización mencionado anteriormente, (met)acrilato de dimetilaminoetilo, (met)acrilato de dietilaminoetilo, dimetilaminopropil(met)acrilamida o dietilaminopropil(met)acrilamida y cloruro de dimetildialilamonio.

El monómero (a3) es un monómero reticulable que tiene dos o más grupos insaturados reactivos. Los ejemplos específicos incluyen (1) compuestos de (met)acrilato de un alcohol polihidroxílico tales como di(met)acrilato de etilenglicol, di(met)acrilato de dietilenglicol, di(met)acrilato de polietilenglicol, di(met)acrilato de propilenglicol, di(met)acrilato de dipropilenglicol, di(met)acrilato de polipropilenglicol, di(met)acrilato de 1,2-butilenglicol, di(met)acrilato de 1,3-butilenglicol, di(met)acrilato de neopentilglicol, di(met)acrilato de glicerina, tri(met)acrilato de glicerina, tri(met)acrilato de trimetilolpropano y tetra(met)acrilato de pentaeritritol; (2) compuestos de divinilo tales como divinilbenceno, diviniléter y diviniletenurea; y (3) compuestos de polialilo tales como ftalato de dialilo, maleato de dialilo, dilalilamina, trialilamina, sal de trialilamonio, pentaeritritol eterificado con alilo y sacarosa eterificada con alilo que tiene, en la molécula de la misma, al menos dos unidades de aliléter. Son preferentes (1) compuestos de (met)acrilato de un alcohol polihidroxílico y al menos uno seleccionado de di(met)acrilato de etilenglicol y di(met)acrilato de polietilenglicol es incluso más preferente.

El monómero (a1) y el monómero (a2) se añaden en una relación molar (a1)/(a2) preferentemente de 2/98 a 98/2, más preferentemente de 50/50 a 95/5, incluso más preferentemente de 60/40 a 93/7 desde el punto de vista de espumabilidad, cabello libre de enredos durante el enjabonado y aclarabilidad.

El monómero (a3) se añade en una cantidad del 0,002 al 5 % en peso en base a la cantidad total de los monómeros desde un punto de vista de espumabilidad, cabello libre de enredos durante el enjabonado, adecuabilidad para masaje del cuero cabelludo y aclarabilidad. Es más preferente del 0,002 al 0,5 % en peso, incluso más preferente del 0,002 al 0,08 % en peso desde el punto de vista de sensación en el cabello durante el aclarado para proporcionar al cabello suavidad y un deslizamiento bueno.

Un procedimiento de preparación del ingrediente (D) se describe en los párrafos [0041] a [0045] y los ejemplos del documento JP-A-11-71435.

El ingrediente (D) tiene una densidad de carga catiónica, preferentemente, de 0,3 a 2,5 meq/g, más preferentemente de 0,3 a 2 meq/g, incluso más preferente de 0,5 a 1,5 meq/g desde el punto de vista de peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado.

La densidad de carga catiónica puede determinarse con la ecuación siguiente basada en la cantidad de monómeros catiónicos cargados de un polímero.

Densidad de carga catiónica de polímero (meq/g) = (peso de a2)x1000/[(peso total de a1+a2+a3)x(peso molecular de a2)]

El ingrediente (D), en forma de un hidrogel al 0,5 % satisface preferentemente las ecuaciones siguientes: $0,3 \leq \eta_1 \leq 20$ (Pa·s), $0,01 \leq \eta_2 \leq 5$ (Pa·s) y $\eta_1 > \eta_2$, en las que η_1 significa la viscosidad a una velocidad de cizallamiento de 1 s^{-1} y η_2 significa la viscosidad a una velocidad de cizallamiento de 10 s^{-1} , cada una a $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Cuando el comportamiento de la viscosidad se encuentra dentro del intervalo anterior, puede lograrse una sensación después del uso, más específicamente, una excelente espumabilidad, cabello libre de enredos durante el enjabonado y aclarabilidad. En particular, cuando el ingrediente (D) satisface $0,4 \leq \eta_1 \leq 10$ (Pa·s), $0,5 \leq \eta_2 \leq 3$ (Pa·s) la sensación después del uso se mejora adicionalmente.

Cuando el ingrediente (D), en forma de un hidrogel al 0,5 % satisface las ecuaciones siguientes en las condiciones de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y una frecuencia de deformación de 629 rad/s : $1 \leq \epsilon_1 \leq 300$ (N/m²) y $\tan\delta_1 \leq 2$ y simultáneamente $0,01 \leq \epsilon_2 \leq 30$ (N/m²) y $\tan\delta_2 \geq 2$, en las que ϵ_1 es un módulo complejo y $\tan\delta_1$ es una tangente de pérdida para cada 1 % de deformación y ϵ_2 es un módulo complejo y $\tan\delta_2$ es una tangente de pérdida para cada 500 % de deformación, puede obtenerse una composición para la limpieza del cabello con una sensación en el cabello más preferible. Cuando un intervalo de tangente de pérdida del ingrediente (D) que se debe satisfacer se hace más estrecho: $\tan\delta_1 \leq 1,5$ y entonces: $\tan\delta_1 \leq 1,0$, puede obtenerse una composición para la limpieza del cabello que tenga una sensación incluso más preferente.

Los η_1 y η_2 se miden del modo siguiente:

ES 2 559 425 T3

Espécimen 1: un hidrogel al 0,5 % obtenido añadiendo una muestra en polvo (que tiene un tamaño de partícula promedio no superior a 50 μm) a agua sometida a intercambio de iones y manteniendo la mezcla a 50 °C durante medio día.

5 Aparato de medición: "Rotovisco RV-20", denominación comercial, un viscosímetro fabricado por HAAKE

Condiciones de medición: cabezal de medición: M10, rotor de tipo cilíndrico de dos paredes coaxiales, temperatura de medición: 25 °C y cantidad de muestra: 15 ml.

10 Velocidad de cizallamiento: aumentada desde 0 s^{-1} a 15 s^{-1} en un periodo de dos minutos.

Número de datos: obtenidos en 60 puntos dentro del intervalo anterior de velocidad de cizallamiento.

15 Procedimiento de cálculo: calculado a partir de los valores medidos anteriormente usando un programa de Rotation Versión 2.8.

Los δ_1 , δ_2 , ε_1 y ε_2 se miden del modo siguiente.

20 Espécimen: el mismo que el espécimen 1

Aparato de medición: espectrómetro de fluidos "Fluids Spectrometer RFS-II", denominación comercial; producto de Rheometrics.

25 Condiciones de medición: modelo de barrido de deformación dinámico

Placa de cono: diámetro: 50 mm, salto: 0,05 mm, ángulo: 0,04 rad, frecuencia de deformación: 6,2 rad/s, deformación: del 0-5 al 500 %. Temperatura de medición: 25 °C

30 El ingrediente (D) es preferentemente partículas poliméricas desde un punto de vista de mejora de la peinabilidad con los dedos y la suavidad durante el lavado y el aclarado. Su tamaño de partícula promedio (mediana del tamaño de partícula basado en volumen) es preferentemente de 0,1 a 10 μm , más preferentemente de 0,5 a 5 μm , incluso más preferentemente de 1 a 4 μm desde el punto de vista anterior.

35 Cuando el ingrediente (D) tiene un tamaño de partícula dentro del intervalo anterior, puede incorporarse una cantidad adecuada de silicona como ingrediente (E) en el complejo estructural y la composición para la limpieza del cabello resultante es excelente en peinabilidad con los dedos, deslizamiento y suavidad después del secado.

40 Como el tamaño de partícula promedio se mide una mediana del tamaño de partícula en base al volumen (D50) dispersando el polvo del ingrediente (D) en ciclohexano usando un aparato para proporcionar una concentración arbitraria medible (aproximadamente el 10 % en peso), añadiendo varias gotas de la dispersión polimérica resultante a un disolvente de medición (ciclohexano) y manteniéndolo durante un minuto.

45 Aparato de medición: "Analizador del tamaño de partícula por difracción de láser LS230" (con un módulo de volumen pequeño), denominación comercial, producto de Beckman Coulter.

50 El contenido de ingrediente (A) en la composición de limpieza de la invención es preferentemente del 1 al 10 % en peso, más preferentemente del 1 al 8 % en peso, incluso más preferentemente del 1,8 al 7 % en peso (en términos de un porcentaje de ácido, que se aplicará igualmente más adelante) desde el punto de vista de suavidad durante el lavado y peinabilidad con los dedos durante el aclarado, proporcionados ambos mediante una interacción con el ingrediente (D). La relación en peso de ingrediente (D) con respecto al ingrediente (A) [ingrediente (D)/ingrediente (A)] en la composición de limpieza de la invención debería elevarse a un determinado nivel con el fin de determinar el rendimiento del complejo estructural. Es preferentemente de 0,05 a 0,3, más preferentemente de 0,06 a 0,25, incluso más preferentemente de 0,07 a 0,2 desde el punto de vista de suavidad durante el lavado y de peinabilidad con los dedos durante el aclarado.

55 El contenido de ingrediente (B) en la composición de limpieza de la invención es preferentemente del 1 al 20 % en peso, más preferentemente del 2 al 15 % en peso, incluso más preferentemente del 3,5 al 13 % en peso desde el punto de vista de rendimiento de espuma y también desde el punto de vista de facilitar la precipitación del complejo estructural junto con el ingrediente (C) por medio de la interacción con el ingrediente (D)

60 El contenido de ingrediente (C) en la composición de limpieza de la invención es preferentemente del 2 al 20 % en peso, más preferentemente del 2 al 15 % en peso, incluso más preferentemente del 3 al 13 % en peso desde el punto de vista de rendimiento de potenciación de espuma y también desde el punto de vista de facilitar la precipitación del complejo estructural junto con el ingrediente (B) por medio de la interacción con el ingrediente (D) y mejorar la suavidad durante el lavado. La relación en peso de ingrediente (D) con respecto al ingrediente (C) [ingrediente (D)/ingrediente (C)] en la composición de limpieza de la invención es preferentemente de 0,02 a 0,25,

más preferentemente de 0,03 a 0,2, incluso más preferentemente de 0,03 a 0,15 desde el punto de vista anterior.

5 El contenido total de ingrediente (A), ingrediente (B) e ingrediente (C) en la composición de limpieza de la invención es preferentemente del 3 al 30 % en peso, más preferentemente del 5 al 25 % en peso, incluso más preferentemente del 5 al 20 % en peso desde el punto de vista de un rendimiento de espuma suficiente y peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado. Como ingrediente (D) pueden usarse uno o más de los copolímeros anteriores. El contenido del mismo en la composición de limpieza de la invención es preferentemente del 0,01 al 3 % en peso, más preferentemente del 0,05 al 2 % en peso, incluso más preferentemente del 0,1 al 1 % en peso desde un punto de vista de peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado.

15 La relación en peso del ingrediente (A) con respecto al ingrediente (C) [(A)/(C)] en la composición de limpieza es de 0,2 a 0,8. Las relaciones en peso inferiores a 0,1 pueden deteriorar la peinabilidad con los dedos y la suavidad durante el lavado y el aclarado que se impartirán mediante la interacción con el ingrediente (D). Si las relaciones en peso exceden 1,2 pueden deteriorar el rendimiento de espuma.

20 La relación en peso del ingrediente (B) con respecto al ingrediente (C) [(B)/(C)] en la composición de limpieza de la presente invención es preferentemente de 0,1 a 6, más preferentemente de 0,2 a 5, incluso más preferentemente de 0,3 a 3 desde el punto de vista de rendimiento de espuma y también desde el punto de vista de facilitar la precipitación del complejo estructural mediante la interacción entre ingredientes (B), (C) y (D) y mejorar la peinabilidad con los dedos y la suavidad durante el lavado y el aclarado.

25 La relación de peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (B) [(A)/(B)] en la composición de limpieza de la invención es preferentemente de 0,1 a 1,2, más preferentemente de 0,15 a 1, incluso más preferentemente de 0,2 a 0,8. Las relaciones en peso inferiores a 0,1 pueden deteriorar la peinabilidad con los dedos y la suavidad durante el lavado y el aclarado que se impartirán mediante la interacción con el ingrediente (D). Si las relaciones en peso exceden 1,2 pueden deteriorar el rendimiento de espuma.

30 La relación en peso del contenido de ingrediente (A) con respecto al contenido total de ingredientes (A), (B) y (C) [ingrediente (A)/[ingrediente (A) + ingrediente (B) + ingrediente (C)]] en la composición de limpieza de la invención es preferentemente de 0,08 a 0,37, más preferentemente de 0,1 a 0,3, incluso más preferentemente de 0,1 a 0,25 principalmente desde el punto de vista de equilibrio entre una mejora de la peinabilidad con los dedos y de la suavidad durante el lavado y el aclarado y el rendimiento de espuma.

35 La relación en peso del contenido de ingrediente (B) con respecto al contenido total de ingredientes (A), (B) y (C) [ingrediente (B)/[ingrediente (A) + ingrediente (B) + ingrediente (C)]] en la composición de limpieza de la invención es preferentemente de 0,1 a 0,8, más preferentemente de 0,2 a 0,7, incluso más preferentemente de 0,2 a 0,6 principalmente desde el punto de vista de equilibrio entre una mejora del rendimiento de espuma y peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado.

40 La relación en peso del contenido de ingrediente (C) con respecto al contenido total de ingredientes (A), (B) y (C) [ingrediente (C)/[ingrediente (A) + ingrediente (B) + ingrediente (C)]] es preferentemente de 0,1 a 0,8, más preferentemente de 0,2 a 0,8, incluso más preferentemente de 0,2 a 0,7 desde el punto de vista de equilibrio entre el rendimiento de espuma y peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado.

45 La relación en peso del contenido de ingrediente (D) con respecto al contenido total de ingredientes (A), (B) y (C) [ingrediente (D)/[ingrediente (A) + ingrediente (B) + ingrediente (C)]] es preferentemente de 0,005 a 0,1, más preferentemente de 0,07 a 0,05 desde el punto de vista de precipitación del complejo estructural.

50 En la composición para la limpieza del cabello de la invención, el complejo estructural puede, mediante una interacción entre el grupo catiónico que contiene el copolímero como ingrediente (D) y una composición tensioactiva que contiene ingredientes (A), (B) y (C), dejar un ingrediente de aceite tal como silicona y perfume, o un humectante tal como ceramida en el cabello de forma eficaz durante el aclarado.

55 La cantidad de precipitación del complejo estructural de la composición para la limpieza del cabello de la invención puede determinarse usando una composición de limpieza obtenida ajustando una concentración de tensioactivo a un determinado valor y eliminando ingredientes que tengan una influencia sobre la medición de la cantidad de precipitación.

60 Descrita específicamente, puede determinarse a partir de la turbidez según la ecuación siguiente (1) a partir de una transmitancia T(%) (600 nm) de una composición de limpieza que se ha preparado en la etapa 1, en el momento de la dilución de la etapa 2:

$$\text{Turbidez (\%)} = 100 - T (\%) \quad (1)$$

65 Etapa 1: una etapa de preparación de una composición de limpieza para dar un contenido total de ingrediente (A) con respecto a (C) del 15 % en peso manteniendo mientras la relación de composición de los ingredientes (A), (B)

(C) y (D) anterior, con la condición de que la composición de limpieza contenga, como ingredientes diferentes a los ingredientes (A) a (D), solo el 1 % en peso de NaCl, agua purificada y si es necesario, un regulador del pH y tenga un pH (a 20 °C) ajustado a 6,0.

- 5 Etapa 2: una etapa de dilución de 1 g de la composición de limpieza obtenida en la etapa 1 con 7 g de agua dura que tiene una dureza de agua de 4°.

10 En la etapa 1, la composición de limpieza se prepara para dar un contenido total de ingredientes (A) a (C) del 15 % en peso, manteniendo mientras la relación de composición de ingredientes (A) a (D) anterior. Con el fin de medir la transmitancia en el momento de la dilución, la composición de limpieza contiene, como ingredientes diferentes a los ingredientes (A) a (D), solo el 1 % en peso de NaCl, agua purificada y si es necesario, un regulador del pH. Se prepara para que contenga tensioactivos diferentes a los ingredientes (A) a (C), un polímero diferente del ingrediente (D), silicona y un agente de perlado.

- 15 Con el fin de ajustar el pH (a 20 °C) de la composición a 6,0, se añade NaOH o HCl como regulador del pH si es necesario.

20 En la etapa 2, el complejo estructural se precipita añadiendo 7 g de agua dura que tenga una dureza de agua de 4° y 1 g de la composición de limpieza obtenida en la etapa 1 para la dilución. La transmitancia se mide dentro de un periodo de cinco minutos después de la dilución. Para la medición de la transmitancia se usa una celda de vidrio que tenga una longitud de 1 cm.

25 La turbidez (%) es preferentemente 10 o superior, más preferentemente de 10 a 60, incluso más preferentemente de 10 a 50 con el fin de proporcionar, al cabello, una sensación en el cabello excelente en peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado.

30 El complejo que puede obtenerse a partir de cantidades predeterminadas de los tensioactivos como ingredientes (A) a (C) y el copolímero que contiene grupos catiónicos como ingrediente (D) proporcionan una sensación excelente en el cabello durante el lavado y el aclarado.

En la invención, es preferente añadir silicona como ingrediente (E) desde un punto de vista de impartir al cabello una sensación excelente en suavidad y peinabilidad con los dedos durante la humectación o después del secado.

35 Puede usarse como ingrediente (E) cualquier silicona o derivado de silicona, siempre que se use de forma ordinaria para productos cosméticos. Los ejemplos incluyen dimeticona, dimeticonol, silicona modificada con poliéter, silicona modificada con poliglicerina, silicona modificada con poli(glicerol) ramificada, silicona modificada con gliceriléter, silicona modificada con amino, silicona modificada con aminopoliéter, silicona modificada con amidoalquilo, silicona modificada con aminoglicol, silicona modificada con oxazolina, copolímero de acrílico/aminosilicona, silicona modificada con fenilo, silicona modificada con aminofenilo, silicona modificada con poliamida, silicona modificada con alquilo, elastómero de silicona (en polvo) y polímero reticulado recubierto con silicona modificada (en polvo).

40 Como silicona o derivados de silicona disponibles comercialmente, también pueden usarse los introducidos en el mercado por fabricantes de silicona tales como Shin-Etsu Chemical y Dow Corning Toray y se enumeran en los folletos tales como "Siliconas for cosmetics" o "Silicones for personal".

45 También pueden usarse las siliconas descritas en los documentos JP-A-04-108795 y JP-A-2004-339244.

50 Como ingrediente (E) pueden usarse uno o más de las enumeradas anteriormente. Se incorpora a la composición para la limpieza del cabello de la invención en una cantidad preferentemente del 0,5 al 5 % en peso, más preferentemente del 1 al 3 % en peso. Una relación en peso de ingrediente (D) con respecto al ingrediente (E) [(D)/(E)] es preferentemente de 1/20 a 1/1, más preferentemente de 1/10 a 1/2 desde el punto de facilitar la incorporación del ingrediente (E) en el complejo del copolímero que contiene grupos catiónicos (D) y los tensioactivos e impartir al cabello una sensación excelente en suavidad y peinabilidad con los dedos durante la humectación y después del secado.

55 La composición para la limpieza del cabello de la invención puede contener, además de los ingredientes esenciales anteriores, otros ingredientes que se usan de forma ordinaria para agentes de limpieza sin que alteren la ventaja de la invención, dependiendo de la finalidad de uso. Los ejemplos incluyen tensioactivos diferentes a los ingredientes (A) y (B) tales como sulfatos de alquilo, tensioactivos de ácido succínico y tensioactivos aminoácidos; tensioactivos no iónicos tales como polioxialquilalquiléteres, alquilgliceriléteres, alcanolamidas de ácidos grasos y alquil-poliglucósidos; tensioactivos catiónicos tales como cloruro de alquiltrimetilamonio y cloruro dialquildimetilamonio; polímeros catiónicos distintos del ingrediente (D) tales como polisacáridos catiónicos, polipéptidos catiónicos, copolímero de acrilamida/ácido acrílico/cloruro de dimetildialilamonio y poli(cloruro de dimetilmetileneperidinio); ingredientes oleosos tales como ésteres de ácidos grasos de alcoholes polihidroxicos, ésteres de ácidos grasos de alcoholes polihidroxicos de polioxialquilenos, aceites y grasas vegetales, aceites y grasas animales y aceites minerales; alcoholes superiores tales como alcohol esteárico, colesterol y fitosterol; ácidos grasos superiores tales

- como ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y ácido oleico; agentes de perlado tales como diestearatos de etilenglicol y mica; humectantes tales como alcoholes polidroxílicos, mucopolisacárido, ácido hialurónico, ácido condroitin-sulfúrico, quitosano, ceramida y colesterol; espesantes tales como metilcelulosa, etilcelulosa, goma arábiga y poli(alcohol vinílico); disolventes tales como etanol y 1,3-butilennglicol; antioxidantes tales como
- 5 butilhidroxitolueno, tocoferol y ácido fítico; agentes antibacterianos y antisépticos tales como ácido benzoico, ácido salicílico, ácido sórbico, parahidroxibenzoatos y hexaclorofeno; aminoácidos tales como glicina y alanina y sales de los mismos y ácidos orgánicos tales como ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido láctico y ácido naftalensulfónico y sales de los mismos; vitaminas tales como vitamina A y derivados de la misma, vitamina B2 y derivados de la misma, vitamina C y derivados de la misma, vitaminas E, vitaminas D, vitamina H, ácido pantoteico y
- 10 pantatina; diversos fármacos tales como amida de ácido nicotínico, nicotinato de bencilo, γ -orizano1, alantoína, ácido glicirricínico (glicirricinato) y ácido glicirretínico y derivados del mismo; extractos naturales obtenidos mediante extracción de *Swertia japonica*, *Angelica acutiloba* o *Eucaryptus* con un disolvente orgánico, alcohol, alcohol polihidroxílico, agua o alcohol acuoso y además, perfumes, agentes de depuración y agua purificada.
- 15 La composición para la limpieza del cabello de la invención puede proporcionarse en cualquier forma de líquido, emulsión, crema, gel o espuma. La composición para la limpieza del cabello de la invención tiene un pH (a 20 °C) preferentemente de 4 a 7.

[Ejemplos]

- 20 La presente invención se describirá a continuación con más detalle por medio de ejemplos. Debe tenerse en mente, no obstante, que la invención no está limitada por los mismos.
- En los ejemplos de preparación, ejemplos y ejemplos comparativos siguientes, todas las designaciones de "parte", "partes" y "%" significan "parte en peso", "partes en peso" o "% en peso", respectivamente, a menos que se indique específicamente lo contrario.
- 25

Ejemplos de preparación 1 (copolímero que contiene grupos catiónicos)

- 30 Un recipiente de reacción se cargó con una solución monomérica acuosa compuesta por 23,85 g de dietilsulfato de ácido N,N-dimetilaminoetil-metacrílico (MOEDES; producto of Nitto Kagaku Kogyo K.K.), 71,37 g de N,N-dimetilacrilamida (DMAAm), 0,0429 g de dimetacrilato de polietilenglicol ("NK-9G", producto de Shin Nakamura Chemical) y 350 g de agua sometida a intercambio iónico y se purgó con nitrógeno con antelación. Después de
- 35 borbotear nitrógeno en la solución acuosa durante 20 minutos, la solución resultante se elevó a 55 °C en atmósfera de nitrógeno. Después, se añadieron 0,22 g de (clorhidrato de 2,2'-azobis(2-amidinopropano)) como un iniciador de polimerización. La polimerización se inició a partir de 30 minutos a 1 hora después de la adición para obtener un gel que era totalmente blando. Se continuó con la agitación como estaba. Cuatro horas después de la adición del iniciador de polimerización, la polimerización se concluyó. El contenido en forma de una torta de arroz pegajosa se extrajo del recipiente, se lavó durante 10 minutos con agitación en 5 litros de etanol y se secó. Después se trituró
- 40 usando un molino de café y un molino de chorro. Las partículas molidas se cribaron después con HI-BOLTER para obtener un polímero KG (0,8 meq/g). El polímero resultante tenía un tamaño de partícula promedio (mediana del tamaño de partícula en base a volumen) de 2,7 μ m medido mediante el procedimiento de medición anterior.

45 MOEIDES:DMAAm:NK-9G = 10:90:0,01 (relación molar), η_1 : 2,5, η_2 : 0.5, 1: 0,5, ϵ_2 : 1,3, $\tan\delta_1$: 0,98, $\tan\delta_2$: 2,28

Ejemplos 1 a 10, ejemplos comparativos 1 y 7

- Las composiciones para la limpieza del cabello que tienen la composición tal como se muestra en la tabla 4 se prepararon del modo convencional y se ajustaron a pH de 6,0 (a 20 °C) con hidróxido de sodio. El volumen de
- 50 espuma, la calidad de la espuma y el cabello durante el lavado y el aclarado cuando se aplicaron al mismo se evaluaron tal como se describe a continuación con una puntuación promedio.

Los resultados se muestran en conjunto en la tabla 4. Los números de la tabla muestran cada uno el % en peso de un contenido puro.

55

La evaluación organoléptica se realizó en el procedimiento siguiente.

Un panel de cinco expertas: mujeres japonesas de 25 a 40 años de edad.

- 60 Agua caliente usada: agua del grifo de 38 a 40 °C (dureza: de 3 a 5° DH)

Procedimiento:

- se pidió a cada una de las expertas que enjabonaran su cabello vertiendo agua caliente y humectando el cabello, disponiendo una cantidad adecuada (una cantidad igual a la de un champú de uso ordinario, en función de la
- 65 longitud de su cabello) de la composición para la limpieza del cabello de la invención en sus manos y moviendo las manos de modo que se extendiera uniformemente la composición a lo largo del cabello. Se evaluaron los estados

durante el enjabonado y el aclarado en base a los criterios de las tablas siguientes.

La cantidad de precipitación del complejo que incluye ingrediente (D) se determinó con el procedimiento siguiente. (Procedimiento de medición)

5 (1) Después de 1 g de la solución de champú (concentración de tensioactivo: 15 % en peso) obtenidos en cada de uno de los ejemplos y ejemplos comparativos se pesó en un tubo de muestra, se añadieron 7 g de agua dura que tenía una dureza de agua de 4°.

10 (2) Se mide la transmitancia T (%) a 600 nm (a 20 °C) usando un absorciómetro (“U-2000A”, denominación comercial, producto de Hitachi, Ltd.)

(3) La turbidez se computa a partir de la transmitancia.

15 Turbidez (%) = 100-T (%)

[Tabla 1]

Criterios de evaluación

20

Puntuación	Volumen de espuma	Calidad de la espuma	Grado de carencia de enredos durante el lavado	Suavidad del cabello durante el lavado
5	Volumen de espuma muy grande	Calidad de espuma fina, muy cremosa y buena	Sin enredos	Muy suave al tacto
4	Volumen de espuma grande	Calidad de espuma cremosa y buena	Casi sin enredos	Suave al tacto
3	Volumen de espuma normal	Calidad de espuma moderadamente cremosa	Ligeros enredos	Algo suave al tacto
2	Volumen de espuma pequeño	Calidad de espuma levemente ligera y basta	Algunos enredos	Algo dura al tacto
1	Volumen de espuma muy pequeño	Calidad de espuma ligera y basta	Muchos enredos	Dura al tacto

[Tabla 2]

Puntuación	Peinabilidad con los dedos durante el aclarado	Suavidad del cabello durante el aclarado	Peinabilidad del cabello durante la humectación	Suavidad durante la humectación
5	Peinabilidad con los dedos suave sin resistencia	Muy suave al tacto	Peinabilidad con los dedos suave sin resistencia	Muy suave al tacto
4	Peinabilidad con los dedos normal y sin fricción entre mechadas de cabello	Suave al tacto	Peinabilidad con los dedos normal y sin fricción entre mechadas de cabello	Suave al tacto
3	Peinabilidad normal pero con alguna fricción entre mechadas de cabello	Algo suave al tacto	Peinabilidad normal pero con alguna fricción entre mechadas de cabello	Algo suave al tacto
2	Dificultad de peinado con los dedos con fricción entre mechadas de cabello	Algo duro al tacto	Dificultad de peinado con los dedos con fricción entre mechadas de cabello	Algo duro al tacto
1	Peinabilidad con los dedos nula con fricción fuerte entre mechadas de cabello	Duro al tacto	Peinabilidad con los dedos nula con fricción fuerte entre mechadas de cabello	Duro al tacto

25 **[Tabla 3]**

ES 2 559 425 T3

Puntuación	Peinabilidad con los dedos después de secado	Deslizamiento del cabello después del secado	Suavidad después del secado
5	Peinabilidad con los dedos suave sin resistencia	Superficie del cabello muy deslizante	Muy suave al tacto
4	Peinabilidad con los dedos normal y sin fricción entre mechadas de cabello	Superficie del cabello deslizante	Suave al tacto
3	Peinabilidad normal pero con alguna fricción entre mechadas de cabello	Superficie del cabello ligeramente deslizante	Algo suave al tacto
2	Dificultad de peinado con los dedos con fricción entre mechadas de cabello	Superficie del cabello no tan deslizante	Algo duro al tacto
1	Peinabilidad con los dedos nula con fricción fuerte entre mechadas de cabello	Superficie del cabello no deslizante	Duro al tacto

[Tabla 4]

Ingredientes	Ejemplo										Ejemplo comparativo						
	1	2	3*	4	5	6*	7	8	9*	10	1	2	3	4	5	6	7
(A)	Laurilacetato de polioxietileno (10) sódico *1	1,5	3,75	1,88		2,25	2,55	1,5	3,75	1,88	2,25		7,5	7,5	3,75		
	Laurilacetato de polioxietileno (4,5) sódico *2				1,5										8,82	1,5	1,5
(B)	Laurilacetato de polioxietileno (2) sódico *3	6	3,75	1,88	6	10,2	6	3,75	1,88	9	12,75	7,5		4,41	6	6	
	Cocamidopropil-betaína *4	7,5	7,5	11,25	7,5	2,25	3,75	3,75	5,56	1,87	2,25	7,5	11,25	1,76	7,5	7,5	
(C)	Laurilhidroxi-sulfobetaina *5							3,75	5,56	1,87							
	Polimero KG *6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			
	Salcare 92														0,3		
	JR-400 *7																0,3
	Sal (NaCl)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Agua purificada	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto	Resto									
Volumen de la espuma	4	3,75	3,75	4	4	4	4,5	4,25	4,5	4,5	4	3,5	2,5	2	2	4	4,25
Cálida de la espuma (espuma cremosa)	4	4,5	4	4,5	4	4	4	4,5	4,25	4,5	4	3	3	2,5	2,5	3,5	3,5
Cabello exento de enredos durante el lavado	4,25	4,25	4,25	4	4	4	4,25	4,5	4,25	4	3,75	3,5	2,5	2	2,5	3	3
Suavidad durante el lavado	3,75	4,5	4	4,5	4,25	3,75	4	4,5	4	4,5	3,5	3,5	3,75	3,5	3,5	2,5	2,5
Peinabilidad con los dedos durante el aclarado	4	4,5	4	3,75	4,25	4	4	4,5	4,5	4,5	2,5	2,5	4,5	4	4	1	1,5
Suavidad durante el aclarado	4,5	4,5	4	4	4	4	4,5	4,5	4,5	4	2,5	3	4,5	4	4	1,5	1,5
Turbidez (%)	38,28	38,48	34,35	38,06	11,3	8,47	-	-	-	-	5,43	6,51	15,62	4,49	13,77	-	-
A/C	0,2	0,5	0,17	0,2	0,6	1,13	0,2	0,5	0,17	0,60	0	-	1	0,33	5,01	0,2	0,2

(continuación)

Ingredientes	Ejemplo										Ejemplo comparativo						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
A/B	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25	0,25	1	1	0,25	0	1	-	-	2	0,25	0,25
B/C	0,8	0,5	0,17	0,8	2,4	4,53	0,8	0,5	0,17	2,41	5,67	-	0	2,51	0,8	0,8	
A(A-B-C)	0,1	0,25	0,13	0,1	0,15	0,17	0,1	0,25	0,13	0,15	0	0,5	0,5	0,25	0,59	0,1	
D/A	0,2	0,08	0,16	0,2	0,13	0,12	0,2	0,08	0,16	0,13	-	0,04	0,04	0,08	0,03	-	-

*: Los ejemplos no entran dentro del ámbito de la invención tal como se reivindica

Los siguientes son tensioactivos y polímeros usados en la tabla 4. El número de esta tabla indica un contenido puro. La cantidad total de los contenidos puros de los tensioactivos se establece en el 15 % en peso.

*1: "KAO AKYPO RLM100NV" (denominación comercial, producto de Kao)

*2: "KAO AKYPO RLM45NV" (denominación comercial; producto de Kao)

*3: "EMAL 270J" (denominación comercial, producto de Kao)

*4: AMPHITOL 55AB" (denominación comercial, producto de Kao)

*5: "AMPHITOL 20HD" (denominación comercial, producto de Kao)

*6: Las partículas poliméricas anteriores

*7: "JR-400 INCI: Polyquaternium-10" producto de Dow Amerchol

"Salcare 92": Polímero reticulado de acrilamida/cloruro de metacrililoiloxietiltrimetilamonio (20/80), producto de Ciba, 3,8 meq/g

La expresión "agua purificada" tal como se usa en el presente documento significa agua sometida a intercambio iónico.

La tabla 4 ha revelado que los agentes de limpieza según la invención son superiores a los obtenidos en los ejemplos comparativos en peinabilidad con los dedos y suavidad durante el lavado y el aclarado, a la vez que proporcionan una calidad de espuma y un volumen de espuma satisfactorios. El complejo precipitado durante el procedimiento de dilución del agente de limpieza de la invención se presume que proporciona dicha sensación.

La comparación entre el ejemplo 4 y ***los ejemplos comparativos 6 y 7 ha revelado que las composiciones de limpieza que usan un polímero catiónico son inferiores en rendimiento cuando el polímero es diferente al de la invención. Es evidente a partir de los resultados del ejemplo 7 al ejemplo 10 que la composición de limpieza que contiene tanto cocamidopropilbetaina (carbobetaina) como laurilhidroxisulfobetaina (sulfabetaina) en combinación tiene tanto un rendimiento de espuma mejorado como una sensación en el cabello mejorada

Ejemplo 11, ejemplos comparativos 8 a 9

Las composiciones para la limpieza del cabello que contienen la composición que se muestra en la tabla 5 se prepararon del modo convencional y se ajustaron a pH de 6,0 (a 20 °C) con hidróxido de sodio. Su volumen de espuma, la calidad de la espuma y el cabello durante la humectación o después del secado, además del cabello durante el lavado y el aclarado se evaluaron de forma similar con una puntuación media.

La cantidad de precipitación de silicona se determina mediante el procedimiento siguiente.

(Procedimiento de medición)

(1) Un haz de cabello (1 g, 10 cm) hecho de cabello de personas asiáticas se espuma con 1,6 g de una solución de champú diluida ocho veces durante 30 segundos.

(2) El haz de cabello se aclara tres veces con 500 ml de agua caliente a 40 °C. Descrito específicamente, el aclarado incluye la inmersión del haz de cabello en agua caliente y la extracción del mismo, cada vez cinco veces.

(3) El haz de cabello se secó por soplado.

(4) El haz de cabello así tratado se dispone en un tubo de ensayo y se añadieron 5 ml de cloroformo al mismo. El tubo de ensayo se agita durante 30 segundos seguido por la transferencia a un matraz Erlenmeyer (repetido tres veces).

(5) Al matraz se añaden 5 ml de 200 ppm de dinitrobenceno como patrón interno (solución en cloroformo)

(6) La mezcla resultante se evapora hasta sequedad con un gas nitrógeno.

(7) El matraz Erlenmeyer se lava con 1 ml de cloroformo y se mide 1H del contenido en un tubo de RMN.

(8) Partiendo de las intensidades de pico (más adelante) del patrón interno y silicona obtenida a partir de los resultados de medición, la cantidad residual de silicona se determina por RMN.

Espectro de RMN de ¹H

0,05-0,25 ppm (Si-CH₃)

5 [Tabla 5]

		Ejemplo	Ejemplo comparativo	
		11	8	9
(A)	Laurileteracetato de polioxietileno (10) sódico *1			
	Laurileteracetato de polioxietileno (4,5) sódico *2	1,5	1,5	1,5
(B)	Laurileteracetato de polioxietileno (2) sódico *3	6	6	6
(C)	Cocamidopropilbetaína	7,5	7,5	7,5
(D)	Polímero KG *4	0,3		
	Ciba Salcare 92		0,3	
	J-R400 *5			0,3
(E)	Silicona *6	1,8	1,8	1,8
	Sal (NaCl)	1,0	1,0	1,0
	Alcohol cetílico *7	0,5	0,5	0,5
	Agente de perlado *8	0,5	0,5	0,5
	Agua purificada	Resto	Resto	Resto
Volumen de espuma		3,5	3,5	3,5
Calidad de espuma (espuma cremosa)		4	3,5	4
Cabello libre de enredos durante el lavado		4	2	3,5
Suavidad durante el lavado		4	1,5	3,5
Peinabilidad con los dedos durante el aclarado		4	2,5	2
Suavidad durante el aclarado		4	2	2,5
Peinabilidad del cabello durante la humectación		3,75	2	1,5
Suavidad durante la humectación		4	2,5	2,5
Peinabilidad con los dedos después del secado		3,25	3,5	2,5
Deslizamiento después del secado		3,5	3	2,5
Suavidad después del secado		816,82	207,76	3
Cantidad residual de silicona (µg/g de cabello)		0,20	0,20	170,19
A/C		0,25	0,25	0,20
A/B		0,8	0,8	0,25
B/C		0,1	0,1	0,8
A/(A+B+C)		0,2	-	0,1
D/A		0,17	-	-
D/E		1,8	3,5	-

Los siguientes son tensioactivos y polímeros usados en la tabla 5. El número de esta tabla indica el % en peso de contenido puro.

- 10 *1: "KAO AKYPO RLM100NV" (denominación comercial; producto de Kao)
 *2: "KAO AKYPO RLM45NV" (denominación comercial; producto de Kao)
 *3: "EMAL 270J" (denominación comercial, producto de Kao)
 *4: Las partículas poliméricas anteriores
- 15 *5: "JR-400" (denominación comercial; producto de Dow Amerchol)
 *6: "BY22-050A" (denominación comercial; producto de Dow Corning Toray)
 *7: "KALCOL6098" (denominación comercial, producto de Kao)
 *8: Diestearato de etilenglicol

20 Los resultados de la tabla 5 han revelado que la composición obtenida en el ejemplo 11 es superior a las obtenidas en los ejemplos comparativos 8 y 9 en deslizamiento, suavidad y peinabilidad con los dedos durante la humectación o después del secado. La superioridad de la composición del ejemplo 11 se presume que es resultado de un aumento de la cantidad residual de silicona a lo largo de la acción del complejo. Una composición para la limpieza del cabello se preparó de un modo similar al ejemplo 11 salvo porque se reemplazó cocamidopropilbetaína por cocamidopropilbetaína y lauril-hidrosulfobetaina que se usaron a una relación en peso de 1/1. La composición

25 resultante tenía un rendimiento de espuma mejorado y una sensación en el cabello mejorada.

REIVINDICACIONES

1. Una composición para la limpieza del cabello que comprende los ingredientes (A), (B), (C) y (D) siguientes a una relación en peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (B) [(A)/(B)] de 0,1 a 1,2 y a una relación en peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (C) [(A)/(C)] de 0,2 a 0,8:

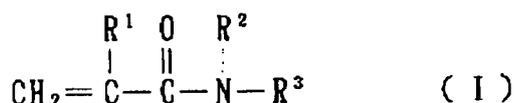
(A) un tensioactivo de etercarboxilato,

(B) un tensioactivo de etersulfato,

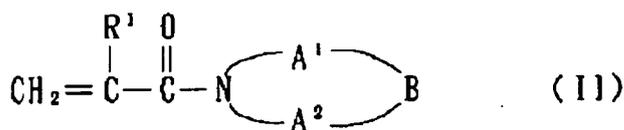
(C) un tensioactivo anfótero de betaína y

10 (D) un grupo catiónico que contiene copolímero obtenido mediante la copolimerización de una mezcla monomérica que contiene los monómeros siguientes (a1), (a2) y (a3):

(a1) monómero vinílico que contiene al menos un grupo no iónico hidrófilo representado por las fórmulas (I) o (II) siguientes:

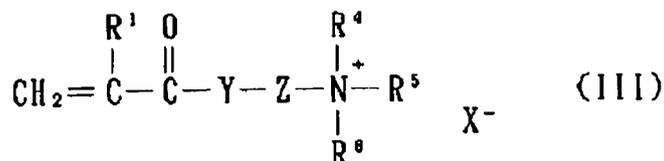


15 en la que R¹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R² representa un átomo de hidrógeno un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y R³ representa un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono

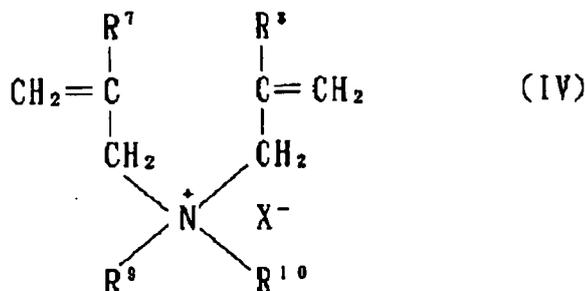


20 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, A¹ y A² son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo representado por la fórmula: -(CH₂)_n (n representa un número entero de 2 a 6) y B representa un grupo -O- o -CH₂-.

(a2) monómero vinílico que contiene al menos un grupo catiónico representado por las fórmulas (III) o (IV) siguientes:



25 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, R⁴ y R⁵ son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, R⁶ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, Y representa un grupo -O-, -NH-, -CH₂- o -O-CH₂CH(OH)-, Z representa un grupo alquileno lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono (con la condición de que cuando Y sea -CH₂-, el número de átomos de carbono es de 0 a 3) y X representa una base conjugada de un ácido;



30 en la que R⁷ y R⁸ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R⁹ y R¹⁰ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y X tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente y

(a3) un monómero reticulable que tiene dos o más grupos insaturados reactivos.

35

2. La composición para la limpieza del cabello según la reivindicación 1, en la que una relación en peso de un contenido del ingrediente (A) con respecto al contenido total de los ingredientes (A), (B) y (C) [ingrediente (A)/[ingrediente (A) + ingrediente (B) + ingrediente (C)] se encuentra dentro de un intervalo de 0,08 a 0,37.

5 3. La composición para la limpieza del cabello según la reivindicación 1 o 2, en la que una relación en peso del contenido del ingrediente (D) con respecto al contenido del ingrediente (A) [ingrediente (D)/ingrediente (A)] se encuentra dentro de un intervalo de 0,05 a 0,3.

10 4. La composición para la limpieza del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el ingrediente (D) es partículas poliméricas.

5. La composición para la limpieza del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el ingrediente (C) contiene carbobetaína y sulfobetaína.

15 6. La composición para la limpieza del cabello según la reivindicación 5, en la que una relación en peso de carbobetaína con respecto a sulfobetaína (carbobetaína/sulfobetaína) se encuentra dentro de un intervalo de 1/5 a 5/1.

20 7. La composición para la limpieza del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que tiene una turbidez del 10 % o superior determinada según la ecuación (1) siguiente a partir de la transmitancia T (%) (600 nm) de una composición de limpieza, que se ha preparado en la etapa 1 siguiente, en el momento de dilución en la etapa 2 siguiente:

$$\text{Turbidez (\%)} = 100 - T (\%) \quad (1)$$

25 Etapa 1: una etapa de preparación de una composición de limpieza para proporcionar un contenido total de ingrediente (A) con respecto a (C) del 15 % en peso manteniendo mientras la relación de composición de los ingredientes (A) a (D), con la condición de que la composición de limpieza contenga, como ingredientes diferentes a los ingredientes (A) a (D), solo el 1 % en peso de NaCl, agua purificada y si es necesario, un regulador del pH y
30 tiene un pH (a 20 °C) ajustado a 6,0 y

Etapa 2: una etapa de dilución de 1 g de la composición de limpieza obtenida en la etapa 1 con 7 g de agua dura que tiene una dureza de agua de 4°.

35 8. La composición para la limpieza del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que además comprende silicona como ingrediente (E).

40 9. La composición para la limpieza del cabello según la reivindicación 8, en la que una relación en peso del copolímero que contiene grupos catiónicos como ingrediente (D) con respecto a la silicona como ingrediente (E) [(D)/(E)] se encuentra dentro del intervalo de 1/20 a 1/1.

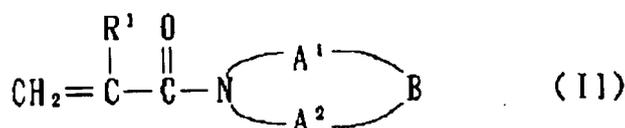
10. El uso de una composición que comprende los ingredientes (A), (B), (C) y (D) siguientes a una relación en peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (B) [(A)/(B)] de 0,1 a 1,2 y una relación en peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (C) [(A)/(C)] de 0,2 a 0,8, como agente para la limpieza del cabello:

45 (A) un tensioactivo de etercarboxilato,
(B) un tensioactivo de etersulfato,
(C) un tensioactivo anfótero de betaína,
(D) un grupo catiónico que contiene copolímero obtenido mediante la copolimerización de una mezcla monomérica que contiene los monómeros siguientes (a1), (a2) y (a3):

50 (a1) monómero vinílico que contiene al menos un grupo no iónico hidrófilo representado por las fórmulas (I) o (II) siguientes:

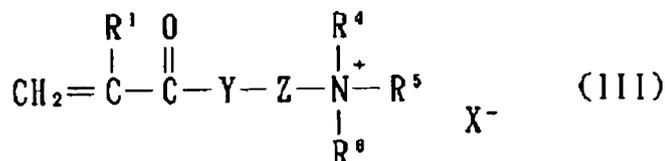


55 en la que R¹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R² representa un átomo de hidrógeno un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y R³ representa un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono

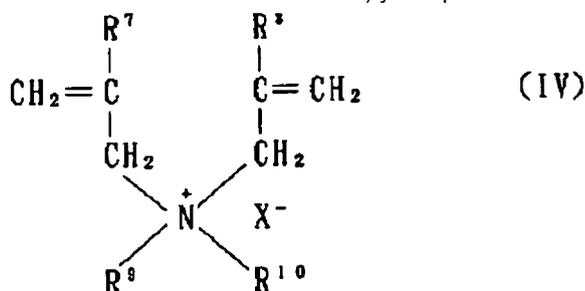


en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, A¹ y A² son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo representado por la fórmula: -(CH₂)_n (n representa un número entero de 2 a 6) y B representa un grupo -O- o -CH₂-,

5 (a2) monómero vinílico que contiene al menos un grupo catiónico representado por las fórmulas (III) o (IV) siguientes:



10 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, R⁴ y R⁵ son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, R⁹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, Y representa un grupo -O-, -NH-, -CH₂- o -O-CH₂CH(OH)-, Z representa un grupo alquilenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono (con la condición de que cuando Y sea -CH₂-, el número de átomos de carbono es de 0 a 3) y X representa una base conjugada de un ácido;

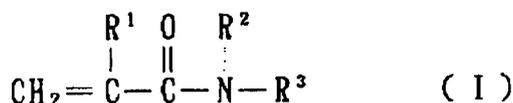


15 en la que R⁷ y R⁸ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R⁹ y R¹⁰ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y X tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente y (a3) un monómero reticulable que tiene dos o más grupos insaturados reactivos.

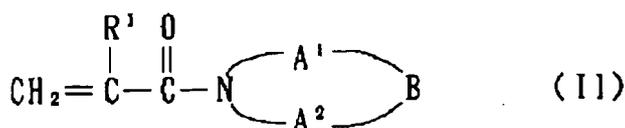
20 11. Un procedimiento para la limpieza del cabello que comprende el uso de una composición que comprende los ingredientes (A), (B), (C) y (D) siguientes a una relación en peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (B) [(A)/(B)] de 0,1 a 1,2 y a una relación en peso de ingrediente (A) con respecto al ingrediente (C) [(A)/(C)] de 0,2 a 0,8, para el cabello:

25 (A) un tensioactivo de etercarboxilato,
(B) un tensioactivo de etersulfato,
(C) un tensioactivo anfótero de betaína,
(D) un grupo catiónico que contiene copolímero obtenido mediante la copolimerización de una mezcla monomérica que contiene los monómeros siguientes (a1), (a2) y (a3):

30 (a1) monómero vinílico que contiene al menos un grupo no iónico hidrófilo representado por las fórmulas (I) o (II) siguientes:

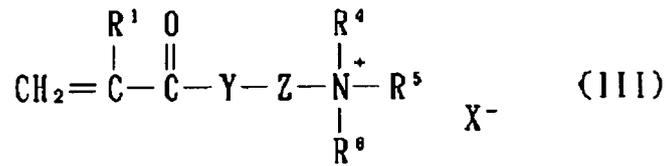


en la que R¹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R² representa un átomo de hidrógeno un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y R³ representa un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono;

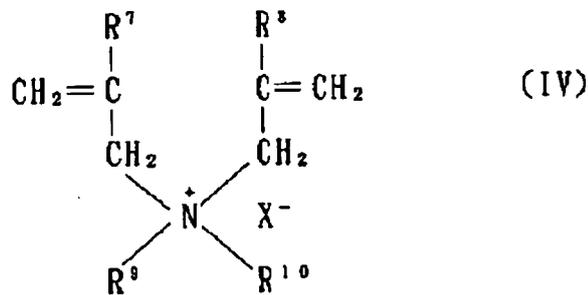


35 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente, A¹ y A² son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo representado por la fórmula: -(CH₂)_n (n representa un número entero de 2 a 6) y B representa un grupo -O- o -CH₂-,

(a2) monómero vinílico que contiene al menos un grupo catiónico representado por las fórmulas (III) o (IV) siguientes:



- 5 en la que R¹ tiene el mismo significado que se ha reivindicado anteriormente, R⁴ y R⁵ son iguales o diferentes y cada uno representa un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, R⁶ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, Y representa un grupo -O-, -NH-, -CH₂- o -O-CH₂CH(OH)-, Z representa un grupo alquileo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono (con la condición de que cuando Y sea -CH₂-, el número de átomos de carbono es de 0 a 3) y X representa una base conjugada de un ácido;



- 10 en la que R⁷ y R⁸ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R⁹ y R¹⁰ son iguales o diferentes y cada uno representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y X tiene el mismo significado que se ha descrito anteriormente y (a3) un monómero reticulable que tiene dos o más grupos insaturados reactivos.