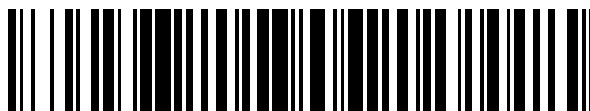


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 852**

51 Int. Cl.:

**A61K 8/894** (2006.01)  
**A61K 8/898** (2006.01)  
**A61K 8/41** (2006.01)  
**A61Q 5/10** (2006.01)  
**A61Q 5/12** (2006.01)  
**A61Q 5/08** (2006.01)  
**D06M 15/647** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2003 E 03252200 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 1356800**

54 Título: **Composición tratante de fibras duradera**

30 Prioridad:

**25.04.2002 GB 0209485**

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

**23.02.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GLENN, ROBERT WAYNE;  
MCMEEKIN, ANTONY (MMN);  
GODFREY, SIMON PAUL;  
BOUMARD, CORALIE CLAUDE MONIQUE y  
DRING, NEIL CHARLES**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 560 852 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 tratante de fibras duradera

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones tópicas para tratar sustratos fibrosos naturales. Las composiciones tópicas comprenden mezclas de siliconas funcionalizadas que tienen propiedades fisicoquímicas definidas con un aditivo para aumentar la durabilidad. El aditivo para aumentar la durabilidad es capaz de modificar las siliconas funcionalizadas para hacerlas más duraderas sobre sustratos fibrosos polares que los acondicionadores basados en silicona previamente conocidos, especialmente cuando el sustrato es cabello que ha sido dañado previamente debido a tratamientos químicos como sucede, por ejemplo, durante el teñido, decoloración y ondulación permanente del cabello.

15 **Antecedentes de la invención**

El teñido oxidante, conocido también como coloración permanente, provoca cambios físico-químicos irreversibles en el cabello. De forma típica, durante este proceso se mezclan dos componentes antes de la aplicación al cabello. Estos componentes comprenden, generalmente, un agente oxidante como, por ejemplo, peróxido de hidrógeno, y un material de tinción como, por ejemplo, precursores de tinte oxidante y acopladores (tamponados a un pH alto, de forma típica, aproximadamente 10). Tras ponerla en contacto con el cabello, la mezcla se deja durante un período de tiempo adecuado para permitir que tenga lugar la transformación del color requerida, tras lo cual el cabello se vuelve más hidrófilo en comparación con el cabello no coloreado debido a cambios químicos irreversibles. Sin pretender imponer ninguna teoría, este cambio en la hidrofiliidad del cabello parece ser debido, entre otras cosas, a la oxidación de los aminoácidos cisteína de las uniones queratina-queratina del cabello, creando más residuos de aminoácidos ácidos hidrófilos cistéicos y la hidrólisis de la capa protectora hidrófila natural del cabello, conocida como capa F, un lípido unido covalentemente a la envoltura epicuticular exterior, ácido 18-metileicosanoico. Este proceso de coloración es repetido habitualmente de forma regular por parte de los consumidores para mantener el color deseado del cabello y también para asegurar que el nuevo crecimiento del cabello tenga el mismo color que el cabello más viejo. Como consecuencia, el cabello cambia la polaridad desde una superficie relativamente hidrófoba cerca del cuero cabelludo, donde podría presentar su primer color, a un sustrato progresivamente más polar en las puntas del cabello, que puede haber sido sometido a múltiples tratamientos de coloración. En "The Science of Hair Care", Charles Zviak, Marcel Dekker, New York, 1986, puede encontrarse una descripción del teñido oxidante del cabello. Los cambios fisicoquímicos irreversibles que se producen se pueden manifestar como una mayor rugosidad, fragilidad y sequedad, dando lugar a un cabello menos manejable.

Después del proceso de coloración, el cabello humano queda manchado debido a su contacto con el entorno circundante y por la grasa segregada por el cuero cabelludo. Este ensuciamiento del cabello hace que tenga un tacto sucio y un aspecto poco atractivo, y que requiera tratamiento con champú con regularidad frecuente. El tratamiento con champú limpia el cabello eliminando el exceso de suciedad y grasa, pero puede dejar el cabello en un estado húmedo, enredado y, generalmente, no manejable. Una vez que el cabello se seca, queda, a menudo, en un estado seco, áspero, mate o crespo, al haberse eliminado del cabello los aceites naturales y otros componentes acondicionadores e hidratantes naturales o depositados. El cabello puede quedar también cargado con niveles elevados de electricidad estática tras el secado, lo que puede dificultar el peinado y resultar en una condición generalmente conocida como "cabello encrespado". Dichas condiciones tienden a ser más pronunciadas cuando el cabello se ha coloreado previamente mediante oxidación.

Es conocido el uso de acondicionadores del cabello para aliviar los problemas anteriores. Más específicamente, es conocido añadir materiales de acondicionado a productos colorantes o suministrarlos por separado, como parte de kits de colorante. Es conocido también el uso de acondicionadores en el proceso de tratamiento con champú. Estos métodos abarcan desde la aplicación posterior al uso del champú de acondicionadores de cabello como, por ejemplo, productos para no aclarar o productos para aclarar, hasta champús de acondicionado del cabello que tienen la finalidad tanto de limpiar como de acondicionar el cabello con el uso de un único producto. Los acondicionadores del cabello se aplican, de forma típica, en una etapa aparte posterior al tratamiento con champú. Los acondicionadores del cabello se aclaran o se dejan sobre el cabello, dependiendo del tipo de producto usado.

Por ejemplo, WO 02/22084 describe composiciones acondicionadoras del cabello para preparar un agua tratada que comprende un agente acondicionador de tipo silicona que se deposita bien sobre el cabello y que transmite ventajas en términos de acondicionado del cabello.

A menudo se emplean polidimetilsiloxanos (PDMS) como materiales de acondicionado para mejorar el tacto del cabello. Sin embargo, se sabe que, en el caso de cabello más hidrófilo obtenido tras la coloración oxidante, se reduce en gran medida la deposición de PDMS, y no puede proporcionar la misma ventaja en la condición del cabello que para el cabello coloreado de forma no oxidante. Además, los acondicionadores basados en PDMS no son retenidos sobre el cabello durante un período de tiempo suficiente para que la ventaja sea duradera.

Se conoce el uso de siliconas más polares, tales como siliconas con grupos funcionales amino e incluso siliconas con grupos funcionales amonio cuaternario (quat) más hidrófilas (citados a modo de referencia EP-0 275 707 y

WO 99/49836 por una parte y a US-6.136.304 por otra). Sin embargo, aunque dichas siliconas presentan una mejor deposición sobre el cabello dañado más polar, su durabilidad sobre dichos sustratos es mala (la mayor polaridad hace que dichas siliconas tengan una mayor tendencia a ser eliminadas durante el lavado, reduciendo por tanto su durabilidad). Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que esto se debe a que dichas siliconas tienen una mayor afinidad acuosa en comparación con las siliconas menos polares, lo que hace que tengan mayor tendencia a ser eliminadas con el aclarado durante el lavado con champú.

Se conoce la adición de resinas organomodificadas a polidimetilsiloxanos no polares. En WO 92/10161, acondicionadores de silicona basados en PDMS se modifican mediante adición de una resina, en ese caso para mejorar la deposición de silicona sobre el cabello no dañado. Sin embargo, esto no resuelve el problema de la durabilidad sobre el cabello químicamente dañado: los polidimetilsiloxanos son demasiado apolares como para que se produzca una deposición suficiente sobre el cabello hidrófilo, químicamente dañado, incluso para lograr una ventaja de acondicionamiento inicial, y mucho menos una ventaja duradera.

Las resinas de siloxano organomodificadas se han añadido también a copolíoles de silicona muy hidrófilos. US-2001/0043912 se centra en solucionar el problema del cabello "rizado" y propone modificar copolíol dimeticonas mediante la adición de una resina de silicona para lograr dicho objetivo. Este documento no se ocupa de la mejora de la durabilidad del acondicionador. Además, las composiciones propuestas tampoco lograrían ese objetivo, puesto que incluso los copolíol dimeticonas modificadas con resinas son demasiado hidrófilas (100 en el índice de hidrofiliidad descrito más adelante en la presente memoria), por lo que serían eliminadas durante la etapa de aclarado inmediatamente posterior a la aplicación.

Teniendo en cuenta lo anterior, la invención proporcionaría de forma ideal una composición tratante del cabello que comprende un agente acondicionador que es duradero, es decir, que no es eliminado durante el aclarado con tanta rapidez como para perder la ventaja de acondicionamiento para el consumidor, especialmente sobre el cabello químicamente dañado, como tiene lugar durante el teñido, decoloración y ondulación permanente del cabello.

#### Sumario de la invención

Según un primer aspecto de la invención, se presenta una composición tratante de fibras que comprende una mezcla de

(a) un polímero de silicona funcionalizada como se define en la reivindicación 1 que tiene una tensión superficial (TS) inferior o igual a 15 mN/m (15 dinas/cm) y un índice de hidrofiliidad (IH) inferior a 100; y

(b) un aditivo para aumentar la durabilidad que es miscible con la silicona funcionalizada como se define en la reivindicación 1

Los polímeros de silicona funcionalizada según la invención pueden depositarse de forma duradera sobre el cabello en todos los estadios de daño.

En la presente memoria, el término "fibra" incluye mechones de materiales naturales o sintéticos. Son ejemplos no limitativos de materiales naturales los materiales basados en aminoácidos, incluidos materiales proteicos tales como madera, cabello humano, incluido vellofina y pelo de animal; algodón; celulosa y seda. Son ejemplos no limitativos de materiales sintéticos el poliéster, el nylon y el rayón.

En la presente memoria, la expresión silicona "funcionalizada" incluye polidimetilsiloxanos (PDMS) en los que, al menos, un grupo metilo ha sido reemplazado por un grupo diferente que, preferiblemente, no es hidrógeno; el término "silicona funcionalizada" comprende expresamente las siliconas organomodificadas, como se define a continuación. La expresión "silicona funcional" es sinónima de la expresión "silicona funcionalizada".

Los términos "tensión superficial" e "índice de hidrofiliidad" deben entenderse como se define a continuación.

En la presente memoria, el término "aditivo para aumentar la durabilidad" comprende materiales que mejoran la durabilidad de la silicona funcionalizada, medida según el índice de durabilidad de las siliconas, como se define a continuación. En otras palabras, un aditivo para aumentar la durabilidad es un material que, cuando se mezcla con una silicona funcionalizada, proporciona una mezcla que es más durable que la silicona funcionalizada sola.

En la presente memoria, un material Y es "miscible" en un material Z si Y y Z se pueden mezclar generando una mezcla homogénea que no experimenta separación de fases en condiciones estándar de temperatura y presión en el transcurso de 3 semanas después de finalizar el mezclado.

La expresión valor HLB es conocida por el experto en esta área técnica – ver, por ejemplo, Römpp Chemie Lexikon, Thieme Verlag, Stuttgart, 9ª edición, 1995, apartado "HLB-Wert".

**Descripción detallada**

Todos los porcentajes indicados en la presente memoria son en peso de composición total, salvo que se indique lo contrario de forma específica. Todas las relaciones indicadas en la presente memoria son relaciones de peso, salvo que se indique lo contrario de forma específica.

Todos los pesos moleculares indicados en la presente memoria son pesos moleculares promedio en peso, salvo que se indique lo contrario.

Al examinar cómo resolver los problemas técnicos anteriores, los inventores de la presente invención dejaron de centrarse exclusivamente en las propiedades moleculares y empezaron también a considerar qué efecto podría tener alterar las propiedades físicas de las siliconas. El motivo fue que observamos que las gotículas de silicona tienden a interactuar con los mechones de cabello mayoritariamente como fluidos, y no como moléculas individuales. Se investigó un número de parámetros y se compararon con los objetivos. Las siliconas funcionalizadas tienden a presentar una movilidad dinámica alta, un punto de fusión bajo (del orden de  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), una temperatura de transición vítrea baja (del orden de  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y, por consiguiente, se ajustan bien al modelo de fluido newtoniano. Sin pretender imponer ninguna teoría, esto se debe probablemente a sus interacciones estéricas reducidas en comparación con las cadenas de carbono (ausencia de grupos laterales en el O y longitudes de enlace Si-O y Si-C relativamente grandes), dando lugar a una estructura “abierta”, que proporciona una barrera relativamente baja (con respecto a los alcanos) para la rotación alrededor del enlace Si-O. Por ser fluidos newtonianos, las siliconas funcionalizadas se deforman de forma reversible, lo que significa que el fluido no tiene tendencia a recuperar su posición inicial cuando deja de actuar la fuerza externa y, por lo tanto, la energía transmitida por la fuerza externa se pierde por completo y no se almacena.

Sorprendentemente, los inventores de la presente invención han descubierto que transformando fluidos de silicona funcionalizada polar dentro de un intervalo de hidrofiliidad definida en fluidos moderadamente viscoelásticos con un intervalo de viscoelasticidad definido, dichas siliconas funcionalizadas se pueden volver más duraderas en relación con el cabello dañado, manteniendo al mismo tiempo las características de “tacto” deseables de las siliconas funcionalizadas iniciales.

La hidrofiliidad se ha medido tradicionalmente en parámetros de tensión superficial (TS), que habitualmente se establece usando un método de gota colgante, según se define más adelante en la presente memoria. Los inventores de la presente invención también utilizaron dicho método en la medida en que fue posible. Durante el transcurso de nuestras investigaciones resultó evidente, sin embargo, que la precisión del método de la gota colgante disminuye de forma significativa en el caso de las siliconas funcionalizadas que tienen tensiones superficiales inferiores a  $1\text{ mN/m}$  ( $1\text{ dina/cm}$ ). Esto se debe a que la diferencia en términos de energía de superficie es tan baja que resulta difícil distinguir la “gota” del medio circundante. Las siliconas muy hidrófilas como, por ejemplo, Wetsoft CTW, de Wacker Silicones, son tan hidrófilas que resulta muy difícil llevar a cabo la medición de la tensión superficial utilizando el método de gota colgante. Desafortunadamente, la región de hidrofiliidad que nos interesa comprende la región de tensión superficial inferior a  $1\text{ mN/m}$ . Por lo tanto, los inventores de la presente invención se vieron obligados a adoptar un método alternativo para dicha región (el llamado índice de hidrofiliidad, IH, como también se define a continuación).

Los fluidos de silicona funcionalizada de la presente invención tienen una tensión superficial inferior o igual a  $15\text{ mN/m}$  y un índice de hidrofobicidad inferior a 100, preferiblemente una tensión superficial inferior a  $12\text{ mN/m}$  y un índice de hidrofobicidad inferior o igual a 99,5, más preferiblemente una tensión superficial inferior a  $8\text{ mN/m}$  y un índice de hidrofobicidad inferior o igual a 98, aún más preferiblemente una tensión superficial inferior a  $1\text{ mN/m}$  y un índice de hidrofobicidad inferior a 99,5, aún más preferiblemente un índice de hidrofobicidad en el intervalo de 87 a 98.

Sirva como aclaración que una tensión superficial de  $1\text{ mN/m}$  ( $1\text{ dina/cm}$ ) corresponde a un índice de hidrofobicidad de aproximadamente 85. Para una mejor comprensión, cuanto mayor es el valor de la tensión superficial, mayor es el valor correspondiente al índice de hidrofobicidad y viceversa.

Según la invención,  $(\tan \delta)^{-1}$  es superior a cero, preferiblemente de 0,001 hasta un valor inferior o igual a 0,1. Por encima de este límite superior disminuye la eficacia táctil y la mezcla de silicona funcionalizada/aditivo se vuelve pegajosa y viscosa al tacto, lo que disminuye la aceptación por parte de los consumidores. Más preferiblemente,  $(\tan \delta)^{-1}$  es de 0,01 hasta un valor inferior o igual a 0,075.

Como referencia, la siguiente tabla, la Tabla 1, comprende valores de  $(\tan \delta)^{-1}$  de algunos materiales de silicona funcional polar comerciales. Mezclando dichas siliconas con un aditivo para aumentar la durabilidad, se puede obtener un valor de  $(\tan \delta)^{-1}$  superior a cero, aumentando con ello la eficacia en términos de durabilidad, como se demuestra en la Tabla 2 (ver más adelante):

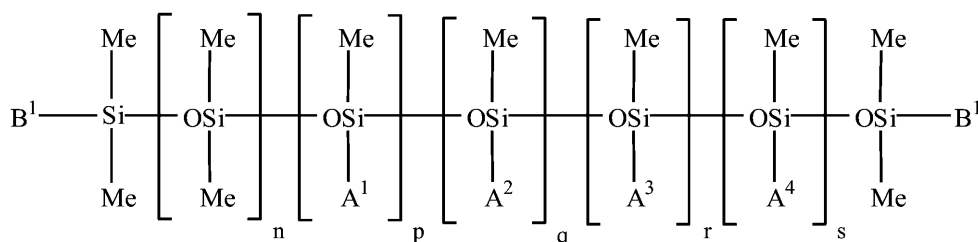
Fluido comercial	Proveedor	(tan δ) <sup>-1</sup>
XS69-B5476	GE-Bayer	-0,04
KF861	Shin Etsu	-0,02
X22-3701E	Shin Etsu	-0,27
Abilsoft AF100	Goldschmidt	-0,15
Silwet L8500	OSi Silicones	-0,68
Wetsoft CTW	Wacker	-0,09
DC2-8211	Dow Corning	-0,19
DC8566	Dow Corning	-0,10
Rhodorsil 21637	Rhodia	-0,51

en donde un valor instrumental negativo (Tanδ)<sup>-1</sup> indica un valor (Tanδ)<sup>-1</sup> de cero

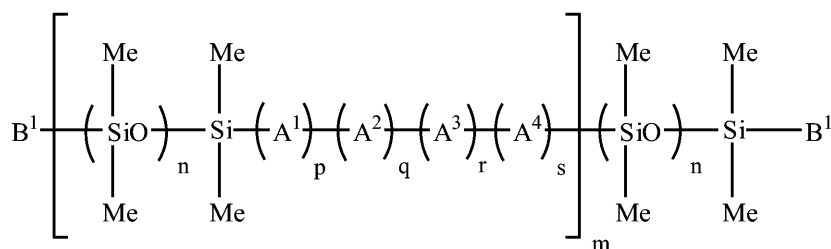
5 Según la invención, la relación de peso de la silicona funcionalizada al aditivo para aumentar la durabilidad está en el intervalo de 10:1 a 1000:1 y, más preferiblemente, de aproximadamente 20:1 a aproximadamente 1000:1.

10 Las composiciones tratantes de fibra según una realización de la invención pueden comprender de 0,1% a 20%, preferiblemente de 0,50% a 15%, más preferiblemente de 0,50% a 10% y, más preferiblemente, de 0,5% a 7,5%, en peso de la mezcla de fluido de silicona funcionalizada y aditivo para aumentar la durabilidad.

Las siliconas funcionalizadas que pueden incorporarse en las composiciones incluyen siliconas organomodificadas del tipo colgante o de injerto, en donde los sustituyentes funcionales polares se incorporan en o sobre grupos orgánicos monovalentes, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup>, A<sup>3</sup> y A<sup>4</sup> usados a continuación, del siguiente modo:



15 Se incluyen también las siliconas organomodificadas del tipo copolímero de bloques en las que estos sustituyentes funcionales polares se incorporan en o sobre los grupos orgánicos bivalentes, A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup>, A<sup>3</sup> y A<sup>4</sup> usados a continuación,



20 donde Me es metilo, m es superior o igual a 1, n es aproximadamente de 50 a 2000, p es de aproximadamente 0 a 50, q es de aproximadamente 0 a 50, r es de aproximadamente 0 a 50, s es de aproximadamente 0 a 50, en donde p + q + r + s es superior o igual a 1, B<sup>1</sup> es H, OH, un grupo alquilo o un grupo alcoxi.

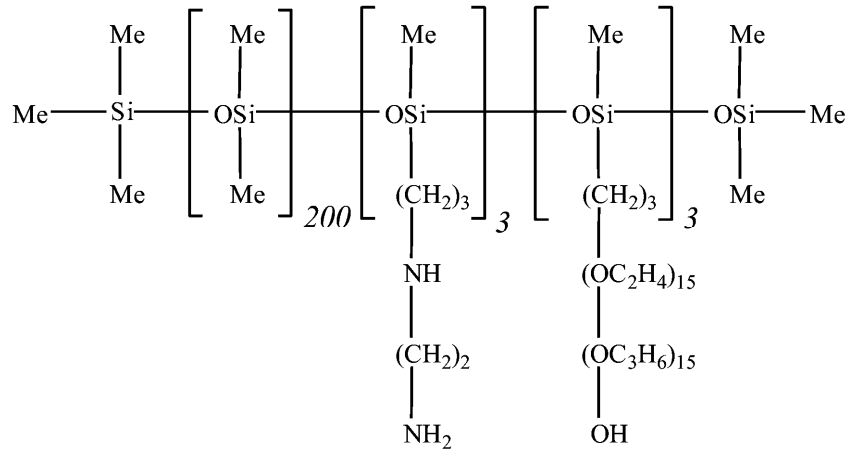
25 Las siliconas funcionalizadas anteriores del tipo colgante o de copolímero de bloques también pueden incorporar grupos de ramificación de silicona incluidos MeSiO<sub>3/2</sub>, conocidos como grupos silsesquioxano o grupos T, y SiO<sub>4/2</sub>, conocidos por el experto en la técnica como grupos Q.

30 Los grupos orgánicos A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup>, A<sup>3</sup> y A<sup>4</sup> pueden ser alifáticos monocíclicos o policíclicos, monosaturados o poliinsaturados, alquilo, heteroalquilo, heteroalifáticos o heterolefínicos lineales o ramificados que comprenden de 3 a 150 átomos de carbono junto con 0-50 heteroátomos, especialmente O, N, S, P y pueden incorporar uno o más sustituyentes polares seleccionados de grupos captadores de electrones, donantes de electrones, o neutros en términos de intercambio de electrones con valores Hammett sigma para entre -1,0 y +1,5 que pueden ser no iónicos, de ion híbrido, catiónicos o aniónicos, por ejemplo, grupos α<sup>1</sup>, α<sup>2</sup>, α<sup>3</sup>, y α<sup>4</sup> como se define más adelante en la presente memoria; grupos unidos a S, incluidos Sa<sup>1</sup>, SCN, SO<sub>2</sub>α<sup>1</sup>, SO<sub>3</sub>α<sup>1</sup>, SNa<sup>1</sup>, SOα<sup>1</sup>, SO<sub>2</sub>Na<sup>1</sup>α<sup>2</sup>, SNa<sup>1</sup>α<sup>2</sup>, S(Na<sup>1</sup>)α<sup>2</sup>, S(O)(Na<sup>1</sup>)α<sup>2</sup>, Sa<sup>1</sup>(Na<sup>2</sup>), SONa<sup>1</sup>α<sup>2</sup>; grupos unidos a O, incluidos Oα<sup>1</sup>, OOα<sup>1</sup>, OCN, ONα<sup>1</sup>α<sup>2</sup>; grupos unidos a N, incluidos Na<sup>1</sup>α<sup>2</sup>, Na<sup>1</sup>α<sup>2</sup>α<sup>3+</sup>, NC, Na<sup>1</sup>Oα<sup>2</sup>, Na<sup>1</sup>Sa<sup>2</sup>,



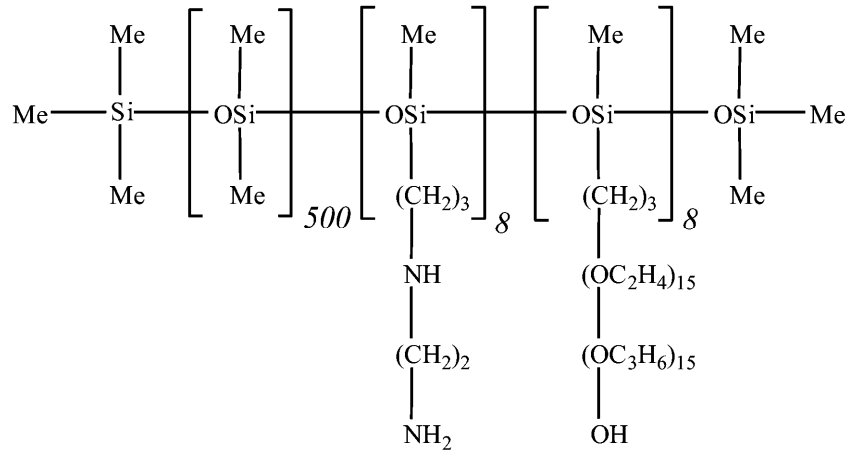


Material C



5

Material D



10 el aditivo para aumentar la durabilidad según la presente invención comprende una o más resinas de organosiloxano.

15 Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que las resinas de organosiloxano crean una red tridimensional dentro del fluido de silicona funcionalizada dando lugar a un aumento de la viscoelasticidad, mejorando así las propiedades del fluido y por lo tanto la durabilidad sobre un sustrato fibroso. Preferiblemente, la resina de organosiloxano es insoluble en agua. Si la composición tratante de fibra es una emulsión, la mezcla de la silicona funcionalizada y la resina de organosiloxano se pueden dispersar en la misma en forma de gotículas emulsionadas.

20 Las resinas de organosiloxano que se pueden incluir en el aditivo para aumentar la durabilidad según la invención comprenden combinaciones de unidades "M"  $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$ , unidades "D"  $\text{R}_2\text{SiO}$ , unidades "T"  $\text{RSiO}_{3/2}$ , unidades "Q"  $\text{SiO}_2$  en relaciones respectivas que satisfacen la relación  $\text{R}_n\text{SiO}_{(4-n)/2}$ , donde n es un valor de entre 1,0 y 1,50 y R es un grupo metilo. En la estructura de resina también puede haber presentes grupos funcionales silanol o alcoxi.

25 Más preferiblemente, las resinas de organosiloxano comprenden unidades "M"  $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$  y las unidades "Q"  $\text{SiO}_2$  cuadrafuncionales, también conocidas como resinas "MQ". En este caso, la relación de las unidades funcionales "M" a "Q" es ventajosamente de 0,7 y el valor de n es 1,2. Las resinas de organosiloxano del tipo descrito son comercializadas como SR1000 por GE Bayer Silicones y Wacker 803 por Wacker Silicones.

30 De forma ventajosa, las resinas de organosiloxano según la invención son sólidas a aproximadamente 25 °C y tienen un peso molecular en el intervalo de 1000 a 10.000 gramos/mol.

Se hace referencia a la Tabla 2, que demuestra la mejora en la durabilidad que se puede lograr añadiendo resina MQ a algunas siliconas funcionalizadas comerciales.

35



Tabla 2

Silicona	Durabilidad en cabello químicamente dañado (%)
Silicona Z <sup>1</sup>	0
Silicona Z <sup>1</sup> + 1% MQ resina <sup>2</sup>	0
Silicona Z <sup>1</sup> + 5% MQ resina <sup>2</sup>	19
Silicona Z <sup>1</sup> + 10% MQ resina <sup>2</sup>	24
XS69-B5476 <sup>4</sup>	7
XS69-B5476 <sup>4</sup> + 0,5% MQ resina <sup>2</sup>	9
XS69-B5476 <sup>4</sup> + 1% MQ resina <sup>2</sup>	13
XS69-B5476 <sup>4</sup> + 2% MQ resina <sup>2</sup>	19
XS69-B5476 <sup>4</sup> + 10% MQ resina <sup>2</sup>	19
DC-2-8566 <sup>3</sup>	11
DC-2-8566 <sup>3</sup> + 0,05% MQ resina <sup>2</sup>	52
Rhodorsil 21637 <sup>5</sup>	2
Rhodorsil 21637 <sup>5</sup> + 0,5% MQ resina <sup>2</sup>	52
Rhodorsil 21637 <sup>5</sup> + 1,0% MQ resina <sup>2</sup>	100

- (1) La silicona Z es una aminosilicona con un promedio de 110 D unidades y dos grupos funcionales aminopropilo terminales
- (2) Comercializada como SR1000 por GE silicones
- (3) Comercializada como DC-2-8566 por Dow Corning
- (4) Comercializada como XS69 B5476 por GE silicones
- (5) Comercializada como Rhodorsil 21637 por Rhodia

La composición tratante de fibras según la invención es una composición tratante del cabello. La composición puede comprender de forma adicional un componente blanqueador del cabello y/o un componente para teñido del cabello.

Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un kit para el tratamiento del cabello que comprende:

- (a) una composición de decoloración oxidante
- (b) una composición de tinte

una composición tratante del cabello, según se define anteriormente en la presente memoria, comprendida en el componente (a) y/o en el componente (b) y/o proporcionada como un componente aparte.

La composición tratante del cabello según la presente invención puede incluir un vehículo cosméticamente aceptable para actuar como diluyente, dispersante, o vehículo para el aceite de silicona en la composición, para facilitar la distribución del aceite de silicona cuando se aplica la composición. El vehículo puede ser una emulsión acuosa, agua, emolientes líquidos o sólidos, disolventes, humectantes, propelentes, espesantes y polvos.

De forma ventajosa, las composiciones tratantes del cabello según la presente invención pueden estar en forma de una emulsión con agua como componente primario, aunque también se pueden incluir disolventes orgánicos acuosos. La emulsión puede ser una emulsión agua/aceite, una emulsión aceite/agua, una emulsión múltiple agua/aceite/agua o una emulsión múltiple aceite/agua/aceite, pero es preferiblemente una emulsión aceite/agua (una emulsión silicona/agua).

La fase continua acuosa de las composiciones tratantes en forma de emulsión de la presente invención puede también comprender un emulsionante para facilitar la formación de la emulsión. Los emulsionantes para usar en la fase continua acuosa de las composiciones tratantes en forma de emulsión de la presente invención pueden incluir un tensioactivo aniónico, un tensioactivo catiónico, un tensioactivo anfótero, un tensioactivo polimérico soluble en agua, un tensioactivo que contiene silicona soluble en agua, un tensioactivo no iónico con un HLB superior a 10, o un sistema tensioactivo capaz de conformar cristales líquidos estabilizantes alrededor de las gotículas de silicona. El tensioactivo no iónico preferiblemente tiene un HLB de al menos 12 y, más preferiblemente, un valor de HLB de al menos aproximadamente 15. Los tensioactivos que pertenecen a estas clases se citan en McCutcheon's Emulsifiers and Detergents, North American and International Editions, MC Publishing Co., Glen Rock NJ, páginas 235-246 (1993).

El emulsionante para la fase acuosa no gelifica la fase acuosa. El emulsionante puede, sin embargo, ser capaz de conformar una capa estabilizante de cristales líquidos laminares alrededor de las gotículas de silicona. Esta película de barrera evita la coalescencia entre las gotículas de la emulsión. En este caso, el sistema tensioactivo puede ser un único tensioactivo o una mezcla de tensioactivos. En algunos casos, un tensioactivo en particular solo no puede

- 5 formar una estructura de cristal líquido, pero puede participar en la formación de cristales líquidos en presencia de un segundo tensioactivo. Dicho sistema tensioactivo forma una capa de cristales líquidos laminares alrededor de la silicona para proporcionar una barrera entre la silicona y la fase acuosa. Este tipo de emulsión es diferente de las emulsiones convencionales, que dependen de la orientación de los componentes hidrófobos e hidrófilos de un tensioactivo en una interfase silicona-agua. La formación de una capa de cristales líquidos laminares alrededor de la silicona puede detectarse por la presencia de cruces de Malta observadas mediante microscopía óptica a través de placas polarizantes cruzadas o mediante microscopía electrónica de fractura de muestra congelada.
- 10 Las clases ilustrativas de tensioactivos capaces de participar en la formación de una estructura de cristal líquido alrededor de las gotículas de silicona incluyen tensioactivos catiónicos específicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos de amonio cuaternario y tensioactivos de tipo lípido.
- 15 Los tensioactivos no iónicos específicos son alcoholes grasos o ácidos grasos, o derivados de los mismos, o una mezcla de cualquiera de éstos, que tienen una cadena larga de aproximadamente 14 a aproximadamente 20 átomos de carbono. Dichos materiales pueden ser predominantemente lineales o pueden ser ramificados. Algunos ejemplos incluyen alcohol miristílico, alcohol mirístico, alcohol cetílico, ácido palmítico, alcohol cestearílico, alcohol estearílico, ácido esteárico, ácido oleico, alcohol araquidílico, ácido araquidílico y mezclas de los mismos.
- 20 Otros tensioactivos no iónicos específicos incluyen productos de condensación de alcoholes o fenoles de cadena lineal o ramificada primarios o secundarios alifáticos (de  $C_{16}$  a  $C_{22}$ ) con óxidos de alquileo, generalmente óxido de etileno y generalmente con 1 a 30 grupos óxido de etileno. Algunos ejemplos incluyen, aunque no de forma limitativa, ceteth-1, ceteth-2, ceteth-3, ceteth-4, ceteth-5, ceteth-6, ceteth-10, ceteth-12, ceteth-14, ceteth-15, ceteth-16, ceteth-20, ceteth-24, ceteth-25, ceteth-30, cetareth-2, cetareth-3, cetareth-4, cetareth-5, cetareth-6, cetareth-7, cetareth-8, cetareth-9, cetareth-10, cetareth-11, cetareth-12, cetareth-13, cetareth-14, cetareth-15, cetareth-16, cetareth-17, cetareth-18, cetareth-20, cetareth-22, cetareth-23, cetareth-24, cetareth-25, cetareth-27, cetareth-28, cetareth-29, cetareth-30, steareth-2, steareth-3, steareth-4, steareth-5, steareth-6, steareth-7, steareth-8, steareth-10, steareth-11, steareth-13, steareth-14, steareth-15, steareth-16, steareth-20, steareth-21, steareth-25, steareth-27, steareth-30, arachideth-20, beheneth-5, beheneth-10, beheneth-20, beheneth-25, beheneth-30 y mezclas de los mismos.
- 25 Los tensioactivos catiónicos específicos incluyen haluros de amonio cuaternario, por ejemplo, haluros de alquiltrimetilamonio en los que el grupo alquilo tiene de aproximadamente 12 a 22 átomos de carbono, por ejemplo, cloruro de dodeciltrimetilamonio, cloruro de hexadeciltrimetilamonio, cloruro de cetiltrimetilamonio, cloruro de beheniltrimetilamonio, cloruro de benciltrimetilamonio, cloruro de octildimetilbencilamonio, cloruro de decetildimetilbencilamonio, cloruro de estearildimetilbencilamonio, cloruro de diestearildimetilamonio, cloruro de didodecildimetilamonio, cloruro de dioctadecildimetilamonio, cloruro de sebo trimetilamonio, cloruro de cocotrimetilamonio, cloruro de cetilpiridinio y sus otras sales haluro e hidróxidos correspondientes. Son tensioactivos catiónicos preferidos el cloruro de cetiltrimetilamonio (CTAC) y el bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB 99% de Fluka, CTAC 50% (Arquad 16-50, Akzo). Preferiblemente, los tensioactivos catiónicos se utilizan a un nivel de 2-10%, siendo CTAC y CTAB los tensioactivos catiónicos preferidos. De forma adicional, cuando se utilizan los tensioactivos catiónicos sustituidos con monoalquilo, es preferible emplear también colesterol, estando la relación de colesterol a tensioactivo catiónico comprendida en el intervalo de 0,1:1,0 a 1,0:1,0, más preferiblemente de 0,5:1,0 a 1,5:1,0 y, con máxima preferencia, de 0,7:1,0 a 1,25:1,0.
- 30 Los tensioactivos catiónicos específicos incluyen haluros de amonio cuaternario, por ejemplo, haluros de alquiltrimetilamonio en los que el grupo alquilo tiene de aproximadamente 12 a 22 átomos de carbono, por ejemplo, cloruro de dodeciltrimetilamonio, cloruro de hexadeciltrimetilamonio, cloruro de cetiltrimetilamonio, cloruro de beheniltrimetilamonio, cloruro de benciltrimetilamonio, cloruro de octildimetilbencilamonio, cloruro de decetildimetilbencilamonio, cloruro de estearildimetilbencilamonio, cloruro de diestearildimetilamonio, cloruro de didodecildimetilamonio, cloruro de dioctadecildimetilamonio, cloruro de sebo trimetilamonio, cloruro de cocotrimetilamonio, cloruro de cetilpiridinio y sus otras sales haluro e hidróxidos correspondientes. Son tensioactivos catiónicos preferidos el cloruro de cetiltrimetilamonio (CTAC) y el bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB 99% de Fluka, CTAC 50% (Arquad 16-50, Akzo). Preferiblemente, los tensioactivos catiónicos se utilizan a un nivel de 2-10%, siendo CTAC y CTAB los tensioactivos catiónicos preferidos. De forma adicional, cuando se utilizan los tensioactivos catiónicos sustituidos con monoalquilo, es preferible emplear también colesterol, estando la relación de colesterol a tensioactivo catiónico comprendida en el intervalo de 0,1:1,0 a 1,0:1,0, más preferiblemente de 0,5:1,0 a 1,5:1,0 y, con máxima preferencia, de 0,7:1,0 a 1,25:1,0.
- 35 Otros tensioactivos aniónicos específicos son dialquil sulfonatos, dialquil éter sulfonatos, dialquilaril sulfonatos, dialcanoil isetionatos, dialquil succinatos, dialquil sulfosuccinatos, di-N-alcoil sarcosinatos, dialquil fosfatos, di-alquil éter fosfatos, di-alquil éter carboxilatos y di-alfa-olefin sulfonatos, especialmente sus sales de sodio, magnesio, amonio y monoetanolamina, dietanolamina y trietanolamina. Los grupos alquilo y alquilo contienen generalmente de 12 a 20 átomos de carbono y pueden ser insaturados.
- 40 Los cristales líquidos estabilizantes se pueden también formar a partir de tensioactivos lipídicos, incluidos tanto fosfolípidos, es decir, basados en glicerol y esfingosina, o glicolípidos, es decir, basados en esfingosina. Son preferidos los fosfolípidos, siendo el fosfolípido preferido la fosfatidil colina (lecitina). De los restos alcohol que comprenden los fosfoglicéridos, son especialmente preferidos la serina, la colina y la etanolamina, y de las cadenas grasas, son preferidas las que tienen una longitud de cadena de  $C_{14}$  a  $C_{24}$ . Las cadenas de ácido graso pueden ser ramificadas o no ramificadas, saturadas o insaturadas, y son especialmente preferidos los ácidos palmítico, mirístico, oleico, esteárico, araquidónico, linoleico, linólico y araquídico.
- 45 Los tensioactivos preferidos para la formación de cristales líquidos en la fase continua acuosa son del tipo no iónico e incluyen alcoholes grasos  $C_{16-22}$ , y etoxilados de alcohol graso  $C_{16-22}$  con 1-30 grupos óxido de etileno. Ejemplos específicos incluyen alcohol cetearílico, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol araquidílico, alcohol oleílico, etoxilados de cetareth con entre 10 y 30 grupos óxido de etileno, etoxilados de ceteth con entre 10 y 30 grupos óxido de etileno, etoxilados de steareth con entre 10 y 30 etoxilados, y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, los alcoholes grasos  $C_{16-22}$  se usan junto con etoxilados de alcohol graso  $C_{16-22}$  en una relación de entre 10:1 y 0,5:1, más preferiblemente entre 6:1 y 1:1 y, con máxima preferencia, entre 5:1 y 1,5:1.
- 50 La fase continua acuosa debería comprender, de forma ideal, el emulsionante en una cantidad suficiente para estabilizar la silicona. En una realización, la fase continua acuosa comprende el emulsionante en una cantidad de
- 55
- 60
- 65

aproximadamente 0,1% a aproximadamente 15% y, más preferiblemente, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10%, con respecto al peso de la fase continua acuosa.

La composición según la presente solicitud encuentra utilidad particular en composiciones colorantes del cabello, especialmente colorantes oxidantes del cabello en los que el cabello está expuesto a un entorno especialmente agresivo.

Un agente colorante del cabello preferido para su uso en la presente invención es un agente colorante del cabello oxidante. La concentración de cada agente colorante del cabello oxidante en las composiciones según la presente invención puede ser de aproximadamente 0,0001% a aproximadamente 5% en peso.

En las composiciones de la presente invención se puede utilizar cualquier agente colorante del cabello oxidante. De forma típica, los agentes colorantes del cabello oxidantes comprenden, al menos, dos componentes, conocidos colectivamente como productos intermedios (o precursores) de conformación de tintes. Los productos intermedios de conformación de tinte pueden reaccionar en presencia de un oxidante adecuado para formar una molécula coloreada.

Los productos intermedios de conformación de tintes usados en los colorantes para el cabello oxidantes incluyen: diaminas aromáticas, aminofenoles, diversos heterociclos, fenoles, naftoles y sus diversos derivados. Estos productos intermedios conformadores de tinte se pueden clasificar en términos generales en: productos intermedios primarios y productos intermedios secundarios. Los productos intermedios primarios, también conocidos como precursores de tinte oxidante, son compuestos químicos que se activan al oxidarse y pueden reaccionar entonces entre sí y/o con acopladores para formar complejos de tinte coloreados. Los productos intermedios secundarios, también conocidos como modificadores del color o acopladores, son generalmente moléculas incoloras que pueden formar colores en presencia de productos intermedios primarios/precursores activados y se usan con otros productos intermedios para generar efectos de color específicos o para estabilizar el color.

Los productos intermedios primarios adecuados para usar en las composiciones y procesos de la presente invención incluyen: diaminas aromáticas, fenoles polihidroxilados, aminofenoles y derivados de estos compuestos aromáticos (p. ej., derivados de las aminas sustituidos con nitrógeno, y éteres de los fenoles). Dichos productos intermedios primarios son, generalmente, moléculas incoloras antes de la oxidación.

Sin pretender imponer ninguna teoría en particular, se cree que el proceso mediante el cual se genera color a partir de estos productos intermedios primarios y compuestos acopladores secundarios incluye, de forma general, una secuencia por etapas en donde el producto intermedio primario se puede activar (por oxidación) y, a continuación, se une a un acoplador para formar una especie coloreada conjugada dimérica que, a su vez, se puede unir a otro producto intermedio primario "activado" para producir una molécula coloreada conjugada trimérica.

En términos generales, los productos intermedios primarios de tinte oxidante incluyen aquellos materiales que, al oxidarse, forman oligómeros o polímeros que tienen sistemas conjugados extendidos de electrones en su estructura molecular. Debido a la nueva estructura electrónica, los oligómeros y polímeros resultantes presentan un desplazamiento en sus espectros electrónicos hacia la gama visible y aparecen coloreados. Por ejemplo, los productos intermedios primarios oxidantes capaces de conformar polímeros coloreados incluyen materiales como, por ejemplo, la anilina, que tiene un grupo funcional sencillo y que, al oxidarse, forma una serie de iminas conjugadas y dímeros quinoides, trímeros, etc., con colores que oscilan del verde al negro. Los compuestos tales como la p-fenilendiamina, que tiene dos grupos funcionales, pueden dar lugar a polimerización oxidativa para producir materiales coloreados de mayor peso molecular que tienen sistemas de electrones conjugados extendidos. En las composiciones según la presente invención se pueden utilizar tintes oxidativos conocidos en la técnica. Una lista representativa de productos intermedios primarios y acopladores secundarios adecuados para su uso en la presente invención se encuentra en Sagarin, "Cosmetic Science and Technology", "Interscience, Ed. especial, vol. 2, páginas 308 a 310.

Los productos intermedios primarios se pueden utilizar por sí solos o junto con otros productos intermedios primarios, y puede utilizarse uno o más de uno junto con uno o más acopladores. La selección de productos intermedios primarios y acopladores vendrá determinada por el color, tono e intensidad de la coloración que se desee. En la presente invención, pueden usarse diecinueve productos intermedios primarios y acopladores preferidos, de forma individual o en combinación, para proporcionar tintes que tienen una variedad de tonos que oscilan del rubio ceniza al negro; estos son: pirogalol, resorcinol, p-toluendiamina, p-fenilendiamina, o-fenilendiamina, m-fenilendiamina, o-aminofenol, p-aminofenol, 4-amino-2-nitrofenol, nitro-p-fenilendiamina, N-fenil-p-fenilendiamina, m-aminofenol, 2-amino-3-hidroxipiridina, 1-naftol, N,N-bis(2-hidroxiethyl)p-fenilendiamina, diaminopirazol, 4-amino-2-hidroxitolueno, 1,5-dihidroxi-naftaleno, 2-metilresorcinol y 2,4-diaminoanisol. Estos productos se pueden utilizar en forma molecular o en forma de sales compatibles con peróxido.

Las composiciones colorantes del cabello de la presente invención pueden incluir, además, o en lugar de un agente colorante del cabello oxidante, materiales de tinte no oxidante y otros materiales de tinte. Los tintes no oxidantes y otros tintes opcionales adecuados para usar en las composiciones colorantes del cabello y procesos según la presente invención incluyen tintes semipermanentes, temporales y otros tintes. Los tintes no oxidantes, según se define en la presente memoria, incluyen los denominados "tintes de acción directa", tintes metálicos, tintes de quelato de metal, tintes reactivos a la fibra y otros tintes sintéticos y naturales. Diversos tipos de tintes no oxidativos se detallan en: "Chemical and Physical Behaviour of Human Hair", 3ª ed., Clarence Robbins (págs.

250-259); 'The Chemistry and Manufacture of Cosmetics'. Volumen IV. 2ª ed., Maison G. De Navarre, capítulo 45, G.S. Kass (págs. 841-920); "cosmetics: Science and Technology" 2ª ed., Vol. II Balsam Sagarin, Capítulo 23, F.E. Wall (págs. 279-343); "The Science of Hair Care", editado por C. Zviak, Capítulo 7 (págs. 235-261) y 'Hair Dyes', J.C. Johnson, Noyes Data Corp., Park Ridge, EE. UU. (1973), (págs. 3-91 y 113-139).

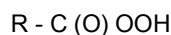
5 Las composiciones colorantes del cabello de la presente invención comprenden, al menos, un agente oxidante que puede ser un agente oxidante inorgánico u orgánico. El agente oxidante, preferiblemente, está presente en la composición colorante a un nivel de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, preferiblemente de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 6%, más preferiblemente de aproximadamente 1% a aproximadamente 4%, en peso de la composición.

10 Un agente oxidante preferido para su uso en la presente invención es un agente oxidante de tipo peroxígeno inorgánico. El agente oxidante de tipo peroxígeno inorgánico debería ser seguro y eficaz para usar en las composiciones en la presente invención. Preferiblemente, los agentes oxidantes de tipo peroxígeno inorgánico adecuados para su uso en la presente invención serán solubles en las composiciones según la presente invención si están en forma líquida o en la forma prevista para su uso. Preferiblemente, los agentes oxidantes de tipo peroxígeno inorgánico adecuados para su uso en la presente invención serán solubles en agua. Agentes oxidantes solubles en agua según se definen en la presente invención significa agentes que tienen una solubilidad de hasta aproximadamente 10 g en 1000 ml de agua desionizada a 25 °C ("Chemistry", C. E. Mortimer. 5ª ed. pág. 277).

20 Los agentes oxidantes de tipo peroxígeno inorgánico útiles en la presente invención son generalmente materiales de tipo peroxígeno inorgánico capaces de producir peroxígeno en una solución acuosa. Los agentes oxidantes de tipo peroxígeno inorgánico son bien conocidos en la técnica e incluyen peróxido de hidrógeno, peróxidos de metal alcalino inorgánicos tales como peryodato de sodio, perbromato de sodio y peróxido de sodio y compuestos oxidantes de tipo sales perhidratadas inorgánicas tales como sales de metal alcalino de perboratos, percarbonatos, perfosfatos, persilicatos, persulfatos y similares. Estas sales perhidratadas inorgánicas se pueden incorporar como monohidratos, tetrahidratos, etc. Se pueden utilizar mezclas de dos o más de estos agentes oxidantes de tipo peroxígeno inorgánico, si se desea. Aunque los bromatos y yodatos de metal alcalino resultan adecuados para su uso en la presente invención, se prefieren los bromatos. Muy preferido para usar en las composiciones según la presente invención es peróxido de hidrógeno.

30 Las composiciones en la presente invención pueden comprender, en lugar o además del agente o agentes oxidantes de tipo peroxígeno inorgánico, uno o más agentes oxidantes de tipo peroxiácido orgánico preformados.

Los agentes oxidantes de tipo peroxiácido orgánico adecuados para usar en las composiciones colorantes según la presente invención tienen la fórmula general:



en donde R se selecciona de grupos alquilo, arilo o alcarilo de cadena lineal o ramificada sustituidos o no sustituidos con de 1 a 14 átomos de carbono.

40 Los agentes oxidantes de tipo peroxiácido orgánico deberían ser seguros y eficaces para usar en las composiciones de la presente invención. Preferiblemente, los agentes oxidantes de tipo peroxiácido orgánico preformados adecuados para su uso en la presente invención serán solubles en las composiciones usadas según la presente invención si están en forma líquida y en la forma prevista para su uso. Preferiblemente, los agentes oxidantes de tipo peroxiácido orgánico adecuados para su uso en la presente invención serán solubles en agua. Agentes oxidantes de tipo peroxiácido orgánico preformados solubles en agua, según se define en la presente invención, significa agentes que tienen una solubilidad de hasta aproximadamente 10 g en 1000 ml de agua desionizada a 25 °C ("Chemistry", C. E. Mortimer. 5ª ed. pág. 277).

50 Las composiciones de la presente invención pueden contener, de forma opcional, un metal de transición que contenga catalizador para los agentes oxidantes peroxigenados inorgánicos y el agente o agentes oxidantes de tipo peroxiácido preformados opcionales. Los catalizadores adecuados para su uso en la presente invención se describen en WO98/27945.

55 Las composiciones según la invención pueden contener, como componente opcional, un secuestrante de iones de metal pesado. La expresión "secuestrante de iones de metal pesado" significa, en la presente memoria, los componentes que actúan secuestrando (quelando o inactivando) iones de metal pesado. Estos componentes pueden tener también capacidad para quelar calcio y magnesio, aunque, preferiblemente, son selectivos en su unión a iones de metal pesado como, por ejemplo, hierro, manganeso y cobre. Dichos agentes secuestrantes son valiosos en las composiciones colorantes del cabello según se describe en la presente memoria para el suministro de acción oxidante controlada, así como para proporcionar buena estabilidad durante el almacenamiento de los productos de coloración del cabello.

60 Los secuestrantes de iones de metal pesado pueden estar presentes a un nivel de aproximadamente 0,005% a aproximadamente 20%, preferiblemente de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, más preferiblemente de aproximadamente 0,05% a aproximadamente 2% en peso de la composición.

65 Se describen agentes secuestrantes adecuados en WO98/27945.

Para el uso, las composiciones tratantes según una realización de la invención, pueden proporcionarse a un pH de aproximadamente 3 a 11, preferiblemente de 4 a 10,5.

- 5 Las presentes composiciones no solamente tienen aplicación en el tratamiento de fibras, tales como el cabello, sino que pueden también aplicarse a otros sustratos, tales como piel humana, uñas y diferentes partes del cuerpo de un animal, tales como los cuernos, las pezuñas y las plumas.

#### 10 Métodos de ensayo

##### Método del índice de hidrofiliidad:

Se midieron los índices de hidrofiliidad mediante turbidimetría con un turbidímetro LP2000 de Hanna Instruments, Bedfordshire, Reino Unido.

15 Se limpia a fondo un vaso de precipitados de 100 ml, incluido un lavado previo con hexano y posteriormente con etanol, y se seca:

- 20 1. Se pesan directamente 0,3500 gramos (+/- 0,0015 g) de la silicona funcionalizada en el vaso de precipitados.
2. Se pesan directamente 24,6500 gramos (+/-0,0500 g) de etanol (alcohol etílico, 99,7% de vol/vol mínimo, calidad A.R., EEC No. 200-578-6) en el vaso de precipitados.
- 25 3. A continuación se mezclan íntimamente los contenidos del vaso de precipitados con un mezclador de alta cizalla (IKA Labortechnik - Ultra - Turrax T8, de IKA Werke GmbH & Co. KG, Staufen, Alemania) durante 1 minuto asegurándose de que la silicona se elimina completamente del fondo del vaso de precipitados y que, por lo tanto, se mezcla correctamente.
- 30 4. Dispensar inmediatamente utilizando una pipeta 10 ml del líquido resultante en una cubeta limpia (nota: la cubeta se aclara cuidadosamente dos veces con hexano, se aclara a continuación dos veces con etanol y se seca antes de realizar las lecturas), que se introduce a continuación en el turbidímetro.
- 35 5. Al cabo de aproximadamente 30 segundos, se registra una lectura de turbidez, seguida inmediatamente de una segunda lectura de verificación.
- 40 6. Se repiten 3 veces las etapas 1-5, promediándose los valores de turbidez para obtener la lectura promedio correspondiente a la turbidez de la silicona funcionalizada.

El índice de hidrofiliidad de la silicona funcionalizada se calcula entonces del siguiente modo:

$$\text{Índice de hidrofiliidad} = 100 - ((\text{turbidez promedio})/400) \times 100$$

#### 45 Protocolo de medida de la tensión superficial

Las tensiones superficiales silicona/agua de las siliconas organomodificadas se midieron mediante análisis de forma de gota colgante sobre un instrumento Kruss DSA-10, según se indica en F.K. Hansen, G. Rodsrud, "Surface tension by pendant drop. A fast standard instrument using computer image analysis", Journal of Colloid and Interface Science, volumen 141, número 1, enero de 1991, págs. 1-9. La precisión de este método depende de la diferencia de densidad entre el fluido de referencia (normalmente agua) y el fluido de ensayo. Dado que muchas de las siliconas funcionalizadas de la presente invención tienen densidades próximas a las del agua, se utilizó D<sub>2</sub>O (con una densidad de 1,1 g/cm<sup>-3</sup>) en lugar de H<sub>2</sub>O como la fase más densa, para asegurar una diferencia de densidades suficiente. Las densidades respectivas de las siliconas organomodificadas se midieron con un densímetro de precisión de cálculo DMA 55 de Apollo Scientific Limited.

#### 55 Viscosidad de los fluidos de silicona funcionalizada - protocolo de medida

60 Se usa un reómetro rotacional AR 500 (TA Instruments Ltd., Leatherhead, Surrey KT22 7UQ, Reino Unido) para determinar la viscosidad de los fluidos de silicona funcionalizados usados en la presente invención. La determinación se lleva a cabo a 30 °C, con el sistema de medida en forma de cono de acero de 4 cm y 2° de inclinación con una distancia de 49 μm (micrómetros) y se lleva a cabo mediante la aplicación programada de un esfuerzo de cizallamiento de 0,5 a 590 Pa durante un período de tiempo de 2 minutos. Estos datos se usan para crear una curva de la velocidad de cizallamiento frente al esfuerzo de cizallamiento para el material. Esta curva de flujo puede modelizarse a continuación para proporcionar una viscosidad del material. Estos resultados se ajustaron con el siguiente modelo Newtoniano bien aceptado:

Viscosidad,  $\mu = \sigma/\gamma$

(donde  $\sigma$  es esfuerzo de cizallamiento;  $\gamma$  es velocidad de cizallamiento)

5

Método del índice de durabilidad de la silicona

Método de preparación del sustrato de cabello

10 La durabilidad se mide únicamente sobre un sustrato de cabello químicamente dañado, polar. El cabello es suministrado por Hugo Royer International Limited (10 Lakeside Business Park, Sandhurst, Berkshire, GU47 9DN, Inglaterra) y es una mezcla de cabello humano de un castaño medio, procedente del este de Europa. Antes de usar el cabello se examina y criba en base a un daño cuticular reducido (<20%) y desalineación (<5%) con respecto a, al menos, a 200 mechones de cabello por lote. Cualquier daño en el mechón de cabello cuenta como un punto dañado y el total se calcula como porcentaje. Este cabello se transforma en muestras enlazadas circularmente de 2 g, de 15 10 cm (4 pulgadas) (donde la longitud y el peso del cabello corresponden al cabello por debajo del lazo).

Las muestras de cabello se dañan químicamente usando las siguientes formulaciones de decolorante de dos componentes:

20

<b>Base de peróxido</b>	
Ingredientes	% p/p
<u>1. Base de emulsión</u>	
Agua desionizada	29,78
Alcohol cetílico (1)	2,24
Alcohol estearílico (2)	2,24
Ceteareth-25 (3)	1,50
Fenoxietanol (4)	0,11
Benzoato sódico (5)	0,09
EDTA tetrasódico (87%)(6)	0,04
<u>2. Premezcla de quelante</u>	
Agua desionizada	35,72
Pentetato de pentasodio (40%) (7)	0,24
Ácido hidroxietano difosfónico (60%) (8)	0,16
Ácido fosfórico (75%) (9)	0,08
Estanato sódico (95%) (10)	0,04
<u>3. Mezcla de peróxido</u>	
Peróxido de hidrógeno (35%)(11)	17,15
Agua desionizada	10,61

<b>Base de vehículo para base de tinte</b>	
Ingredientes	% p/p
<u>1. Premezcla de ácido acético</u>	
Agua desionizada	46,49
Ácido acético (50%) (12)	3,91
<u>2. Base de emulsión</u>	
Agua desionizada	29,78
Alcohol cetílico (1)	2,24
Alcohol estearílico (2)	2,24
Ceteareth-25 (3)	1,50
Fenoxietanol (4)	0,11
Benzoato sódico (5)	0,09
EDTA tetrasódico (87%) (6)	0,04
Hidróxido amónico (13)	13,60

- (1): comercializado como alcohol cetílico Surfachem por Surfachem, Leeds, Reino Unido  
 (2): comercializado como alcohol estearílico Surfachem por Surfachem, Leeds, Reino Unido  
 (3): comercializado como Volpo CS25 por Croda, North Humberside. Reino Unido  
 (4): comercializado como Phenoxyethanol por Nipa-Hardwicke, Wilmington, Delaware, EE. UU.  
 5 (5): comercializado como benzoato sódico EP/USP por Haltermann, Cumbria, Reino Unido  
 (6): comercializado como polvo Edeta B por BASF, Cheadle, Cheshire, Reino Unido  
 (7): comercializado como líquido Trilon C por BASF, Cheadle, Cheshire, Reino Unido  
 (8): comercializado como Dequest 2010 por Solutia, Newport, South Wales, Reino Unido  
 (9): comercializado como ácido fosfórico 750F por Albright & Wilson, West Midlands, Reino Unido  
 10 (10): comercializado como estannato sódico por Aldrich  
 (11): comercializado como peróxido de hidrógeno 35% 171/4 por Ellis & Everard, Walsall, Reino Unido  
 (12): comercializado como ácido acético 50% por Hays, Greenwich, London, Reino Unido  
 (13): comercializado como solución de amonio de grado BP por Brotherton Speciality Products, West Yorkshire, Reino Unido

15

Estos productos se preparan usando los siguientes protocolos:

Base de peróxido:

20 El primer paso es preparar la base de emulsión, que se prepara añadiendo a un recipiente agua desionizada y comenzando la agitación y a continuación calentando a 82 °C. A continuación se añaden EDTA tetrasódico y benzoato sódico y se disuelven, seguido de la adición de cetearth-25, alcohol cetílico y alcohol estearílico. Durante el proceso de adición la temperatura se mantiene por encima de 80 °C, se añade fenoxietanol y la mezcla se homogeneiza durante 30 min. La estructura de emulsión se obtiene enfriando mientras se continúa el mezclado con  
 25 alta cizalla por debajo de 50 °C. A continuación, se deja espesar la base de emulsión durante 60 min.

Los quelantes se añaden, mezclando, al agua desionizada para formar la premezcla de quelante. A continuación, se añade con agitación a la base de emulsión preparada previamente. Añadiendo el agua de mezcla de peróxido seguido de peróxido de hidrógeno a la premezcla base de emulsión/quelante y agitando hasta que la mezcla es homogénea se obtiene la base de peróxido completa.  
 30

Base de vehículo para tinte

35 La base del vehículo para tintes se prepara añadiendo agua a un recipiente y comenzando la agitación, seguido de la adición de ácido acético y, a continuación, la base de emulsión (ver preparación de la base de emulsión descrita anteriormente en la presente memoria para la base de peróxido). Cuando se ha mezclado totalmente, se añade hidróxido amónico a la mezcla y se continúa agitando hasta que el producto es homogéneo.

40 Se mezclan íntimamente pesos iguales de los dos componentes, la base de peróxido y la base del vehículo para tintes para obtener el sistema blanqueador. A continuación, se aplican, para cada muestra de cabello sin tratar seca, 4 g de este sistema de decoloración, y se aplican masajeando a conciencia el cabello, usando los dedos, para asegurar una cobertura regular, completa. A continuación, la muestra de cabello se envuelve en película adherente y se incuba en un horno a 30 °C durante 30 minutos, tras lo cual el producto se aclara durante 2 minutos (en una pila de lavado provista de una ducha fijada a un caudal de  $6 \pm 1 \text{ l min}^{-1}$  y una temperatura de  $37 \pm 2 \text{ °C}$ ) con agitación digital. Finalmente, las muestras se secan usando un secador de aire caliente (Babyliss Lightweight Professional modelo 1015 (1400 W) durante 3 min. Las muestras de cabello decoloradas se lavan a continuación en una pila de lavado provista con una ducha fijada a un caudal de  $6 \pm 1 \text{ l min}^{-1}$  y una temperatura de  $37 \pm 2 \text{ °C}$ . Las muestras se humedecen inicialmente bajo la ducha durante 30 s. A continuación, el cabello se retira del flujo de agua y se aplican 0,2 g de champú (champú Pantene Pro-V Clarifying) a cada muestra y, a continuación, se hace generar espuma a mano, durante 30 s, antes de aclarar durante 60 s bajo la ducha. El  
 45 50 55 60

Tratamiento de cabello

- La silicona funcionalizada cuya durabilidad se prepara para someterla a evaluación utilizando el siguiente método. Se mezcla previamente el polímero de silicona funcionalizada con el aditivo para aumentar la durabilidad hasta que la mezcla es homogénea. Para obtener la mezcla de silicona/aditivo, se utiliza una matriz que comprende 36% en peso de la “base de emulsión”, descrita anteriormente en la presente memoria para el uso en la preparación del sustrato de cabello dañado, obtenida principalmente mediante dilución con agua, pero que también comprende de forma opcional peróxido de hidrógeno e hidróxido de amonio. Dentro de la matriz, se dispersa intensamente 1,75% de la silicona/del aditivo investigado utilizando técnicas convencionales. Se aplica una cantidad suficiente de producto a cuatro mechones de cabello químicamente dañados durante un tiempo suficiente como para proporcionar una deposición inicial superior a 100 ppm. El cabello se lava a continuación para retirar la matriz (en una pila de lavado dotada de una ducha fijada a un caudal de  $6 \pm 1 \text{ l min}^{-1}$  y una temperatura de  $37 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) con agitación digital. Se secan los mechones de cabello utilizando un secador de aire caliente (Babyliss Lightweight Professional modelo 1015 (1400 W) durante 3 min.
- Cuando los mechones están secos se dividen en dos grupos que comprenden cantidades iguales de mechones de cabello dañado. Los primeros se usan para medir la deposición inicial. La segunda serie se lava para evaluar la durabilidad de la silicona. Las muestras de cabello se lavan en una pila de lavado dotada de una ducha fijada a un caudal de  $6 \pm 1 \text{ l min}^{-1}$  y una temperatura de  $37 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ . Los mechones se humedecen inicialmente bajo la ducha durante 30 s. El cabello se retira del flujo de agua y se aplica 0,2 g de champú (“champú Pantene Classic Clean”) a lo largo de cada muestra y, a continuación, se hace generar espuma a mano durante 30 s, antes de aclarar durante 60 s bajo la ducha. Al mechón se le aplica entonces otros 0,2 g de champú y se hace generar espuma a mano durante 30 s antes de aclarar finalmente bajo la ducha durante 60 s. A continuación los mechones de cabello se secan utilizando un secador de aire caliente (Babyliss Lightweight Professional modelo 1015 (1400 W) durante 3 min. Este procedimiento que comprende dos aplicaciones de champú y una etapa de secado se define como un ciclo de lavado completo. A continuación, se repite de nuevo este procedimiento de lavado durante otros once ciclos completos (para hacer un total de doce ciclos de lavado). A continuación, se mide la deposición de silicona para estas muestras para evaluar la durabilidad.

Medición de deposición de silicona

- Se utiliza un espectrómetro de fluorescencia de rayos X dispersivo (Phillips Electronics, PW2404 Sequential “4000W” X-Ray Spectrometer System) para determinar el nivel de deposición de silicona sobre el cabello. El espectrómetro está provisto de un tubo de rodio e incluye un cristal de InSb para facilitar una detección de silicona de alta sensibilidad.

- Los fotones de rayos X característicos se producen a partir de la eyección de un electrón de una capa interna de un átomo de silicona seguido de la transición de un electrón desde un estado de energía mayor a la capa interna vacía. La fluorescencia de rayos X del silicio en polidimetilsiloxano (PDMS) es directamente proporcional a la cantidad de PDMS depositado sobre el cabello. Un componente crítico para facilitar el uso de tecnología XRF es la capacidad para presentar la muestra al espectrómetro de un modo consistente. La muestra de cabello se dispone en un soporte de muestra hecho a medida que presenta una superficie de cabello continua, plana, alineada, a lo largo del área de la muestra expuesta (16 mm de diámetro). La muestra se analiza en atmósfera de helio usando un voltaje en el tubo de 32 kV y una corriente de 125 mA, con un tiempo de irradiación/captación de 60 s.

- La deriva en la señal analítica se monitoriza y evalúa con regularidad. El método preferido empleado es usar un estándar conocido que no es necesario preparar cada vez que se evalúa la deriva. Una muestra de Ausmon es una muestra de monitorización apropiada para muchas aplicaciones, incluidas determinaciones de silicio. Se lleva a cabo una corrección de la deriva con la muestra de Ausmon para silicio al comienzo de cada día en que se analizan muestras. La deriva calculada es inferior al 3% entre series de análisis.

- El cálculo de la cantidad de silicio en el cabello en unidades de ppm puede realizarse con la Ecuación 1.

$$x_2 = (I - b_1) / m_1 \quad (1)$$

- Donde  $m_1$  y  $b_1$  se calculan a partir de una curva de calibración construida a partir de medidas de las señales XRF, como una función de la cantidad de silicona depositada sobre el cabello sometido posteriormente a ensayo, usando absorción atómica para la silicona extraída.

- Para transformar los datos de deposición de silicona XRF obtenidos como se describe más adelante en la presente memoria en una medida de la durabilidad de la silicona, es necesario generar un valor del índice de la durabilidad de la silicona. Para generar el valor del índice de la durabilidad de la silicona se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{Valor del índice de durabilidad de la silicona (\%)} = \frac{\text{Dep(ciclo de 12)}}{\text{Dep(inicial)}} \times 100$$



Donde Dep(initial) es igual al valor de la deposición XRF obtenido sobre el cabello después de la deposición de la silicona sin ciclos de lavado, Dep(12ciclos) es igual al valor de la deposición XRF obtenido sobre el cabello tras la deposición de la silicona y 12 ciclos de lavado posteriores.

5 Medición de la viscoelasticidad de los fluidos de silicona funcionalizada

10 Se utiliza el reómetro rotacional AR 500 (TA Instruments) para determinar G' y G'' de los fluidos de silicona funcionalizados en la presente invención. La determinación se lleva a cabo a 25 °C, con el sistema de medida de placas paralelas acrílicas de 6 cm con una separación de 100 micrómetros y se lleva a cabo mediante la aplicación programada de un esfuerzo oscilatorio de 2 Pa en un intervalo de frecuencia de oscilación de 1 a 40 Hz. Estos datos se utilizan para determinar la relación de G' a G''. Se registra un mínimo de 30 puntos de datos a lo largo de una rampa de frecuencia lineal. Estos datos se utilizan para determinar la relación promedio de G' a G'' entre 20 y 40 Hz.

15 **Ejemplos**

Los siguientes ejemplos describen y demuestran más detalladamente las realizaciones preferidas en el ámbito de la presente invención. Los ejemplos tienen solamente propósito ilustrativo.

20 Ejemplos 1-4 - Composiciones colorantes

<b>Base de peróxido</b>	<b>N.º 1</b>	<b>N.º 2</b>	<b>N.º 3</b>	<b>N.º 4</b>
Ingredientes	% peso	% peso	% peso	% peso
<u>Base de emulsión</u>				
Agua desionizada	29,17	29,17	29,17	29,17
Alcohol cetílico <sup>(1)</sup>	2,20	2,20	2,20	2,20
Alcohol estearílico <sup>(2)</sup>	2,20	2,20	2,20	2,20
Ceteareth-25 <sup>(3)</sup>	1,47	1,47	1,47	1,47
Fenoxietanol <sup>(4)</sup>	0,11	0,11	0,11	0,11
Benzoato sódico <sup>(5)</sup>	0,09	0,09	0,09	0,09
EDTA tetrasódico (87%) <sup>(6)</sup>	0,04	0,04	0,04	0,04
Agua desionizada	35,00	35,00	35,00	35,00
Pentetato de pentasodio (40%) <sup>(7)</sup>	0,24	0,24	0,24	0,24
Ácido hidroxietano difosfónico (60%) <sup>(8)</sup>	0,16	0,16	0,16	0,16
Ácido fosfórico (75%) <sup>(9)</sup>	0,08	0,08	0,08	0,08
Estanato sódico (95%) <sup>(10)</sup>	0,04	0,04	0,04	0,04
Peróxido de hidrógeno (35%) <sup>(11)</sup>	16,80	16,80	16,80	16,80
Agua desionizada	10,40	10,40	9,40	9,40
<u>Premezcla de silicona funcionalizada:</u>				
- Resina MQ comercializada con el nombre SR1000 por la casa GE Bayer Silicones	0,10	0,20	0,06	0,02
- Fluido de silicona funcionalizada con aminopoliéter comercializado con el nombre XS69-B5476 por la casa GE Bayer Silicones	1,90			
- Polidimetilsiloxano aminofuncional comercializado con el nombre Rhodorsil 21645 por la casa Rhodia		1,80		
- Polidimetilsiloxano aminofuncional comercializado con el nombre fluidos de silicona DC 2-8566 por la casa Dow Corning			1,94	1,98

<b>Base de vehículo para base de tinte</b>	<b>N.º 1</b>	<b>N.º 2</b>	<b>N.º 3</b>	<b>N.º 4</b>
Ingredientes	% peso	% peso	% peso	% peso
Agua desionizada	46,49	46,49	46,49	46,49
Ácido acético (50%) <sup>(12)</sup>	3,91	3,91	3,91	3,91
Base de emulsión (ver ingredientes anteriores)	36,00	36,00	36,00	36,00
Hidróxido amónico <sup>(13)</sup>	13,60	13,60	13,60	13,60

- (1): comercializado como alcohol cetílico Surfachem por Surfachem, Leeds, Reino Unido  
 (2): comercializado como alcohol estearílico Surfachem por Surfachem, Leeds, Reino Unido  
 (3): comercializado como Volpo CS25 por Croda, North Humberside. Reino Unido  
 (4): comercializado como Phenoxyethanol por Nipa-Hardwicke, Wilmington, Delaware, EE. UU.  
 5 (5): comercializado como benzoato sódico EP/USP por Haltermann, Cumbria, Reino Unido  
 (6): comercializado como polvo Edeta B por BASF, Cheadle, Cheshire, Reino Unido  
 (7): comercializado como líquido Trilon C por BASF, Cheadle, Cheshire, Reino Unido  
 (8): comercializado como Dequest 2010 por Solutia, Newport, South Wales, Reino Unido  
 (9): comercializado como ácido fosfórico 750F por Albright & Wilson, West Midlands, Reino Unido  
 10 (10): comercializado como estannato sódico por Aldrich  
 (11): comercializado como peróxido de hidrógeno 35% 171/4 por Ellis & Everard, Walsall, Reino Unido  
 (12): comercializado como ácido acético 50% por Hays, Greenwich, London, Reino Unido  
 (13): comercializado como solución de amonio de grado BP por Brotherton Speciality Products, West Yorkshire, Reino Unido

15

Producción de las aplicaciones de colorante ilustrativas

Base de peróxido:

20 La base de emulsión se prepara añadiendo a un recipiente el agua desionizada y comenzando la agitación con calentamiento a 82 °C. A continuación se añaden los conservantes (EDTA tetrasódico, benzoato sódico) y se disuelven. A continuación, se añade cetareth-25, alcohol cetílico y alcohol estearílico manteniendo la temperatura por encima de 80 °C. A continuación se añade fenoxitol. A continuación, se mezcla totalmente la mezcla en caliente a través de una línea de recirculación y se homogeneiza. La estructura de la emulsión se obtiene enfriando el producto por debajo de 50 °C y agitando mientras se enfría. El producto se deja espesar durante 60 min.

25

La premezcla de quelante se prepara añadiendo quelantes al agua y mezclándolos en un recipiente. A continuación, se añade esta solución a la base de emulsión. La base de peróxido completa se prepara añadiendo agua a la mezcla anterior seguida de peróxido de hidrógeno mientras se agita.

30

La silicona funcionalizada y la resina de organosiloxano se mezclan previamente con agitación y a continuación se añade la base de peróxido y se agita hasta que se alcanza el tamaño de partículas deseado.

Sistema de vehículo para base de tinte:

35

La base de vehículo se prepara añadiendo agua a un recipiente y comenzando la agitación, seguido de la adición de ácido acético. A continuación, se añade la base de emulsión (ver preparación de la base de emulsión descrita anteriormente). Cuando está totalmente homogeneizada, se añade hidróxido amónico a la mezcla.

40

Para aplicar al cabello se mezclan la base de peróxido y la base de tinte en una relación 1:1 y se aplican al cabello seco.

Ejemplos 4-5 – Acondicionadores de uso posterior a la coloración

	<b>N.º 5</b>	<b>N.º 6</b>	<b>N.º 7</b>
Ingredientes	% peso	% peso	% peso
Agua desionizada	61,95 - c.s.	60,95 - c.s.	61,95 - c.s.
<u>Base de emulsión</u>			
Agua desionizada	29,76	29,76	29,76
Alcohol cetílico <sup>(1)</sup>	2,25	2,25	2,25
Alcohol estearílico <sup>(2)</sup>	2,25	2,25	2,25
Cetareth-25 <sup>(3)</sup>	1,50	1,50	1,50
Fenoxietanol <sup>(4)</sup>	0,11	0,11	0,11
Benzoato sódico <sup>(5)</sup>	0,09	0,09	0,09
EDTA tetrasódico (87%) <sup>(6)</sup>	0,04	0,04	0,04
Partículas finas anhidras de ácido cítrico <sup>(14)</sup>	disminución del pH	disminución del pH	disminución del pH

## ES 2 560 852 T3

<u>Premezcla de silicona:</u>			
- Resina MQ comercializada con el nombre SR1000 por la casa GE Bayer Silicones	0,20	0,10	0,02
- Fluido de silicona funcionalizada con aminopoliéter comercializado con el nombre XS69-B5476 por la casa GE Bayer Silicones	1,80		
-Polidimetilsiloxano funcionalizado con amino comercializado con el nombre de fluidos de silicona Dowcorning 2-8566 por la casa Dow Corning			1,98
- Fluido de silicona funcionalizada con amino comercializado con el nombre Rhodorsil 21637 por la casa Rhodia		1,90	

(14): comercializado como partículas finas anhidras de ácido cítrico por Aldrich

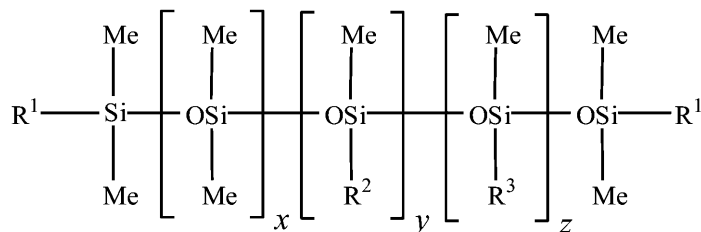
### Preparación de la composición

- 5 La composición acondicionadora se prepara añadiendo a un recipiente el agua desionizada y la base de emulsión (ver preparación de la base de emulsión descrita anteriormente) mientras se agita. Cuando la mezcla está homogeneizada, se añade ácido cítrico a la misma hasta que el pH de la emulsión está entre 5 y 6.
- 10 La premezcla de siliconas funcionalizadas se prepara mezclando previamente el fluido de silicona funcionalizado y la resina de organosiloxano con agitación. La premezcla de silicona funcionalizada se añade a continuación a la mezcla principal y se agita hasta que se obtiene el tamaño de partículas deseado.

## REIVINDICACIONES

1. Composición tratante del cabello que comprende una mezcla de

5 (a) un polímero de silicona funcionalizada según la siguiente fórmula:



10 donde Me = metilo; R<sup>1</sup> es metilo o R<sup>2</sup> o R<sup>3</sup>; R<sup>2</sup> es -(CH<sub>2</sub>)<sub>a</sub>-NH-[(CH<sub>2</sub>)<sub>a</sub>-NH]<sub>b</sub>-H; y R<sup>3</sup> es -(CH<sub>2</sub>)<sub>a</sub>-(OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>m</sub>-(OC<sub>3</sub>H<sub>6</sub>)<sub>n</sub>-OZ; en donde x es de 50 a 1500, y es de 1 a 20, z es de 1 a 20; a es de 2 a 5, preferiblemente de 2 a 4; b es de 0 a 3, preferiblemente 1; m es de 1 a 30; n es de 1 a 30, y Z es H, un grupo alquilo con 1-4 carbonos, o un grupo acetilo; con una tensión superficial (TS) inferior o igual a 15 mN/m (15 dinas/cm) y un índice de hidrofiliidad (IH) inferior a 100; y

15 (b) un aditivo para aumentar la durabilidad que es miscible con la silicona funcionalizada, en donde el aditivo o cada aditivo para aumentar la durabilidad es una resina de organosiloxano que comprende una combinación de unidades "M" R<sub>3</sub>SiO<sub>1/2</sub>, unidades "D" R<sub>2</sub>SiO, unidades "T" RSiO<sub>3/2</sub>, unidades "Q" SiO<sub>2</sub> en relaciones respectivas que satisfacen la relación R<sub>n</sub>SiO<sub>(4-n)/2</sub>, donde n es un valor entre 1,0 y 1,50 y R es un grupo metilo,

20 en donde la o cada resina de organosiloxano es sólida a 25 °C y tiene un intervalo de pesos moleculares de 1000 a 10.000 gramos/mol,

25 y en donde la relación de peso de silicona funcionalizada a aditivo para aumentar la durabilidad está en el intervalo de 10:1 a 1000:1.

2. Composición tratante del cabello según la reivindicación 1, en donde la tensión superficial es inferior a 12 mN/m y el índice de hidrofiliidad es inferior o igual a 99,5.

30 3. Composición tratante del cabello según la reivindicación 1 o 2, en donde la tensión superficial es inferior a 8 mN/m, preferiblemente inferior a 1 mN/m y el índice de hidrofiliidad es inferior o igual a 99,5, preferiblemente inferior a 98.

35 4. Composición tratante del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende de 0,1% a 20% en peso de la mezcla, preferiblemente de 0,5% a 10% en peso de la mezcla.

5. Composición tratante del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que está en forma de emulsión aceite/agua.

40 6. Composición tratante del cabello según la reivindicación 5, que comprende de forma adicional de 0,1% a 15% con respecto al peso de la fase continua acuosa de emulsionante.

45 7. Composición tratante del cabello según la reivindicación 6, en donde el emulsionante comprende uno o más de un tensioactivo aniónico, tensioactivo catiónico, tensioactivo anfótero, tensioactivo polimérico soluble en agua, tensioactivo que contiene silicona soluble en agua y un tensioactivo no iónico.

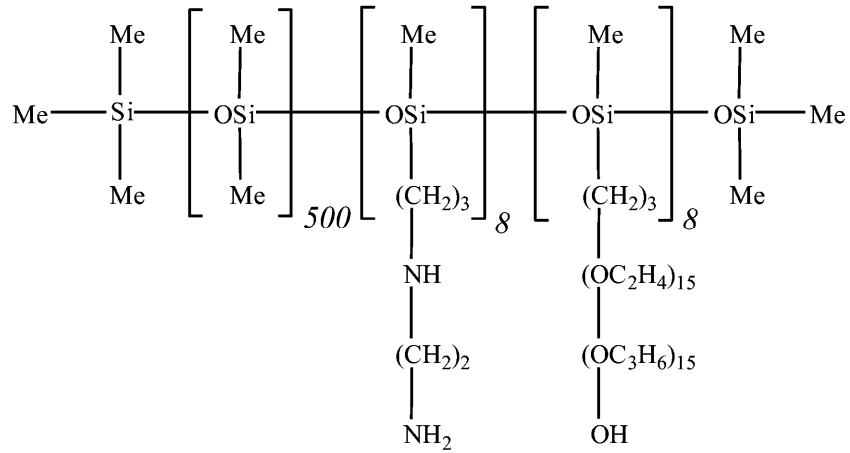
8. Composición tratante del cabello según la reivindicación 7, en donde el tensioactivo comprende alcoholes grasos y/o etoxilados de alcohol graso C<sub>16</sub>-C<sub>22</sub> con 1 a 30 grupos óxido de etileno, preferiblemente de 10 a 30 grupos óxido de etileno.

50 9. Composición tratante del cabello según la reivindicación 8, en donde el tensioactivo comprende una mezcla de alcoholes grasos C<sub>16-22</sub> y etoxilados de alcohol graso C<sub>16-22</sub> en una relación de entre 10:1 a 0,5:1, más preferiblemente entre 6:1 y 1:1.

55 10. Composición tratante del cabello según la reivindicación 1, en donde el contenido en polioxialquileo es de 5% a 42% y el contenido en silicona es de 67% a 95%.



Material D



- 5
12. Composición tratante del cabello según la reivindicación 1, en donde la o cada resina comprende unidades "M"  $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$  monofuncionales repetitivas y unidades "Q"  $\text{SiO}_2$  cuadrafuncionales.
- 10 13. Composición tratante del cabello según la reivindicación 12, en donde la relación de las unidades funcionales "M" a "Q" es de 0,7 y el valor de n es 1,2.
14. Composición tratante del cabello según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, de forma adicional, un componente para la decoloración del cabello y/o un componente para teñido del cabello.
- 15 15. Kit para el tratamiento del cabello que comprende:
- (a) una composición de decoloración oxidante
- 20 (b) una composición de tinte; y
- una composición tratante del cabello según las reivindicaciones 11 a 13 comprendida en el componente (a) y/o en el componente (b) y/o proporcionada como un componente aparte.