



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 098**

51 Int. Cl.:  
**A61K 8/81** (2006.01)  
**A61Q 5/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02726660 .0**  
86 Fecha de presentación : **21.03.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1377260**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.01.2004**

54 Título: **Composición de fijación del cabello que contiene polímero aniónico.**

30 Prioridad: **12.04.2001 US 833364**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2008**

73 Titular/es: **Ondeo Nalco Company**  
**Ondeo Nalco Center**  
**Naperville, Illinois 60563-1198, US**

72 Inventor/es: **Hessefort, Yin, Z.;**  
**Betts, Douglas, E. y**  
**Carlson, Wayne, W.**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

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 de fijación del cabello que contiene polímero aniónico.

**5 Campo técnico**

Esta invención se refiere a composiciones y métodos para tratar el cabello. Más particularmente, esta invención se refiere a una composición de fijación del cabello cosméticamente aceptable que contiene un polímero aniónico y un método para usar la composición para fijar el cabello.

**10 Antecedentes de la invención**

El cabello natural tiende a volver a su forma o posición inicial así que no retiene bien una fijación. Los productos de peinado y fijación del cabello ayudan a construir las fuerzas de interacción entre las fibras del cabello, que dan adherencia a los cabellos adyacentes de modo que puedan mantener una forma o configuración particular a medida que el polímero se seca. En el pasado, las lacas han dominado el mercado de accesorios de peinado porque son de uso fácil, de fácil peinado y de aplicación sencilla. Las lacas pulverizadas por bombeo, aerosoles de hidrocarburos y aerosoles de dióxido de carbono son tres grandes tipos de pulverizadores. Sin embargo, las lacas han usado en gran parte propulsores y alcohol como sus componentes principales que se consideran Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).

Puesto que las normativas gubernamentales están rebajando los niveles permitidos de COV, la industria ha reducido los COV de sus productos. En la mayoría de los casos, esto da como resultado un aumento del contenido de agua de la fórmula. Pero el aumento del contenido de agua crea muchos problemas tales como solubilidad de resina, viscosidad aumentada, pérdida de poder de retención, inclinación inicial del rizo y pegajosidad aumentadas. Además, el aumento del contenido de agua de la laca también puede causar corrosión e incompatibilidad disolvente/propulsor en formulaciones de aerosol. Por lo tanto, los productos de ayuda al peinado no de aerosol y basados en agua tales como gel de peinado, brillo para el cabello, espuma pulverizada, crema de peinado y loción de peinado han reemplazado gradualmente a las lacas.

Los polímeros de alto peso molecular se han usado con fijadores para el cabello desde 1940 y han desempeñado el papel principal en el mantenimiento del cabello en su lugar durante el proceso de peinado y en la etapa de fijación. A lo largo de los años, la mayoría de los polímeros de fijación del cabello se diseñaron para ser solubles en alcohol o propulsores y normalmente estos polímeros tienen mala solubilidad en agua. Como resultado, su funcionamiento como fijador para el cabello se ve afectado cuando se incorpora agua a la formulación. Los polímeros catiónicos tales como policuaturnio-11 y policuaturnio-4 son excelentes polímeros formadores de películas, pero su elevada afinidad les hace difíciles de retirar mediante lavado. Como consecuencia, se usan más frecuentemente los polímeros aniónicos.

Sin embargo, por causa de su alta solubilidad en agua, los polímeros aniónicos de fijación del cabello se consideran también materiales higroscópicos que a menudo muestran malas propiedades de fijación en entornos de alta humedad. Es, por lo tanto, un objeto de esta invención desarrollar polímeros que tengan un mejor equilibrio entre los requisitos conflictivos de indiferencia al agua (buena retención del rizo a alta humedad) y sensibilidad al agua (retirada rápida y completa del cabello cuando se aclaran con agua).

**45 Sumario de la invención**

En su aspecto principal, esta invención se refiere a una composición de fijación del cabello cosméticamente aceptable que comprende de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 10 por ciento en peso, en base a polímeros sólidos, de un polímero aniónico, en la que el polímero aniónico está compuesto por desde aproximadamente el 10 a aproximadamente el 80 por ciento en moles de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico o una sal de adición de bases del mismo y desde aproximadamente el 90 a aproximadamente el 20 por ciento en moles de uno o más monómeros aniónicos.

En otro aspecto, esta invención se refiere a un método para fijar del cabello que comprende:

- a) aplicar al cabello una cantidad eficaz para la fijación de una composición de fijación del cabello cosméticamente aceptable que comprende de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 10 por ciento en peso, en base a polímeros sólidos, de un polímero aniónico, donde el polímero aniónico está compuesto por de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 80 por ciento en moles de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico o una sal de adición de bases del mismo y desde aproximadamente el 90 a aproximadamente el 20 por ciento en moles de uno o más monómeros aniónicos; y
- b) colocar el cabello en la configuración deseada.

Una ventaja de esta invención es que el polímero aniónico se comporta bien a alta humedad y se retira fácilmente con agua.

Otra ventaja es que el polímero aniónico tiene excelente compatibilidad con un sistema espesante aniónico.

Otra ventaja es que el polímero aniónico proporciona una sensación sedosa cuando el cabello se seca.

## Descripción detallada de la invención

### Definición de términos

“Monómero aniónico” significa un monómero como se ha definido en este documento que posee una carga neta negativa por encima de cierto valor de pH. Los monómeros aniónicos representativos incluyen sales de adición de bases de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, acrilato o metacrilato de sulfopropilo u otras formas solubles en agua de estos u otros ácidos carboxílicos o sulfónicos polimerizables, archilamida sulfometilada, sulfonato de alilo, ácido estirenosulfónico, vinilsulfonato sódico y similares. Los monómeros aniónicos preferidos son ácido acrílico y ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico.

“Sal de adición de bases” significa la sal resultante de la reacción de un grupo ácido carboxílico ( $-\text{CO}_2\text{H}$ ) con una base adecuada tal como el hidróxido, carbonato o bicarbonato de un catión metálico o catión de tetraalquilamonio, o con amoníaco o una amina orgánica primaria, secundaria o terciaria de basicidad suficiente para formar una sal con el grupo ácido carboxílico. Las sales de metal alcalino o alcalinotérreo representativas incluyen sodio, litio, potasio, calcio, magnesio y similares. Las aminas orgánicas representativas útiles para la formación de sales de adición de bases incluyen etilamina, dietilamina, etilendiamina, etanolamina, dietanolamina, piperazina y similares. Las sales de adición de bases preferidas incluyen las sales de sodio y de amonio.

“IV” representa la viscosidad intrínseca, que es RSV extrapolada al límite de dilución infinita, siendo dilución infinita cuando la concentración de polímero es igual a cero.

“RSV” representa Viscosidad Específica Reducida. Dentro de una serie de homólogos de polímeros que son sustancialmente lineales y bien solvatados, las mediciones de “viscosidad específica reducida (RSV)” para diluir soluciones de polímero son una indicación de la longitud de la cadena del polímero y del peso molecular medio de acuerdo con Paul J. Flory, en “Principles of Polymer Chemistry”, Cornell University Press, Ithaca, NY., © 1953, Capítulo VII, “Determination of Molecular Weights”, págs. 266-316. La RSV se mide a una concentración de polímero y temperatura dadas y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{RSV} = \frac{[\eta/\eta_0] - 1}{c}$$

$\eta$  = viscosidad de la solución de polímero

$\eta_0$  = viscosidad del disolvente a la misma temperatura

$c$  = concentración de polímero en solución.

Las unidades de concentración “ $c$ ” son (gramos/100 ml o g/decilitro). Por lo tanto, las unidades de RSV son dl/g. En esta solicitud de patente, se usa una solución de nitrato sódico 1,0 molar para medir la RSV, a menos que se especifique. La concentración de polímero en este disolvente es de 0,045 g/dl. La RSV se mide a 30°C. Las viscosidades  $\eta$  y  $\eta_0$  se miden usando un viscosímetro de semimicro dilución Cannon Ubbelohde, tamaño 75. Este viscosímetro se monta en una posición perfectamente vertical en un baño a temperatura constante ajustado a  $30 \pm 0,02^\circ\text{C}$ . El error inherente en el cálculo de RSV es de aproximadamente 2 dl/g. Cuando dos polímeros homólogos dentro de una serie tienen RSV similares, esto es una indicación de que tienen pesos moleculares similares.

“Polímero de solución” significa un polímero aniónico soluble en agua como se describe en este documento que se prepara mediante polimerización en solución. Para realizar una polimerización en solución de monómeros solubles en agua, los monómeros deseados se disuelven en agua, generalmente a concentraciones entre el 5 y el 40%, junto con tampones cualesquiera, ácidos o cáusticos, agentes quelantes y de transferencia de cadena. La solución se purga con nitrógeno y se calienta a la temperatura de polimerización. Después de que se alcanza la temperatura de polimerización, se añaden uno o más iniciadores solubles. Estos iniciadores pueden ser del tipo azo o del tipo redox. Después, dependiendo de las características del polímero deseado, se deja que la temperatura se eleve de forma incontrolada (adiabática) o se controla con refrigeración para retirar el calor generado (isotérmica). Después de que se completa la polimerización, la solución de polímero puede retirarse del recipiente de reacción, transferirse para almacenamiento y caracterizarse.

### Realizaciones preferidas

En un aspecto preferido de esta invención, los monómeros aniónicos se seleccionan entre el grupo compuesto por ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido estirenosulfónico.

En otro aspecto preferido, el polímero aniónico tiene un peso molecular de desde aproximadamente 20.000 a aproximadamente 5.000.000.

## ES 2 289 098 T3

En otro aspecto preferido, el polímero aniónico es copolímero de ácido metacrílico/sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico.

Los polímeros aniónicos de esta invención se usan como composiciones para tratar el cabello incorporándolos a un medio cosméticamente aceptable en cantidades de desde aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 10 por ciento, preferiblemente de desde aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 5 por ciento en peso, en base a los polímeros sólidos.

Estas composiciones puede presentarse en diversas formas incluyendo laca, gel de peinado, brillo de peinado para el cabello, espuma pulverizada, crema de peinado, cera de peinado, loción de peinado, espuma líquida y espuma. Estas composiciones pueden contener agua y también cualquier disolvente cosméticamente aceptable, en particular monoalcoholes, tales como alcanos que tienen de 1 a 8 átomos de carbono, como etanol, isopropanol, alcohol bencílico y alcohol fenilético, polialcoholes tales como alquilenglicoles, como glicerinas, etilenglicol y propilenglicol y éteres de glicol, tales como monoalquiléteres de mono-, di- y trietilenglicol, por ejemplo monometiléter de etilenglicol, monometiléter de etilenglicol y monometiléter de dietilenglicol, usados en solitario o en forma de mezcla. Estos disolventes pueden estar presentes en proporciones de hasta el 99,5 por ciento en peso, con respecto al peso de la composición total.

Las composiciones de esta invención también pueden contener cualquier otro ingrediente usado normalmente en cosmética, tales como perfumes, tintes que pueden servir para colorear la propia composición o las fibras del cabello, conservantes, agentes secuestradores, espesantes, siliconas, suavizantes, agentes sinérgicos de espuma, estabilizadores de espuma, filtros solares, agentes peptizantes y también agentes tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos o anfóteros o mezclas de los mismos.

La composición de fijación del cabello de esta invención se aplica a cabello húmedo o seco pulverizándola o frotándola de forma manual en el cabello. Después el cabello tratado se fija de forma mecánica en la configuración deseada usando, por ejemplo, cualquiera de diversos rulos o bigudís. En el caso de aplicación a cabello húmedo, el cabello se seca después usando aire del entorno, secado eléctrico o con aire caliente usando por ejemplo un secador de pelo. El cabello se peina después para proporcionar el peinado deseado.

En otro aspecto preferido de esta invención, la composición de fijación del cabello se selecciona entre el grupo compuesto por geles, brillos para el cabello y cremas.

Un gel de peinado es un gel sólido que se diluye después de la aplicación de fuerzas de rotura de modo que se extiende muy fino cuando se aplica al cabello. Los geles de peinado se aplican típicamente frotando de forma manual el gel en el cabello húmedo o mojado. Después se coloca el cabello en la configuración deseada, por ejemplo enrollando el cabello firmemente alrededor de bigudís o de un dedo y fijándolo mediante secado como se ha descrito anteriormente. Para un tratado general sobre el peinado y fijación del cabello, véase el documento de C. Zviak, *The Science of Hair Care*, 150-178 (1986).

Los brillos de peinado para el cabello son geles transparentes fluidos, fáciles de extender que son particularmente útiles para los métodos de peinado de aspecto húmedo o secado con secador.

Las cremas de peinado son lociones fluidas fáciles de extender.

Además del polímero aniónico y agua y/o alcohol, el gel o brillo de peinado para el cabello contiene de aproximadamente el 0,05 a aproximadamente el 15 por ciento en peso de un espesante. El espesante debe ser compatible con el polímero aniónico y no debe afectar de forma adversa a la estabilidad o eficacia del gel de peinado. Los espesantes representativos incluyen ácido poliacrílico, ácido poliacrílico reticulado con éteres de alilo de pentaeritritol o éteres de alilo de sacarosa (disponible de BF Goodrich, Brecksville OH con la marca comercial Carbopol®), copolímero de acrilatos de sodio (disponible de Ciba Specialty Chemicals Corporation, High Point, NC con la marca comercial Salcare®), gomas de xantano, alginatos sódicos, goma arábica y derivados de celulosa. También es posible conseguir espesor por medio de una mezcla de estearatos o diestearatos de polietilenglicol o por medio de una mezcla de un éster del ácido fosfórico y una amida.

Otros ingredientes opcionales también pueden incorporarse en el gel o brillo de peinado para el cabello. La identidad de los ingredientes opcionales no está limitada siempre que los ingredientes opcionales no afecten de forma adversa a la estética o eficacia del gel de peinado. Dichos ingredientes opcionales los conocen bien los especialistas en la técnica e incluyen emulsionantes tales como tensioactivos aniónicos o no iónicos; conservantes tales como alcohol bencílico, metilparabeno o imidazolinidilurea; acondicionadores catiónicos tales como cloruro de cetil trimetil amonio, metildibromo glutaronitrilo (disponible de ONDEO Nalco, Naperville, IL con la marca comercial Merguard®), cloruro de estearil dimetil bencil amonio y cloruro de di(sebo parcialmente hidrogenado) dimetil amonio; agentes colorantes tales como los tintes FD&C o D&C; aceites perfumantes; y agentes quelantes tales como ácido etilendiaminotetraacético.

La composición de fijación del cabello de esta invención también puede contener adyuvantes para el cuidado del cabello convencionales incluyendo plastificantes tales como glicoles, ésteres de ftalato y glicerina, siliconas, emolientes, lubricantes y penetradores tales como diversos compuestos de lanolina, hidrolisados de proteínas y otros derivados de proteínas, aductos de etileno y colesterol de polioxitileno.

La composición de fijación del cabello de esta invención también puede contener electrolitos tales como clorhidrato de aluminio, sales de metales alcalinos, por ejemplo sales de sodio, potasio o litio, siendo estas sales preferiblemente haluros tales como cloruro o bromuro y el sulfato, o sales con ácidos orgánicos, tales como acetatos o lactatos y también sales de metales alcalinotérreos, preferiblemente carbonatos, silicatos, nitratos, acetatos, gluconatos, pantotenatos y lactatos de calcio, magnesio y estroncio.

La composición de fijación del cabello de esta invención también puede contener uno o más polímeros de fijación del cabello adicionales. Cuando están presentes, los polímeros de fijación del cabello adicionales están presentes en una cantidad total de desde aproximadamente el 0,25 a aproximadamente el 5 por ciento en peso. Los polímeros de fijación del cabello representativos compatibles con polímeros de fijación del cabello aniónicos o no iónicos incluyen copolímero de acrílico/acrilato, copolímero de estearato de alilo/acetato de vinilo (VA), copolímero de acrilato de AMP/diacetonacrilamida, copolímero de éster butílico de etileno/anhídrido maleico (MA), copolímero de éster butílico de PVM/MA, copolímero de éster isopropílico de PVM/MA, copolímero de octilacrilamida/acrilato/metacrilato de butilaminoetilo, copolímero de anhídrido ftálico/glicerina/decanoato de glicidilo, tereftalato de polibutileno, polietilacrilato, polietileno, acetato de polivinilo, polivinil butiral, polivinil metil éter, polivinilpirrolidona (PVP), PVP/VA, copolímero de PVP/dimetilaminoetilmecrilato, copolímero de PVP/eicoseno, copolímero de PVP/metacrilato de etilo/ácido metacrílico, copolímero de PVP/hexadeceno, copolímero de PVP/VA/ácido itacónico, copolímero de acrilato de sodio/alcohol vinílico, diaminoetiléter de almidón, copolímero de estearilviniléter/anhídrido maleico, copolímero de VA/crotonato, copolímero de VA/ácido crotonico, copolímero de VA/ácido crotonico/metacriloxibenzofenona-1, copolímero de VA/ácido crotonico/neodecanoato de vinilo y similares.

Los geles de peinado de la presente invención se preparan disolviendo el polímero aniónico en agua o en una mezcla de agua/alcohol, con calor si fuera necesario. Después se añade una solución acuosa del potenciador de viscosidad e ingredientes opcionales cualesquiera y la mezcla se agita para proporcionar un gel o un brillo para el cabello.

Cuando la composición de fijación del cabello está en forma de una pulverización o espuma, contiene adicionalmente hasta el 50 por ciento de uno o más propulsores. Los propulsores típicos incluyen éteres, gases comprimidos, hidrocarburos halogenados e hidrocarburos incluyendo dimetiléter, dióxido de carbono, nitrógeno, óxido nitroso e hidrocarburos volátiles tales como butano, isobutano, propano y similares.

Lo anterior puede entenderse mejor en referencia a los siguientes ejemplos, que se presentan solamente para fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de esta invención.

#### Ejemplo 1

##### *Preparación de un copolímero representativo de ácido acrílico/sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico*

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura y condensador refrigerado con agua, se le añaden 1690,19 g de agua desionizada, 229,01 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 80,00 g de ácido acrílico y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se rocía con 1 l/minuto de nitrógeno, se calienta a 72°C y se añaden 0,10 g de bisulfito sódico y 0,50 g de dihidrocloruro de azobis(N,N' 2-amidinopropano) (V-50, Wako Chemicals, Richmond, VA, USA). La polimerización comienza en 5 minutos y después de 10 minutos, la solución se vuelve viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 80°C. La reacción continúa durante un total de 16 horas a 78-82°C. La solución de polímero al 10% resultante tiene una viscosidad de Brookfield de 1000 cps a 25°C y contiene un copolímero 60/40 p/p de ácido acrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 2,8 dl/g en NaNO<sub>3</sub> 1,0 molar.

Las propiedades de los copolímeros representativos de ácido acrílico/sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AA/AMPS) se resumen en la Tabla 1.

TABLA 1

Propiedades de Copolímeros de AA/AMPS Representativos					
Polímero Aniónico	AA/AMPS (p/p)	AA/AMPS (mol/mol)	RSV al 1,0% (dl/g)	IV (dl/g)	VISC (cps)
1	60/40	80/20	3,0	2,8	1000
2	40/60	66/34		2,8	1000
3	60/40	81/19		2,0	487,5
4	90/10	90/10		3,6	7040
5	60/40	81/19		8,0	63300
6	60/40	81/19		1,9	19250

## Ejemplo 2

*Preparación de un copolímero representativo de ácido metacrílico/ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico*

A un reactor de resina de 1,5 litros equipado con agitador, controlador de temperatura y condensador refrigerado con agua, se le añaden 939,21 g de agua desionizada, 191,92 g de una solución al 58% de la sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (AMPS), 99,50 g de ácido metacrílico, 92,00 g de una solución al 50% de hidróxido sódico (para ajustar la mezcla de reacción a pH = 7,0) y 0,20 g de EDTA. La solución resultante se rocía con 1 l/minuto de nitrógeno, se calienta a 45°C y se añaden 0,50 g de V-50. La polimerización comienza en 15 minutos y después de 60 minutos, la solución se vuelve viscosa y la temperatura de la reacción se eleva hasta 50°C. La reacción continúa durante un total de 18 horas a 48-52°C. Después se calienta la mezcla de reacción a 80°C y se mantiene a 78/82°C durante 24 horas. La solución de polímero resultante tiene una viscosidad de Brookfield de 43200 cps a 25°C y contiene el 15% de un copolímero 49/51 p/p (70/30 M/M) de ácido metacrílico/AMPS con una viscosidad intrínseca de 4,28 dl/g en NaNO<sub>3</sub> 1,0 molar.

Las propiedades de los copolímeros representativos de ácido metacrílico/sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico (MAA/AMPS) se resumen en la Tabla 2.

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 2

Propiedades de Copolímeros de MAA/AMPS Representativos					
Polímero Aniónico	MAA/AMPS (p/p)	MAA/AMPS (mol/mol)	RSV al 1,0% (dl/g)	IV (dl/g)	VISC (cps)
7	62,5/37,5	80/20	8,2	4,3	61300
8	79/21	90/10	5,4	3,1	24375
9	49/51	70/30	9,1	4,3	43200
10	38,4/61,6	60/40	6,8	3,6	32500
11	29,4/70,6	50/50	7,0	3,6	31750
12	29,4/70,6	50/50	5,1	3,1	15100
13	21,7/78,3	40/60	4,3	2,9	9420
14	15,3/84,7	30/70	3,8	2,5	6470
15	9,4/90,6	20/80	3,9	2,5	8150

## Ejemplo 3

*Formulación de gel de peinado*

En la Tabla 3 se muestra una formulación representativa de gel de peinado.

TABLA 3

*Formulación Representativa de Gel de Peinado*

Componente	Porcentaje en Peso
Agua	96,11
Polímero Aniónico	1,0% (sólido)
Resina de Carbómero	0,5
Propilenglicol	1,0
Benzofenona-4	0,1
Metilparabeno	0,5
Propilparabeno	0,04
Trietanolamina (al 99%)	0,5
Oleth 20	0,2
EDTA disódico	0,05

El gel se prepara dispersando resina de carbómero (Carbopol® 980, BF Goodrich, Brecksville, OH) en la mitad del volumen total de agua con agitación durante tres horas. Se añade una solución de metilparabeno (Nipagin®, NIPA Inc., Wilmington, DE) y propilparabeno (Nipasol®, NIPA Inc., Wilmington, DE) en propilenglicol a la dispersión de carbómero, seguida de Benzofenona-4 (ESCALOL® 577, ISP Van Dyk, Belleville, NJ), Oleth 20 (Ameroxol® OE-20, Amerchol Corp., Edison, NJ) y EDTA disódico (Versene®, Dow Chemical, Midland, MI). Después se añade

## ES 2 289 098 T3

trietanolamina para formar un gel. Finalmente, se añade lentamente una solución del polímero aniónico en el agua restante al gel y el pH se ajusta a aproximadamente 6,5 con ácido cítrico o hidróxido sódico.

### Ejemplo 4

#### Formulación representativa de brillo de peinado para el cabello

En la Tabla 4 se muestra una formulación representativa de brillo de peinado para el cabello.

TABLA 4

*Formulación Representativa de Brillo de Peinado Para el Cabello*

Componente	Porcentaje en Peso
Polímero Aniónico	1,0
Agua	97,9
Hidroxietilcelulosa	0,7
Alquilquat	0,3
conservantes	0,1

El brillo para el cabello se prepara agitando una solución de hidroxietilcelulosa (Natrosol HHR, Hercules Inc., Wilmington, DE) en la mitad del volumen de agua con agitación durante 4 horas. Se añade Alquilquat (Incroquat 26, Croda Inc., Parsippany, NJ) a la solución seguido de una solución del polímero aniónico en el agua restante. El pH del brillo para el cabello se ajusta a aproximadamente 6,5 con ácido cítrico o hidróxido sódico.

### Ejemplo 5

#### Formulación representativa de crema de peinado

En la Tabla 5 se muestra una formulación representativa de crema de peinado.

TABLA 5

*Formulación Representativa de Crema de Peinado*

Componente	Porcentaje en Peso
Agua desionizada	96,67
Copolímero de acrilatos sódicos/glicina de soja/PPG-1, al 50%	1,21 (sólido)
Polímero Aniónico	0,4 (sólido)
Ciclometicona	1,56
Metildibromo Glutaronitrilo	0,16

La crema de peinado se prepara añadiendo el espesante de copolímero de acrilatos sódico (Salcare® AST, Ciba Specialty Chemicals, Highpoint, NC) a agua (60% de la formulación) y mezclando a 300 rpm hasta que la mezcla se espesa y después durante 30 minutos a 500 rpm. En un vaso de precipitados diferente, se diluye el polímero aniónico con el resto del agua y se mezcla para facilitar la adición. Después se añaden ciclometicona (Dow Corning® 245 fluid, Dow Corning, Midland, MI), metildibromo glutaronitrilo con fenoxietanol al 80% (Merguard® 1200, ONDEO Nalco, Naperville, IL), conservante y la solución de polímero aniónico y el pH de la mezcla se ajusta a aproximadamente 7 con ácido cítrico o NaOH.

### Ejemplo 6

#### Preparación de mechones de cabello para ensayos

Los mechones de cabello de seis pulgadas (15,24 cm) de longitud, decolorados y hechos a mano están disponibles de DeMeo Brothers Inc., New Cork, NY).



## ES 2 289 098 T3

Los mechones se preparan para ensayos cortando 1/8" (0,32 cm) de grosor de cabello del mechón de cabello previamente prensado (0,4 g para cada mechón). El mechón de cabello se humedece con agua y después se masajea el mechón con 0,3 g de laureth sulfato sódico de arriba abajo durante 1 minuto. Después se aclara el mechón de cabello con agua corriente a  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  durante 1 minuto. Los mechones lavados con agua se empapan en agua desionizada durante una noche.

### Ejemplo 7

#### *Retención del rizo usando una solución acuosa de polímero aniónico*

Los mechones de cabello decolorados, preparados como en el Ejemplo 6, se sumergen en una solución acuosa de polímero al 0,5 por ciento en peso durante 2 minutos. El exceso de solución se retira exprimiendo los mechones con los dedos enguantados. Cada mechón se peina para desenredarlo con el extremo ancho de peines Sally Styling Combs, después el cabello se enrolla en un rulo (11/16" [1,75 cm] de diámetro). Los rulos de cabello se colocan en una habitación con humedad relativa del 50% durante una noche. Al día siguiente, el cabello se desenrolla de cada rulo y el cabello rizado se coloca en una cámara con el 90% de humedad relativa. La longitud del rizo (caída) se mide cada 15 minutos durante 2 horas y la retención del rizo se calcula mediante la siguiente ecuación:

#### Ecuación 1

#### *Retención del Rizo*

$$\% \text{ de Retención del Rizo} = \frac{(L - L_t)}{(L - L_o)} \times 100$$

#### *Cálculo*

Donde:

L = Longitud del mechón de cabello completamente extendido

Lo = Longitud del mechón de cabello al comienzo del experimento

Lt = longitud del mechón de cabello en el momento de la medición.

Los resultados (media de 6 ensayos) para la retención del rizo de un polímero aniónico representativo se muestran en la Tabla 6.

TABLA 6

*Ensayo de Retención del Rizo para Solución Acuosa de Polímero Aniónico*

Porcentaje de Retención del Rizo		
Tiempo (minutos)	Control	Polímero 9
15	70,3	98,8
30	54,1	96,3
45	47,5	93,0
60	45,0	92,2
75	43,8	89,8
90	41,8	88,5
105	41,0	87,7
120	40,6	87,7

## ES 2 289 098 T3

Los resultados del ensayo de retención del rizo que se muestran en la Tabla 6 muestran que los polímeros aniónicos de esta invención tienen un poder de retención sustancial, incluso en un entorno de alta humedad (87% de retención del rizo después de 2 horas al 90 por ciento de humedad relativa).

### 5 Ejemplo 8

*Retención del rizo para gel de peinado que contiene un polímero aniónico representativo*

10 A un mechón de cabello lavado de 2 g se le aplican uniformemente 0,5 gramos de la formulación de gel de peinado del Ejemplo 4. El mechón de cabello se seca usando un secador de cabello a 65°C durante 5 minutos. El cabello se enrolla en un rulo y el rulo se coloca en una habitación al 50% de humedad durante 2 horas. Después se desenrolla el cabello del rulo y la retención del rizo se mide como en el Ejemplo 7. Los resultados de resumen en la Tabla 7.

15 TABLA 7

*Retención del Rizo de Gel de Peinado que contiene Polímero Aniónico*

20	Porcentaje de Retención del rizo		
	Tiempo (minutos)	Control	Polímero 9
25	15	71,3	93,9
	30	41,7	90,2
30	45	39,1	86,2
	60	36,5	83,7
35	75	33,9	83,7
	90	32,6	82,9
40	105	32,2	81,3
	120	29,6	80,5

45 Como se muestra en la Tabla 7, una composición de gel de peinado de acuerdo con esta invención tiene un poder de retención sustancial.

### Ejemplo 9

50 *Retención del rizo para brillo de peinado para el cabello que contiene un polímero aniónico representativo*

A un mechón de cabello lavado de 2 g se le aplican uniformemente 0,5 gramos de la formulación de brillo de peinado para el cabello del Ejemplo 5. El mechón de cabello se seca usando un secador de cabello a 65°C durante 5 minutos. El cabello se enrolla en un rulo y el rulo se coloca en una habitación al 50% de humedad durante 2 horas. Después se desenrolla el cabello del rulo y la retención del rizo se mide como en el Ejemplo 5. Los resultados de resumen en la Tabla 8.

TABLA 8

*Retención del rizo de Brillo de Peinado Para el Cabello que contiene Polímero Aniónico*

Porcentaje de Retención del rizo		
Tiempo (minutos)	Control	Polímero 9
15	70,5	96,2
30	61,5	88,7
45	58,9	86,2
60	58,3	82,8
75	57,0	79,9
90	53,8	79,5
105	52,5	77,8
120	51,3	77,4

Como se muestra en la Tabla 8, una composición de brillo de peinado para el cabello que contiene el polímero aniónico de esta invención también muestra en poder de retención sustancial.

## Ejemplo 10

*Memoria del rizo para crema de peinado que contiene un polímero aniónico representativo*

Un mechón de 2 g, 6 pulgadas (15,24 cm) de cabello lavado se peina 10 veces (peine Sally, parte de las púas grandes) para desenredarlo y se aplica 1 g de crema de peinado al mechón de cabello. El mechón de cabello se seca durante 1,5 horas a temperatura ambiente al 30% de humedad relativa. Después se usa una tenacilla de rizar (Conair Instant Heat) en el ajuste 20, tambor de 1 pulgada (2,54 cm), para rizar cada mechón. Después de contar hasta 30, se libera el rizo y se le deja enfriar durante cinco minutos al 50% de humedad relativa. La longitud de caída se registra después de cada 5 y 30 minutos. Cuanto más corta sea la longitud de caída del rizo de cabello, mejor será la memoria del rizo. Se ensayan mechones de cabello por duplicado. Los resultados se resumen en la Tabla 9.

TABLA 9

Ensayo de Memoria del rizo de Crema de Peinado que contiene polímero aniónico		
Tiempo (minutos)	Longitud de la Caída (pulgadas [cm])	
	Control (sin polímero)	Polímero Aniónico
5	3,06 [7,77]	2,25 [5,72]
30	3,88 [9,86]	2,44 [6,20]

Como se muestra en la Tabla 9, una crema de peinado que contiene el polímero aniónico de esta invención muestra alta memoria del rizo.

## Ejemplo 11

*Evaluación con jurado del lavado*

5 La facilidad de eliminación del cabello de la composición de fijación del cabello de esta invención, se evalúa usando un ensayo de lavado ciego con jurado. El ensayo es subjetivo ya que los resultados reflejan las opiniones y percepciones de los miembros del jurado. Sin embargo, los resultados proporcionan una manera excelente para determinar como percibirá un consumidor las propiedades de un producto sobre el cabello.

10 En este ensayo, el exceso de agua se retira exprimiendo un mechón de cabello lavado y se aplican uniformemente 0,5 g del gel de peinado del Ejemplo 4 al cabello. Cada mechón de cabello se seca usando un secador de cabello a 65°C durante 5 minutos y después se coloca en una habitación al 50% de humedad relativa durante 3 horas. Los mechones de cabello se empapan después en solución de laureth sulfato sódico al 12% durante 15 minutos, se aclaran en agua desionizada durante 1 minuto y después se empapan dos veces en agua desionizada durante 10 minutos. El exceso de  
15 agua se retira exprimiendo el mechón de cabello. El mechón de cabello se evalúa sujetando el mechón en una mano y usando la otra mano para tocar el cabello arriba y abajo y sentir la resistencia al deslizamiento del cabello. Después se peina el cabello cinco veces para eliminar todos los enredos y el mechón se peina dos veces con el extremo fino del peine Sally para evaluar la facilidad del peinado. La resistencia al deslizamiento y la facilidad de peinado se valoran en la siguiente escala.

20	Resistencia al deslizamiento del Cabello	Peinado
25	5 = Muy deslizante	5 = Muy fácil
	4 = Deslizante	4 = Fácil
30	3 = Moderadamente deslizante	3 = Moderadamente fácil
	2 = Ligeramente deslizante	2 = Ligeramente fácil
35	1 = No deslizante	1 = No fácil

Los resultados se resumen en la Tabla 10.

40 TABLA 10

*Ensayo con Jurado de un Gel de Peinado que contiene un Polímero Aniónico representativo para la Resistencia al deslizamiento y la Facilidad de Peinado*

45	Polímero	Sensación de Deslizamiento	Peinado
50	Ninguno	2	1,5
	Polímero 9	2,7	2,4

55 Los resultados del ensayo con jurado indican que las composiciones de fijación del cabello de esta invención se lavan fácilmente del cabello y además otorgan una sensación de deslizamiento húmedo, tacto sedoso y compatibilidad potenciada con el cabello.

## Ejemplo 12

60 *Compatibilidad de polímeros aniónicos representativos con fijadores para el cabello adicionales*

El polímero aniónico de esta invención es compatible con la mayor parte de los fijadores para el cabello usados comúnmente. Las siguientes tablas muestran formulaciones de ayuda al peinado que tienen una combinación de polí-  
65 mero aniónico con poli(vinilpirrolidona) y copolímero de poli(vinilpirrolidona/acetato de vinilo). Las formulaciones descritas en las Tablas 11 y 12 se preparan como se describe en los Ejemplos 3 y 5, respectivamente. El gel y la crema de peinado no muestran separación después de 2 semanas.

# ES 2 289 098 T3

TABLA 11

*Formulación Representativa de Gel de Peinado que contiene PVP y polímero aniónico*

Componente	Porcentaje en Peso
Agua Desionizada	96,11
Resina de Carbómero 980 (BF Goodrich)	0,5
Poli(vinilpirrolidona)	0,25 (sólida)
Polímero 9	0,75 (sólido)
Propilenglicol	1,0
Benzofenona-4	0,1
Metilparabeno	0,5
Propilparabeno	0,04
Trietanolamina (al 99%)	0,5
Oleth 20	0,2
EDTA Disódico	0,05

TABLA 12

*Crema de Peinado Representativa que contiene PVP/VA y polímero aniónico*

Componente	Porcentaje en Peso
Agua Desionizada	96,47
Copolímero de Acrilatos Sódicos/glicina de soja/PPG-1, al 50% (activo)	1,21
Poli(vinilpirrolidona/acetato de vinilo)	0,2 (sólido)
Polímero 9	0,4 (sólido)
Ciclometicona	1,56
Metildibromo Glutaronitrilo	0,16

Diversos cambios y modificaciones de las presentes realizaciones preferidas descritas en este documento serán evidentes para los especialistas en la técnica. Dichos cambios y modificaciones pueden realizarse sin alejarse del alcance de la presente invención y sin disminuir sus consiguientes ventajas. Por lo tanto se pretende que dichos cambios y modificaciones los cubran las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición de fijación del cabello que comprende del 0,1 al 10 por ciento en peso, en base a polímeros sólidos, de un polímero aniónico, en la que el polímero aniónico está compuesto por del 10 al 80 por ciento en moles de ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico o una sal de adición de bases del mismo y del 90 al 20 por ciento en moles de uno o más monómeros aniónicos.
- 10 2. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 1, en la que los monómeros aniónicos se seleccionan entre el grupo compuesto por ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido estirenosulfónico.
3. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 1, en la que el polímero aniónico tienen un peso molecular de desde 20.000 hasta 5.000.000 de g/mol.
- 15 4. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 1, en la que el polímero aniónico es un copolímero de ácido metacrílico/sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico.
- 20 5. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 1, en la que la composición de fijación del cabello se seleccionan entre el grupo compuesto por laca, gel de peinado, brillo de peinado para el cabello, espuma en pulverizador, crema de peinado, cera de peinado, loción de peinado, espuma líquida y espuma.
6. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 5, que comprende del 0,5 al 5 por ciento en peso, en base a polímeros sólidos, del polímero aniónico.
- 25 7. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 6, en la que el polímero aniónico es un copolímero de ácido metacrílico/sal de sodio del ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico.
8. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 7, seleccionada entre el grupo compuesto por geles, brillos para el cabello y cremas.
- 30 9. La composición de fijación del cabello de la reivindicación 1, que comprende además uno o más polímeros de fijación del cabello adicionales.
10. Un método de fijación del cabello que comprende
- 35 a) aplicar al cabello una cantidad eficaz para la fijación de la composición de fijación del cabello de la reivindicación 1; y
- b) colocar el cabello en la configuración deseada.
- 40 11. El método de la reivindicación 10, en el que el cabello se humedece o se moja.