

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 071**

51 Int. Cl.:

**A61K 8/86** (2006.01)

**A61Q 19/00** (2006.01)

**C08L 71/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2012 PCT/FR2012/050139**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12120209**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2012 E 12705356 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2683348**

54 Título: **Formulación cosmética que contiene un copolímero anfífilico insoluble en agua como espesante**

30 Prioridad:

**07.03.2011 FR 1151811**

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

**30.10.2019**

73 Titular/es:

**COATEX (100.0%)  
35 rue Ampère  
69730 Genay, FR**

72 Inventor/es:

**SOUZY, RENAUD;  
SUAU, JEAN-MARC;  
KENSICHER, YVES y  
GUERRET, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

ES 2 729 071 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

**Formulación cosmética que contiene un copolímero anfifílico insoluble en agua como espesante**

5

La presente invención hace referencia a formulaciones cosméticas que contienen, como agente espesante, copolímeros anfifílicos con estructura de peine, ambos ricos en monómero hidrófobo y en monómero de polialquilenglicol. Se encuentran en forma de dispersiones de partículas sólidas en agua, cuyo peso molecular promedio es del orden de un millón de gramos por mol. Una vez salificados, adquieren un carácter soluble en agua y espesan eficazmente la formulación cosmética que los contiene, y con dicha formulación cosmética que tiene un pH de entre 5 y 6. Esto predestina a las formulaciones cosméticas para aplicación cutánea, como los productos de maquillaje y del cuidado personal.

10

15

Muchas formulaciones cosméticas consisten principalmente en agua y una fase no acuosa, especialmente a base de aceites, ceras, surfactantes, solventes u otros excipientes. Estos incluyen cremas, espumas, productos de maquillaje, etc. que pueden denominarse formulaciones cosméticas para la aplicación en la piel, ya que están diseñados para aplicarse sobre la piel. De forma obvia, se desea espesar tales formulaciones en un rango de pH correspondiente al de la piel, es decir, a valores entre 5 y 6.

20

Existen varias soluciones técnicas para este problema, que se pueden clasificar en cuatro categorías: la implementación de polímeros de alto peso molecular y en forma de polvo, la técnica llamada "ácido de retorno" que se basa en polímeros acrílicos en emulsión directa de partículas poliméricas en agua, la implementación de otros polímeros aún en forma de emulsiones directas y, finalmente, el uso de emulsiones inversas.

25

30

En la primera categoría, se puede hacer mención del documento de patente número EP 1 138 703 A1 que describe una composición tópica cosmética que comprende un polímero de alto peso molecular basado en al menos un monómero que tiene una fuerte función de ácido libre copolimerizado con al menos un monómero esterificado y terminado con un grupo hidrófobo que tiene de 8 a 30 átomos de carbono. El polímero mencionado anteriormente es un polímero emulsionante, en forma sólida; se puede dispersar en agua y permite espesar la composición que la contiene, en particular para valores de pH cercanos a 5.

35

40

Sin embargo, estos polímeros tienen las desventajas que están asociadas por ser su uso en forma de un polvo como por ejemplo: dificultades de transporte y limpieza, el peligro del producto en relación con su naturaleza pulverulenta, irritante y particulada. Además, estos polímeros deben solubilizarse en el medio que se espesa mediante la introducción de surfactantes. Estos últimos constituyen aditivos de formulación adicionales que complican la formulación y pueden interactuar con los surfactantes ya contenidos en dicha formulación, creando a veces efectos indeseables (en particular, la separación de fases, formación de insolubles residuales).

45

50

También se conoce la técnica llamada "ácido de retorno" (según la expresión inglesa "*back-acid*"), como se describe en el documento WO 01 / 76 552. Este es un proceso para introducir en un medio acuoso un surfactante y un copolímero acrílico hinchable con álcali. Esto último provoca un efecto de espesamiento cuando sus grupos de ácido carboxílico se neutralizan: luego se crea una red tridimensional que conduce a un aumento de la viscosidad de la fase acuosa. Dicho efecto puede activarse en una zona de pH cercana a 6, siendo el papel del surfactante el de mantener el efecto espesante, incluso cuando el pH disminuye.

55

60

Al mecanismo iónico mencionado anteriormente, se puede agregar un mecanismo asociativo, basado en la presencia de un monómero hidrófobo: esto es lo que describe el documento WO 03 / 62 288 que también tiene como objetivo espesar formulaciones de pH ácido. Lo mismo ocurre con el documento US 4 529 773 A1. En cuanto al método del ácido de retorno, la presencia de un surfactante en forma de un producto adicional es por lo tanto necesaria, causando las desventajas ya mencionadas.

65

70

También se conocen varios documentos que describen el uso de otros polímeros en emulsión. Como por ejemplo el documento EP 0824914 B1 que describe un polímero que contiene un monómero catiónico de amina. El efecto espesante deseado se obtendrá a pH ácido mediante la ionización del monómero de amina catiónica. En el documento WO 2004 / 024 779 la cationicidad del polímero contemplado es proporcionada por un monómero de amino vinilo sustituido. Aquí también es posible espesar un medio acuoso a pH ácido. Sin embargo, la toxicidad de los polímeros catiónicos en la fauna acuática es bien conocida: desafortunadamente, llega al final de su ciclo de vida a nuestros ríos y sus afluentes donde se descargan a través de las redes de aguas residuales domésticas.

75

Finalmente, en el campo de la cosmética se conocen las emulsiones inversas y sus aplicaciones como agentes espesantes, tal y como se describe en los documentos WO 2004 063228 A1 y GB 2422605 A1. Sin embargo, estas estructuras requieren la presencia de surfactantes y solventes para asegurar su estabilidad y luego enfrentar las desventajas mencionadas anteriormente.

- Además, continuando su investigación para espesar las composiciones acuosas, especialmente a un pH inferior a 7, a la vez que supera los inconvenientes de los métodos de la técnica anterior, el solicitante ha desarrollado un proceso de espesamiento que emplea estructuras originales: estas son copolímeros no solubles en agua con una estructura de peine, que tienen un esqueleto (met) acrílico, en el que se encuentran cadenas laterales injertadas que contienen al menos un monómero hidrófobo del tipo estireno o sus derivados o éster (met) acrílico en C1 a C4 y al menos un monómero de hidroxilo o metoxi polialquilenglicol.
- 5
- 10 Los contenidos de comonomeros son tales que estos copolímeros son anfífilos: ambos son ricos en monómero hidrófobo y en monómero de polialquilenglicol. Están en forma de dispersiones de partículas sólidas en agua, con un peso molecular promedio en peso de entre 1.000.000 y 15.000.000 g/mol. Una vez salificados, estos polímeros aumentan su solubilidad en agua. Se mencionaron por primera vez en las solicitudes de patentes francesas aún no publicadas y solicitadas con los números FR 10 56658 y FR 10 56659. Estas estructuras se obtienen mediante métodos de polimerización convencionales, utilizando iniciadores conocidos (ver, por ejemplo, los documentos EP 1 981 920 A1 y EP 0 819 704 A1).
- 15

Estos copolímeros permiten espesar efectivamente una formulación acuosa a un pH de entre 5 y 6, en particular una formulación cosmética que contiene una fase acuosa y una fase no acuosa, destinada a la aplicación cutánea.

20

Además, un primer objeto de la presente invención consiste en una formulación cosmética que contiene una fase acuosa y una fase no acuosa, y se caracteriza porque contiene al menos un copolímero de peine anfífilo no soluble en agua que consiste en, expresado en % en peso de cada uno comonomeros:

25

- a) de 30% a 60% de al menos un monómero de hidroxilo y/o metoxi polialquilenglicol de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- 30
- m, y n que designa enteros menores o iguales a 150, al menos uno de los cuales es distinto de cero,
  - OE y OP respectivamente que designan óxido de etileno y óxido de propileno,
  - R que designa la función metacrilato o metacriluretano,
  - R' que designa un grupo hidroxilo o metoxi,
- b) del 20% al 60% de al menos un monómero hidrófobo seleccionado de estireno y para-terc-butilestireno, y ésteres (met) acrílicos que tienen de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo éster,
- 35
- c) de 0,1% a 10% de al menos un monómero que es ácido acrílico y/o metacrílico,
- d) de 0 a 15% de un monómero asociativo de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- 40
- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, al menos uno de los cuales es distinto de cero,
  - OE y OP respectivamente que designan óxido de etileno y óxido de propileno,
  - R que designa una función polimerizable, preferiblemente la función de metacrilato o metacriluretano,
  - R' que designa un grupo alquilo o arilo o alquilearilo que tiene de 8 a 36 átomos de carbono, lineal o ramificado,
- 45
- e) de 0 a 5% de un monómero que tiene al menos dos insaturaciones etilénicas,
- 50

La suma de los porcentajes a), b), c), d) y e) es igual a 100%, y en que dicha formulación cosmética tiene un pH de entre 5 y 6.

Esta formulación también se caracteriza porque dicho copolímero tiene un peso molecular promedio en peso de entre 1.000.000 y 15.000.000 g/mol, preferiblemente entre 1.000.000 y 6.000.000 g/mol, según lo determinado por GPC. Se hace referencia a la técnica de medición descrita en el documento WO 07 / 069037 A1.

55

Dicho copolímero se obtiene mediante métodos conocidos de copolimerización por radicales convencionales en solución, en emulsión directa o inversa, en suspensión o precipitación en disolventes apropiados, en presencia de iniciadores y agentes de transferencia conocidos, o mediante procesos de polimerización de radicales controlados, tales como el método denominado transferencia de fragmentación por adición reversible (RAFT por sus siglas en inglés de *Reversible Addition Fragmentation Transfer*), el método denominado polimerización radical por transferencia atómica (ATRP por sus siglas en inglés de *Atom Transfer Radical Polymerization*), el método denominado polimerización mediada por nitróxido (NMP por sus siglas en inglés de *Nitroxide Mediated Polymerization*) o el método denominado polimerización por radicales libres mediada por cobaloxima (del inglés *Cobaloxime Mediated Free Radical Polymerization*).

60

65

Se obtiene en forma ácida y opcionalmente se destila. También se puede neutralizar parcial o completamente con uno o más agentes de neutralización elegidos preferiblemente entre hidróxidos de sodio y potasio y mezclas de los mismos.

5

Esta formulación también se caracteriza porque comprende:

a) de 10 a 99,9%, preferiblemente de 15 a 99,5%, más preferiblemente de 20 a 90%, y más preferiblemente de 50 a 70% en peso, basado en su peso total, de la fase acuosa,

10

b) de 0,1 a 90%, preferiblemente de 0,5 a 85%, más preferiblemente de 10 a 80%, y más preferiblemente de 30 a 50%, basado en su peso total, de la fase no acuosa,

la suma a) + b) es igual al 100%.

15

Esta formulación también se caracteriza porque comprende de 0,05 a 10%, preferiblemente de 0,05 a 5%, más preferiblemente de 0,05 a 2%, y más preferiblemente de 0,1 a 1% en peso seco, en base a su peso total, de dicho copolímero de peine anfífilico.

20

Esta formulación también se caracteriza porque su fase no acuosa consiste en cuerpos inmiscibles en agua, grasa que es líquida a temperatura ambiente (25°C) y/o grasa que es sólida a temperatura ambiente, como ceras o sustancias grasas pastosas, resinas y sus mezclas. Estas grasas pueden ser de origen animal, vegetal, mineral o sintético. Esta fase acuosa puede contener, además, disolventes orgánicos lipófilos.

25

Esta formulación también se caracteriza porque también puede contener, en una fase particulada, pigmentos y/o nácares y/o cargas usualmente utilizados en composiciones cosméticas.

30

Esta formulación también se caracteriza porque también puede contener otros colorantes seleccionados de colorantes solubles en agua o colorantes liposolubles bien conocidos por los expertos en la materia.

35

Esta formulación también se caracteriza porque puede contener un polímero adicional que es un polímero formador de película. De acuerdo con la presente invención, el término "polímero formador de película" significa un polímero capaz de formar por sí solo o en presencia de un agente formador de película auxiliar, una película continua y adherente sobre un soporte, en particular sobre materiales de queratina.

Esta formulación también se caracteriza porque puede contener al menos un surfactante o emulsionante.

40

Finalmente, esta formulación también se caracteriza porque puede contener ingredientes comúnmente utilizados en cosméticos, como vitaminas, perfumes, agentes de perlado, agentes gelificantes, oligoelementos, suavizantes, agentes de retención y agentes basificantes o agentes acidificantes, conservantes, filtros solares, antioxidantes, anti-pérdida de cabello, anti-caspa, propelentes, ceramidas, espumantes, emolientes, humectantes, agentes de textura, agentes abrillantadores, agentes antienviejimiento, agentes hidratantes, agentes antiestrés y/o calmantes, agentes dermatoprotectores o mezclas de los mismos.

45

Un segundo objeto de la presente invención es el uso, en una formulación cosmética como se mencionó anteriormente, de al menos un copolímero de peine anfífilico no soluble en agua que consiste en, expresado en % en peso de cada uno de los comonomeros:

50

a) de 30% a 60% de al menos un monómero de hidroxilo y/o metoxi polialquilenglicol de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:

55

- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, al menos uno de los cuales es distinto de cero,
- OE y OP respectivamente designan óxido de etileno y óxido de propileno,
- R designando la función metacrilato o metacriluretano,
- R' designa un grupo hidroxilo o metoxi,

60

b) del 20% al 60% de al menos un monómero hidrófobo seleccionado de estireno y para-terc-butilestireno, y ésteres (met) acrílicos que tienen de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo éster,

c) de 0,1% a 10% de al menos un monómero que es ácido acrílico y/o metacrílico,

65

d) de 0 a 15% de un monómero asociativo de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:

- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, al menos uno de los cuales es distinto de

- cero,  
 - OE y OP respectivamente designan óxido de etileno y óxido de propileno,  
 - R designa una función polimerizable, preferiblemente la función de metacrilato o metacriluretano,  
 - R' que designa un grupo alquilo o arilo o alquilearilo que tiene de 8 a 36 átomos de carbono, lineal o ramificado,

e) de 0 a 5% de un monómero que tiene al menos dos insaturaciones etilénicas,

la suma de % a), b), c), d) y e) es igual a 100%,

como agente espesante de dicha formulación, que tiene un pH de entre 5 y 6.

Este uso también se caracteriza porque dicha formulación tiene un pH, preferiblemente entre 5,5 y 6.

Un último objeto de la presente invención se trata de un proceso para espesar una formulación cosmética que tiene un pH de entre 5 y 6 introduciendo en ella al menos un copolímero de peine anfífilo no soluble en agua que consiste en, expresado en % en peso, de cada uno de los comonómeros:

a) de 30% a 60% de al menos un monómero de hidroxilo y/o metoxi polialquilenglicol de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:

- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, al menos uno de los cuales es distinto de cero,  
 - OE y OP respectivamente designan óxido de etileno y óxido de propileno,  
 - R designa la función metacrilato o metacriluretano,  
 - R' que designa un grupo hidroxilo o metoxi,

b) del 20% al 60% de al menos un monómero hidrófobo seleccionado de estireno y para-terc-butilestireno, y ésteres (met) acrílicos que tienen de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo éster,

c) de 0,1% a 10% de al menos un monómero que es ácido acrílico y/o metacrílico,

d) de 0 a 15% de un monómero asociativo de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:

- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, al menos uno de los cuales es distinto de cero,  
 - OE y OP que respectivamente designan óxido de etileno y óxido de propileno,  
 - R designa una función polimerizable, preferiblemente la función de metacrilato o metacriluretano,  
 - R' que designa un grupo alquilo o arilo o alquilearilo que tiene de 8 a 36 átomos de carbono, lineal o ramificado,

e) de 0 a 5% de un monómero que tiene al menos dos insaturaciones etilénicas,

la suma de los porcentajes de a), b), c), d) y e) es igual a 100%.

Este proceso también se caracteriza porque el pH de dicha formulación está preferiblemente entre 5,5 y 6.

Los siguientes ejemplos ayudarán a comprender mejor la invención, sin limitar su alcance.

## EJEMPLOS

### Ejemplo 1

Este ejemplo se refiere al espesamiento a un valor de pH de 5,5 de una composición cosmética que es una crema nutritiva para el cuerpo.

Se comienza haciendo una formulación a partir de las 2 fases A y B.

Fase A:

- DC345 (Dow™ Corning) (5,0 g)  
 - DC200 / 100CS (Dow™ Corning) (4,0 g)  
 - Delta de Emulium (Gattefosse™) (3,0 g)  
 - MOD (Gattefosse™) (3,0 g)  
 - Labrafac CC (Gattefosse™) (3,0 g)

## ES 2 729 071 T3

- PPI (Brenntag™) (3,0 g)
- Phenonip (Clariant™) (0,5 g)

Fase B:

5

- Agua (qs 100 g)
- Espesante para el ensayo

Cada fase se realiza mezclando sus diversos constituyentes, mediante agitación.

10

La mezcla A se funde luego en un vaso de precipitados de 150 ml a 70°C sin sobrecalentamiento.

La mezcla B se calienta entonces a 70°C. Esta última se emulsiona en la mezcla A mediante agitación (usando un dispositivo Ultra-Turax) durante 2 minutos a 6000 rpm. El pH de la formulación se ajusta a 5,5 con hidróxido de sodio.

15

Luego se deja enfriar a temperatura ambiente para obtener una formulación cremosa.

La tabla 1 proporciona la composición (en % en peso de cada uno de los comonómeros) de los copolímeros de acuerdo con la invención que se han ensayado.

20

**Tabla 1**

| Ensayo N° | AMA | AA  | Meth C <sub>22</sub> (EO) <sub>25</sub> | Meth C <sub>20</sub> (EO) <sub>36</sub> | Meth C <sub>32</sub> (EO) <sub>25</sub> | PEM 3070 | MAMPEG 5000 | AE   | ρ Sty (tBu) |
|-----------|-----|-----|---|---|---|----------|-------------|------|-------------|
| 1         | 8   | 0   | 3,5                                     | 0                                       | 0                                       | 32       | 0           | 56,5 | 0           |
| 2         | 0   | 5,5 | 0                                       | 0                                       | 0                                       | 55       | 0           | 0    | 39,5        |
| 3         | 9   | 0   | 2,5                                     | 0                                       | 0                                       | 33,5     | 0           | 55   | 0           |
| 4         | 9   | 0   | 0                                       | 0                                       | 0                                       | 35       | 0           | 56   | 0           |
| 5         | 10  | 0   | 0                                       | 0                                       | 4                                       | 36       | 0           | 50   | 0           |
| 6         | 9,5 | 0   | 0                                       | 2,5                                     | 0                                       | 32       | 0           | 56   | 0           |
| 7         | 9,5 | 0   | 2,5                                     | 0                                       | 0                                       | 32       | 0           | 56   | 0           |
| 8         | 9,5 | 0   | 2,5                                     | 0                                       | 0                                       | 0        | 32          | 56   | 0           |
| 9         | 9   | 0   | 2                                       | 0                                       | 0                                       | 0        | 45          | 44   | 0           |

25

con:

AMA: ácido metacrílico

30

AA: ácido acrílico

Meth C<sub>22</sub>(OE)<sub>25</sub>: monómero de fórmula R - (OE)<sub>m</sub> - (OP)<sub>n</sub> - R', donde R designa la función de metacrilato, n = 25, m = 0 y R' es el grupo alquilo lineal que tiene 22 átomos de carbono

35

Meth C<sub>20</sub>(OE)<sub>36</sub>: monómero de fórmula R - (OE)<sub>m</sub> - (OP)<sub>n</sub> - R', donde R designa la función de metacrilato, n = 36, m = 0 y R' es el grupo alquilo lineal que tiene 20 átomos de carbono

Meth C<sub>32</sub>(OE)<sub>25</sub>: monómero de fórmula R - (OE)<sub>m</sub> - (OP)<sub>n</sub> - R', donde R designa la función de metacrilato, n = 35, m = 0 y R' es el grupo alquilo lineal que tiene 32 átomos de carbono

40

PEM3070: monómero de fórmula R - (OE)<sub>m</sub> - (OP)<sub>n</sub> - R', donde R designa la función de metacrilato, n = 30, m = 70 y R' es el grupo hidroxilo

MAMPEG5000: monómero de fórmula R - (OE)<sub>m</sub> - (OP)<sub>n</sub> - R', donde R designa la función de metacrilato, n = 114, m = 0 y R' es el grupo metoxi

45

AE: acrilato de etilo

## ES 2 729 071 T3

p(tBu)Sty: para terciariobutilestireno

PEM3070 es un monómero derivado de la tecnología descrita en la solicitud de patente US 6 034 208.

5 El MAMPEG5000 se vende en particular por Coatex™ bajo el nombre Norsocryl™ 405.

Cada uno de los polímeros de acuerdo con los ensayos números 1 a 9 se introduce en la formulación precedente a una tasa de 0,7% en peso seco, con respecto al peso total de dicha formulación.

10 La viscosidad de Brookfield se mide luego a 25°C y 20 rpm de la formulación.

El ensayo nº 10 corresponde a un control que no utiliza un espesante.

Los resultados se muestran en la tabla 2.

15

**Tabla 2**

| Ensayo N° | Viscosidad (mPa·s) |
|-----------|--------------------|
| 1         | 5 400              |
| 2         | 8 150              |
| 3         | 5 800              |
| 4         | 5 200              |
| 5         | 6 500              |
| 6         | 5 400              |
| 7         | 6 500              |
| 8         | 5 300              |
| 9         | 5 100              |
| 10        | 3 800              |

20

Sin espesante, la formulación de acuerdo con el ensayo nº 10 no es estable.

Cabe destacar que el polímero de acuerdo con la invención puede espesarse efectivamente, es decir, el mismo nivel que un polímero comercial, una formulación cosmética a un pH igual a 5,5.

25

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Formulación cosmética que contiene una fase acuosa y una fase no acuosa y caracterizada por que contiene al menos un copolímero en peine anfifílico no soluble en agua que consiste en, expresado en porcentaje en peso de cada uno de los comonomeros:
- 10 a) de 30% a 60% de al menos un monómero de hidroxilo y/o metoxi polialquilenglicol de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, y al menos uno de ellos es distinto de cero,
  - OE y OP que designan respectivamente óxido de etileno y óxido de propileno,
  - 15 - R que designa la función metacrilato o metacriluretano,
  - R' que designan un grupo hidroxilo o metoxi,
- b) de 20% a 60% de al menos un monómero hidrófobo elegido de estireno y paratertiobutilestireno, y ésteres (met) acrílicos con 1 a 4 átomos de carbono en el grupo éster,
- 20 c) de 0,1% a 10% de al menos un monómero que es ácido acrílico y/o metacrílico,
- d) de 0 a 15% de un monómero asociativo de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- 25 - m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, y al menos uno de ellos es distinto de cero,
  - OE y OP que designan respectivamente óxido de etileno y óxido de propileno,
  - R que designa una función polimerizable, preferentemente la función metacrilato o metacriluretano,
  - 30 - R' que designa un grupo alquilo o arilo o alquilarilo lineal o ramificado con 8 a 36 átomos de carbono,
- e) de 0 a 5% de un monómero que comprende al menos dos insaturaciones etilénicas,
- 35 la suma de los porcentajes a), b), c), d) y, e) es igual al 100%,
- y en lo cual dicha formulación cosmética tiene un pH entre 5 y 6.
- 40 2. Formulación según la reivindicación 1, caracterizada por que el copolímero presenta una masa molar media en peso de entre 1.000.000 y 15.000.000 g/mol, preferentemente entre 1.000.000 y 6.000.000 g/mol, según lo determinado mediante GPC.
3. Formulación según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que se compone de:
- 45 a) de 10 a 99,9%, preferiblemente de 15 a 99,5%, incluso preferiblemente de 20 a 90%, e incluso mejor de 50 a 70% en peso con respecto a su peso total, de la fase acuosa,
- b) de 0,1 a 90%, preferiblemente de 0,5 a 85%, incluso preferiblemente de 10 a 80%, e incluso mejor de 30 a 50% en peso con respecto a su peso total, de la fase no acuosa,
- 50 la suma de a) + b) es igual al 100%.
4. Formulación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que incluye e 0,05 a 10%, preferiblemente de 0,05 a 5%, incluso preferiblemente de 0,05 a 2%, e incluso mejor de 0,1% a 1% en peso seco, con respecto a su peso total del copolímero en peine anfifílico.
- 55 5. Formulación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que su fase no acuosa está compuesta por cuerpos que no son miscibles en agua, grasas líquidas a temperatura ambiente (25°C) y/o grasas sólidas a temperatura ambiente como ceras, grasas pastosas, resinas y sus mezclas. Estas grasas pueden ser de origen animal, vegetal, mineral o sintético. Además, la fase acuosa puede contener disolventes orgánicos lipófilos.
- 60 6. Formulación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que también puede contener en una fase particulada, pigmentos y/o nácares y/o cargas comúnmente utilizados en composiciones cosméticas.
- 65

7. Formulación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que también puede contener colorantes solubles en agua o colorantes solubles en grasa.
- 5 8. Formulación según una de las reivindicaciones 1 ó 7, caracterizada por que puede contener un polímero formador de película.
9. Formulación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que puede contener al menos un agente surfactante o emulsionante.
- 10 10. Formulación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que puede contener vitaminas, perfumes, agentes de perlado, agentes gelificantes, oligoelementos, suavizantes, auxiliares de retención, agentes alcalinizantes o acidificantes, conservantes, filtros solares, antioxidantes, agentes anti pérdida de cabello, agentes anticaspa, agentes propelentes, ceramidas, agentes espumantes, emolientes, humectantes, agentes de textura, abrillantadores, agentes antienvjecimiento, agentes hidratantes, agentes antiestrés y/o calmantes, agentes dermatoprotectores o sus mezclas.
- 15 11. Utilización en una formulación cosmética según una de las reivindicaciones 1 a 10 de al menos un copolímero en peine anfifílico no soluble en agua compuesto de, expresado en porcentaje en peso de cada uno de los comonomeros:
- 20 a) de 30% a 60% de al menos un monómero de hidroxí y/o metoxi polialquilenglicol de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, y al menos uno de ellos es distinto de
  - 25 cero,
  - OE y OP que designan respectivamente óxido de etileno y óxido de propileno,
  - R que designan la función metacrilato o metacriluretano,
  - R' que designa un grupo hidroxí o metoxi,
- 30 b) de 20% a 60% de al menos un monómero hidrófobo elegido de estireno y paratertiobutilestireno, y ésteres (met) acrílicos que comprenden de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo éster,
- c) de 0,1% a 10% de al menos un monómero que es ácido acrílico y / o metacrílico,
- 35 d) de 0 a 15% de un monómero asociativo de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, y al menos uno de ellos es distinto de
  - 40 cero,
  - OE y OP que designan respectivamente óxido de etileno y óxido de propileno,
  - R que designa una función polimerizable, preferentemente la función metacrilato o metacriluretano,
  - R' que designa un grupo alquilo o arilo o alquilarilo lineal o ramificado con 8 a 36 átomos de carbono,
- 45 e) de 0 a 5% de un monómero con al menos dos insaturaciones etilénicas,
- la suma de los porcentajes a), b), c), d) y, e) es igual al 100%,
- 50 como agente espesante de dicha formulación.
12. La utilización según la reivindicación 11, caracterizada por que la formulación tiene un pH entre 5,5 y 6.
13. Proceso para espesar una formulación cosmética con un pH entre 5 y 6 mediante la introducción en ella de al menos un copolímero de peine anfifílico no soluble en agua, expresado en porcentaje en peso de
- 55 cada uno de los comonomeros:
- a) de 30% a 60% de al menos un monómero de hidroxí y/o metoxi polialquilenglicol de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:
- 60 - m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, y al menos uno de ellos es distinto de
  - cero,
  - OE y OP que designan respectivamente óxido de etileno y óxido de propileno,
  - R que designa la función metacrilato o metacriluretano,
  - 65 - R' que designa un grupo hidroxí o metoxi,
- b) de 20% a 60% de al menos un monómero hidrófobo elegido de estireno y paratertiobutilestireno, y ésteres (met) acrílicos que comprenden de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo éster,

c) de 0,1% a 10% de al menos un monómero que es ácido acrílico y/o metacrílico,

5

d) de 0 a 15% de un monómero asociativo de fórmula  $R - (OE)_m - (OP)_n - R'$ , con:

10

- m, y n que designan enteros menores o iguales a 150, y al menos uno de ellos es distinto de cero,
- OE y OP que designan respectivamente óxido de etileno y óxido de propileno,
- R que designan una función polimerizable, preferentemente la función metacrilato o metacriluretano,
- R' que designan un grupo alquilo o arilo o alquilarilo lineal o ramificado con 8 a 36 átomos de carbono,

15

e) de 0 a 5% de un monómero que comprende al menos dos insaturaciones etilénicas,

la suma de los porcentajes a), b), c), d) y, e) es igual al 100%.

14. Proceso de acuerdo con la reivindicación 13 caracterizado por que la formulación tiene un pH entre 5,5 y 6.