

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 222**

51 Int. Cl.:

C11C 3/00	(2006.01) <i>C10M 159/12</i>	(2006.01)
A61K 47/00	(2006.01) <i>C11C 3/02</i>	(2006.01)
C10M 159/00	(2006.01) <i>C09G 1/14</i>	(2006.01)
C09D 11/00	(2014.01) <i>C14C 9/02</i>	(2006.01)
A61Q 1/06	(2006.01)	
A61Q 19/00	(2006.01)	
A61K 8/92	(2006.01)	
A61K 9/00	(2006.01)	
A61K 9/107	(2006.01)	
A61K 47/44	(2007.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2002 PCT/FR2002/02271**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2003 WO03004590**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2002 E 02762506 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 1412462**

54 Título: **Sustituto de la lanolina, su procedimiento de obtención y aplicaciones**

30 Prioridad:

02.07.2001 FR 0108905

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

15.10.2020

73 Titular/es:

**ALDIVIA S.A. (100.0%)
49, rue des Sources, B.P. 1
69561 Saint-Genis Laval Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**CHARLIER DE CHILY, PIERRE y
RAYNARD, MIKAELE**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

Observaciones:

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

ES 2 787 222 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

Sustituto de la lanolina, su procedimiento de obtención y aplicaciones

5 Campo técnico de la invención y problema planteado:

[0001] La lanolina, grasa extraída del sebo de cordero, se usa habitualmente en las industrias cosméticas y farmacéuticas por sus propiedades emolientes, hidratantes y emulsionantes y por su capacidad de absorción de agua.

10 **[0002]** A pesar de todas estas propiedades, el origen animal de la lanolina cada vez satisface menos al consumidor, inquieto por la tembladera del cordero. Las reacciones alérgicas provenientes de los residuos de pesticidas, su fuerte olor, su composición variable, la irregularidad de su aprovisionamiento, etc., son factores suplementarios que empujan a los científicos a buscar sustitutos de la lanolina.

15 **[0003]** Los intentos de sustituir la lanolina por productos oleoquímicos son numerosos.

[0004] La primera solución planteada consiste en recrear la fórmula de la lanolina excluyendo los ingredientes de origen animal. La complejidad de la composición de la lanolina dificulta esta solución: los costes ocasionados son demasiado altos para continuar con esta vía.

20

[0005] Una segunda solución para paliar este problema consiste en fabricar un producto de composición diferente a la de la lanolina, pero con propiedades semejantes.

25 **[0006]** Hasta ahora, los sustitutos propuestos no aportan una completa satisfacción por sus propiedades, la complejidad de su composición, determinadas características fisicoquímicas elevadas como el índice de ácido y/o su coste de fabricación.

Técnica anterior:

30 Lanolina

• **Composición de la lanolina:**

35 **[0007]** La lanolina o grasa de la lana se fabrica a partir de las secreciones sebáceas de la grasa de cordero. Es una mezcla de esteroides y de alcoholes grasos de cadenas largas. Esta mezcla contiene a veces otras sustancias (níquel, cromo, cobre, ...) en forma de trazas.

[0008] Su composición es compleja, como muestran las tablas siguientes:

40

Tabla n.º 1: Composición de la lanolina (% en la cera)

Constituyentes	%	Constituyentes después de saponificación	%
Ácidos libres	0-1	Ácidos grasos	29-38
Ésteres de alcoholes triterpénicos y de esteroides	29-44	α-hidroxiácidos	11-15
Ésteres de alcoholes alifáticos	14-24	β-hidroxiácidos	1-3
Monohidroxiésteres de esteroides, alcoholes alifáticos y triterpénicos	15-20	Polihidroxiácidos	3-6
Alcoholes libres alifáticos	6-20	Alcoholes alifáticos	5-15
Alcoholes triterpénicos y esteroides libres	4-5	α-dioles	4-6
Di y polihidroxiésteres y dioles libres	7-9	Polioles	3-8
Derivados de oxidación	2-5	Colesterol	11-20
Hydrocarburos	0-1	Lanosterol	1-8
		Dihidrolanosterol	1-5
		7-cetocolesta-3,5-dieno	2-4

(continuación)

Constituyentes	%	Constituyentes después de saponificación	%
		3-β-hidroxi-7-ceta-lanosta-8-eno	1-4
		Derivados de oxidación	2-5
		Hidrocarburos	0-1
T = traza n = lineal i = isómero ai = antiisómero			

Tabla n.º 2: Composición de las cadenas de carbono de la lanolina (% de cada constituyente)

Cadena	Isómeros	Ácidos grasos	α-hidroxiácidos	Alcoholes grasos	1,2-alcanodiol
C10	n	T	T	-	-
	i	T	-	-	-
C11	n	T	T	-	-
	ai	0t1	-	-	-
C12	n	T	T	T	T
	i	0-1	T	T	-
C13	n	T	T	-	-
	ai	0-1	T	-	-
C14	n	2-4	2-3	T	T
	i	2-5	T	T	T
C15	n	T	0-1	-	-
	ai	3-10	0-1	T	T
C16:1		0-1	-	-	-
C16	n	4-5	62-71	T	2-19
	i	3-11	1-2	0-1	1-2
C17	n	T	0-1	-	T
	ai	3-6	0-1	1-4	T
C18	n	2-4	1-3	0-1	1-4
	i	4-7	8-13	0-1	20-28
C18:1		0-1	-	-	-
C19	n	T	0-1	-	T
	ai	4-7	T	1-3	2-5
C20	n	0-1	T	1-3	1-5
	i	4-7	0-1	7-18	9-12
C21	n	T	T	T	T
C21	ai	4-6	T	9,25	5-10

(continuación)

Cadena	Isómeros	Ácidos grasos	α-hidroxiácidos	Alcoholes grasos	1,2-alcanodiol
C22	n	0-1	T	1-3	1-2
	l	2-3	0-1	3-6	12-22
C23	n	T	T	T	T
	ai	2-3	1-2	2-4	4-14
C24	n	2-6	T	2-9	0-1
	i	2-3	1-2	3-5	3-12
C25	n	T	T	0-1	T
	ai	5-6	0-1	6-8	1-2
C26	n	2-5	T	1-7	-
	i	3-6	-T	6-13	0-1
C27	n	T	T	T	-
	ai	3-6	T	9-16	T
28	n	1-2	T	0-2	-
	i	2-3	T	1-7	T
C29	n	T	T	-	-
	ai	1-4	T	2-4	T
C30	n	0-1	T	T	-
	i	1-3	T	1-3	T
C31	n	T	T	-	-
	ai	1-4	-	0-1	-
C32	n	T	T	T	-
	i	0-2	-	0-1	-
C33	n	-	-	-	-
	ai	0-2	-	T	-

• Especificaciones de la lanolina:

5 [0009] La lanolina es una cera sólida de color amarillo ámbar y de olor característico. Es insoluble en el agua pero soluble en etanol caliente, éter y cloroformo.

[0010] La tabla siguiente reúne las características fisicoquímicas de este producto:

10

Tabla n.º 3: especificaciones de la lanolina

Características	Lanolina
Densidad a 25 °C	0,88-0,96
Punto de fusión °C	36-40
Índice de refracción a 40 °C	1.480
Índice de ácido	1-4
Índice de saponificación	91-118
Índice de yodo	20-38

(continuación)

Características	Lanolina
Índice de hidroxilo	100-144
Insaponificables %	44-53
Hidrocarburos %	0-1
Ácidos libres %	0-1
Ácidos totales %	48-55

• **Obtención de la lanolina:**

[0011] La lanolina se extrae del sebo del cordero, un material sebáceo secretado por las glándulas sudoríparas del animal. El sebo representa del 15 al 75 % del peso de las fibras de la lana.

[0012] La piel lanuda del cordero sacrificado se envía hacia las industrias de deslanado. A la salida de la operación de pelado, la piel y la lana se separan.

10 **[0013]** La piel se seca y produce el cuero que será enviado al curtido.

[0014] La lana, por su parte, sigue siendo grasa: todo el sebo se encuentra en el pelo. Para eliminarlo, la lana se sumerge en un baño de sosa y jabón. Entonces queda lista para las operaciones de cardado (cepillado, carmenadura) y peinado (eliminación de las fibras cortas). El sebo se reutiliza, después del refinado, en farmacia y
15 cosmetología.

• **Principales productores de lana:**

[0015] En la actualidad, el comercio de la lana está establecido principalmente entre los países exportadores de lana en bruto (sobre todo, Australia y Nueva Zelanda) y los países grandes productores de hilados de lana como los Estados Unidos, Italia, Japón y Corea. Solo la antigua URSS y China producen a la vez lana en bruto e hilados.

• **Descenso considerable del consumo de fibras naturales como la lana:**

25 **[0016]** La lana se usa desde el Neolítico para la confección de productos textiles. No obstante, la demanda constante de productos laneros se ve satisfecha en parte por productos sintéticos cuyas calidades compiten con las de los paños y el punto, herederos de una larga tradición. La parte de las fibras artificiales no deja de aumentar en todo el mundo (fibras de celulosa procedentes de la madera y residuos de algodón, las poliamidas, los poliacrílicos y los poliésteres, obtenidos del petróleo). En 1990, la industria de las fibras químicas cubrió cerca del 45 % del consumo
30 mundial de fibras textiles con 42,5 millones de toneladas.

- **Funciones y aplicaciones de la lanolina:**

[0017] El empleo de la lanolina y de sus derivados (acetilada, etoxilada, hidrogenada, hidroxilada...) es muy frecuente en cosmética y en el sector industrial.

[0018] En un primer momento, la lanolina se usó en el sector farmacéutico en las pomadas para estabilizar los principios activos disueltos en agua. Posteriormente, se extendió mucho su recomendación en formulaciones por sus propiedades emolientes e hidratantes.

40

- **Funciones y aplicaciones cosméticas y dermatológicas**

[0019] La lanolina se usa mucho en cosmética y dermatología por sus propiedades emolientes, hidratantes, emulsionantes y oclusivas. Suaviza la piel, la protege e impide su deshidratación. La lanolina tiene también el poder de absorber hasta 4 veces su peso en agua. Además, es poco sensible a la oxidación.

45

[0020] Los derivados de lanolina, extremadamente numerosos, obtenidos por transformación física o química, que presentan mejores características de olor, color y tacto, se usan preferentemente.

50 **[0021]** Por sus notables propiedades, la lanolina y sus derivados entran en la composición de numerosas preparaciones como: baños de espuma, barras de labios, cremas, cremas de afeitar, lociones para después del afeitado, polvos, jabones o champús.

- Funciones y aplicaciones industriales

5 [0022] La lanolina se usa asimismo en el sector industrial con diversas aplicaciones: ceras, tintas de impresión, películas protectoras contra el óxido y anticorrosión depositadas sobre ciertos metales, industria del cuero y la piel para impermeabilización, pinturas...

[0023] Motivos para sustituir la lanolina

10 [0024] Pese a todas sus propiedades, la lanolina es cada vez más criticada por los motivos siguientes:

- Su origen animal.

[0025] Los consumidores de hoy en día están cada vez más preocupados por la conservación de la salud y la naturaleza. Valoran cada vez más la presencia de ingredientes de origen vegetal en los productos que usan. Las numerosas encuestas realizadas sobre la tembladera del cordero (EEST: encefalopatía espongiiforme subaguda transmisible) y la enfermedad de las vacas locas (EEB: encefalopatía espongiiforme bovina) inquietan a los consumidores que temen ser contaminados y contraer una variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (ECJ). La tembladera del cordero se conoce desde la mitad del siglo XVIII y solo en 1985 se describió el equivalente de esta enfermedad de los ovinos en las vacas. Las investigaciones han revelado que estas vacas habían sido alimentadas con harinas animales, producidas a partir de carcasas de corderos afectados por tembladera y sin ser calentadas a altas temperaturas. De este modo, una enfermedad específica del cordero se transmitió a la vaca, que a su vez puede contaminar al hombre con una variante de la ECJ.

- Sus posibles impurezas y las reacciones alérgicas

25 [0026] De forma natural, la lana contiene impurezas como hierba, tierra, guijarros y también sustancias contaminantes, como pesticidas. Aun cuando la lana se limpie de estas impurezas antes de ser desengrasada, las trazas de pesticidas en la lanolina (sebo) no se excluyen, lo que frena a los consumidores, preocupados por la calidad de los productos y por su salud. Algunos individuos han mostrado reacciones alérgicas a productos cosméticos que contienen lanolina, no exenta de residuos de pesticidas y de alcoholes policíclicos.

- Su fuerte olor

35 [0027] La lanolina posee un olor fuerte característico que obliga a emplear una gran cantidad de agentes aromatizantes para enmascararlo. Esta adición importante de aromas no siempre es bien tolerada por las personas con pieles sensibles.

- Su composición variable

40 [0028] La composición de la lanolina es compleja y variable (véase la tabla n.º 1). Esta variabilidad se explica entre otros por la diversidad de especies de corderos, por su edad, por los tipos de alimentación y por el lugar. Además, resulta difícil obtener lanolina de calidad constante.

45 [0029] Por todos estos motivos, numerosos científicos buscan cómo sustituir la lanolina.

Alternativas de sustitución de la lanolina

[0030] La primera solución planteada consiste en recrear la fórmula de la lanolina excluyendo los ingredientes de origen animal. La complejidad de la composición de la lanolina (véanse las tablas n.º 1 y 2) dificulta esta solución: los costes ocasionados son demasiado altos para continuar por esta vía.

[0031] Una segunda solución para paliar este problema consiste en fabricar un producto de composición diferente a la de la lanolina, pero con propiedades semejantes.

55 [0032] Hasta la actualidad, los sustitutos propuestos no aportan una total satisfacción: son emolientes, hidratantes, pero no tienen el poder de absorber el agua.

[0033] Además, la complejidad de su composición, determinadas características fisicoquímicas elevadas como el índice de ácido y/o su coste de fabricación deben ser optimizados.

60 [0034] Por tanto, existe una necesidad importante y reconocida de encontrar un sustituto real para la lanolina.

Resumen de la invención:

65 [0035] La presente invención propone un producto industrial nuevo de por sí, que forma un sustituto de la

lanolina, y se caracteriza porque es capaz de absorber hasta al menos dos veces su peso en agua o en solución acuosa o en suspensión acuosa. Forma emulsiones reales, estables en el tiempo con un poder de retención de agua superior al de la lanolina.

- 5 **[0036]** Este sustituto de la lanolina se obtiene por semisíntesis a partir de una mezcla de ésteres de ácidos grasos insaturados, y de compuestos que incluyen o generan funciones hidroxilo, preferentemente sin catalizador y en una atmósfera libre de oxígeno.

Aplicaciones:

- 10 **[0037]** El solicitante ha descubierto un sustituto de la lanolina para el mercado cosmético y dermatológico y para todas las demás aplicaciones de la lanolina, así como un procedimiento de preparación original.

- [0038]** El solicitante ha descubierto un sustituto de la lanolina para el mercado cosmético y por su capacidad de absorción de agua o solución acuosa o suspensión acuosa y sus propiedades emolientes e hidratantes puede entrar en la composición de numerosas preparaciones.

Ejemplos de aplicaciones cosméticas:

[0039]

- 20 - baños de espuma,
- barras de labios,
- cremas para el cuidado de pieles secas,
25 - cremas de afeitado,
- lociones para después del afeitado,
30 - polvos,
- jabones,
- champús
35 - cremas solares resistentes al agua,
- desmaquillantes,
40 - aceites de baño,
- bálsamos de labios
- pomadas
45 - protección labial...

Ejemplos de aplicaciones industriales:

- 50 **[0040]**
- ceras
- tintas de imprenta,
55 - películas protectoras del óxido y anticorrosión depositadas sobre ciertos metales,
- industria del cuero y las pieles para impermeabilización,
- aditivos para lubricantes,
60 - pinturas...

- [0041]** Esta lista no es exhaustiva. Este sustituto de la lanolina puede usarse en todas las aplicaciones actuales y futuras de la lanolina.

65

[0042] La invención se refiere en particular al procedimiento según la reivindicación 1, preferentemente sin catalizador y en una atmósfera libre de oxígeno.

Descripción de la invención

5

[0043] La presente invención propone un producto industrial nuevo de por sí, que es un sustituto de la lanolina, y se caracteriza porque es capaz de absorber hasta al menos dos veces su peso en agua o en solución acuosa o en suspensión acuosa. Forma emulsiones reales estables en el tiempo con un poder de retención de agua superior al de la lanolina.

10

[0044] Posee igualmente las propiedades emolientes, hidratantes y oclusivas conocidas de la lanolina. Suaviza la piel, la protege e impide su deshidratación.

15

[0045] Su procedimiento de fabricación es sencillo y económico con respecto a los anteriores.

[0046] Este sustituto de la lanolina se obtiene por semisíntesis a partir de una mezcla de ésteres de ácidos grasos insaturados, y de compuestos que incluyen o generan funciones hidroxilo, preferentemente sin catalizador y en una atmósfera libre de oxígeno.

20

[0047] La invención está asociada a las propiedades de este producto.

[0048] De manera sorprendente, tiene el poder de absorber hasta al menos 2 veces su peso en agua. Además, las emulsiones formadas son estables en el tiempo y después de varios pasos por el horno a 40 °C. Este fenómeno no se observa en la lanolina que, por el contrario, se libera de toda su agua en menos de 15 días.

25

[0049] Además de esta capacidad de absorción de agua, el producto es emoliente, hidratante, emulsionante y oclusivo. Suaviza la piel, la protege e impide su deshidratación.

30

[0050] La particularidad de esta invención proviene de la adición de reactivos tal como se reivindican que incluyen o generan funciones hidroxilo en el medio de reacción. Para mayor sencillez, estos reactivos reciben el nombre de reactivos-OH.

Base polimérica y sus propiedades

35

[0051] El solicitante ha presentado una solicitud de patente FR 98 13770 y una solicitud de patente PCT WO 00/26265

(PCT/FR99/02646) que se refieren a un procedimiento original de calentamiento dieléctrico. Este procedimiento se aplica en particular a la preparación del sustituto de la lanolina que se contempla en la presente memoria.

40

[0052] Según estas patentes, el procedimiento de polimerización de ácidos grasos insaturados, ésteres de ácidos grasos insaturados, hidrocarburos insaturados, derivados insaturados de estos compuestos, solos o en combinación, se caracteriza porque el reactivo o la mezcla de reacción se someten a un calentamiento dieléctrico para realizar la polimerización.

45

[0053] Preferentemente:

- El calentamiento se efectúa mediante el uso de frecuencias de microondas.

50

[0054] El calentamiento se efectúa mediante el uso de frecuencias radioeléctricas.

- Se lleva a cabo con o sin catalizadores.

- Se pueden añadir al reactivo o a la mezcla de reacción catalizadores heterogéneos u homogéneos.

55

- Se pueden añadir al reactivo o a la mezcla de reacción catalizadores que responden a las frecuencias radioeléctricas o a las frecuencias de microondas, tales como la montmorillonita.

60

- El reactivo o la mezcla de reacción, y en su caso el o los catalizadores, se colocan en un reactor de tipo lote o discontinuo adaptado para recibir frecuencias de microondas o frecuencias radioeléctricas.

- El reactivo o la mezcla de reacción, y en su caso el o los catalizadores, se colocan en un reactor adaptado para realizar reacciones en modo continuo.

65

- Las frecuencias están comprendidas entre aproximadamente 30 GHz y aproximadamente 300 MHz.

- Las frecuencias son de 2,45 GHz o 915 MHz.

- Las frecuencias están comprendidas entre aproximadamente 300 MHz y aproximadamente 3 MHz.

- Las frecuencias son de 13,56 MHz o 27,12 MHz.

- La temperatura a la que se somete el reactivo o la mezcla de reacción, y en su caso el o los catalizadores, está comprendida entre 200 y 400 °C, preferentemente entre 220 y 350 °C.

- El tiempo de ascenso de temperatura se elige entre 3 y 60 minutos, preferentemente entre 3 y 20 minutos.

- El tiempo de reacción está comprendido entre 15 minutos y 15 horas, preferentemente entre 15 minutos y 360 minutos, más preferentemente entre 15 y 120 minutos.

- Se efectúa la polimerización en atmósfera normal o rica en oxígeno o preferentemente inerte; a presión reducida, preferentemente entre 50 y 10 mm de mercurio; renovando la atmósfera regularmente.

- Se detiene la polimerización dejando enfriar o enfriando el reactivo o la mezcla de reacción a una temperatura inferior a la temperatura de polimerización y dependiendo de la viscosidad que se desea obtener.

[0055] Sin embargo, también se podrá actuar según un tratamiento térmico clásico.

[0056] Sin la adición de estos «reactivos OH», con el procedimiento enunciado anteriormente el solicitante obtiene polímeros de ácidos grasos insaturados, ésteres de ácidos grasos insaturados, hidrocarburos insaturados o derivados de estos productos.

[0057] Estos polímeros poseen de por sí propiedades emolientes, hidratantes y oclusivas, recomendadas para las formulaciones cosméticas. También tienen el poder de absorber el agua, pero este poder sigue siendo limitado, en comparación con el de la lanolina: absorben hasta el 80 % de su peso en agua. La estructura de la red polimérica formada basta para almacenar agua y formar emulsiones. No obstante, estas emulsiones no son estables: el agua se libera en menos de 24 horas.

[0058] Un problema técnico ha consistido en actuar de manera que las propiedades de los polímeros obtenidos se aproximen lo más posible a las de la lanolina. Por este motivo, se añade en el medio de reacción una cantidad suficiente de reactivos-OH, es decir, que incluyen o generan grupos hidroxilo.

[0059] Se ha observado de manera sorprendente que los productos obtenidos conservan las propiedades iniciales (emolientes, hidratantes, oclusivas) pero absorben ahora hasta al menos dos veces su peso en agua. Además, las emulsiones formadas son estables en el tiempo y después de varios pasos por el horno a 40 °C. Este fenómeno no se ha observado para la lanolina que libera toda su agua en menos de 15 días.

[0060] Estos productos tienen un poder de retención de agua superior al de la lanolina.

[0061] Debe observarse que la adición de reactivos-OH que incluyen o generan grupos hidroxilo permite asimismo reducir la acidez de los productos formados por esterificación y/o amidificación, limitando así los riesgos de degradación térmica y las reacciones de hidrólisis. Los productos formados son así mucho más estables.

[0062] Asimismo, la adición de reactivos-OH en una mezcla inicial dada de ésteres de ácidos grasos insaturados modifica la viscosidad del producto final.

Fabricación de estos sustitutos de lanolina

[0063] El sustituto de la lanolina se obtiene según el procedimiento reivindicado, preferentemente sin catalizador y en una atmósfera libre de oxígeno.

[0064] El tratamiento térmico se efectúa sometiendo los reactivos a un calentamiento clásico o dieléctrico como se describe en las patentes del solicitante citadas anteriormente.

60 Por Tratamiento térmico clásico:

[0065] El tratamiento térmico clásico se efectúa entre 100 y 400 °C y mejor todavía entre 230 y 350 °C, en agitación permanente y preferentemente sin catalizador y en atmósfera inerte. La temperatura de reacción depende de las temperaturas de ebullición y/o de degradación de los constituyentes de la mezcla.

65

[0066] El tiempo total de reacción depende del o de los reactivos usados y de la viscosidad que se desea obtener. Se sitúa preferentemente entre 3 horas y 24 horas, preferentemente entre 3 horas y 10 horas.

B Tratamiento por calentamiento dieléctrico:

5

[0067] Por motivos de ganancia de tiempo y de energía, combinados con un coste de inversión más bajo, se usará preferentemente el calentamiento dieléctrico, es decir, un calentamiento a frecuencias de microondas o altas frecuencias, como se describe en las patentes citadas anteriormente, de las que se ha ofrecido anteriormente un extracto para comodidad del experto en la materia, y al que podrá hacerse referencia de forma útil para conocer los detalles de la implementación. El experto en la materia podrá asimismo referirse a la solicitud de patente presentada este mismo día por el solicitante, y que se refiere a un conjunto de aparatos perfeccionado para la implementación del calentamiento dieléctrico.

10

[0068] Preferentemente se trabaja sin catalizador, y es muy sorprendente constatar que, sin catalizador, se alcanza una esterificación de los ácidos grasos libres por medio de un producto reactivo como el glicerol.

15

[0069] Es también muy sorprendente constatar que no se desarrollan reacciones parásitas o concurrentes, como sería previsible, lo que tal vez haya bloqueado las investigaciones en esta vía, y que por tanto se obtiene un buen rendimiento.

20

[0070] Las frecuencias de microondas MO están comprendidas entre aproximadamente 300 MHz y aproximadamente 30 GHz, preferentemente a 915 MHz (frecuencia autorizada con una tolerancia del 1,4 %) o a 2,45 GHz (frecuencia autorizada con una tolerancia del 2 %).

25

[0071] Las altas frecuencias AF están comprendidas entre aproximadamente 3 MHz y aproximadamente 300 MHz, preferentemente a 13,56 MHz (frecuencia autorizada con una tolerancia del 0,05 %) o a 27,12 MHz (frecuencia autorizada con una tolerancia del 0,6 %).

30

[0072] Las temperaturas de reacción se sitúan entre 100 y 400 °C y mejor todavía entre 230 y 350 °C, en agitación permanente y preferentemente sin catalizador y en atmósfera inerte. La temperatura de reacción depende de las temperaturas de ebullición y/o de degradación de los constituyentes de la mezcla.

[0073] El tiempo total de reacción depende del o de los reactivos usados y de la viscosidad que se desea obtener. Se sitúa preferentemente entre 15 minutos y 15 horas, preferentemente entre 15 minutos y 2 horas.

35

[0074] La cantidad de reactivos-OH añadida al medio de reacción depende del nivel de absorción de agua que se desea alcanzar para el polímero resultante, así como de la viscosidad esperada. Los reactivos-OH pueden ser introducidos en el medio de reacción al principio, en el transcurso o al final de la reacción.

40

[0075] La adición de estos productos al final de la reacción en general no es ventajosa económicamente ya que los tiempos de reacción aumentan. Sin embargo, se puede recurrir a ella en algunos casos.

[0076] Los productos obtenidos por este procedimiento pueden someterse a tratamientos suplementarios, tales como hidrogenación, decoloración, desodorización u otras funcionalizaciones si estos tratamientos aportan propiedades suplementarias como el olor, el color...

45

Reactivos (modo de tratamiento térmico clásico o por calentamiento dieléctrico)

[0077] Para la presente invención, los reactivos pueden elegirse entre aceites y grasas vegetales y pueden obtenerse algunos politerpenos a partir de dichos aceites y grasas.

50

[0078] Como aceites de origen vegetal, se puede mencionar, entre otros, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de oliva, aceite de nuez, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de lino, aceite de cártamo, aceite de semillas de albaricoque, aceite de almendra dulce, aceite de cáñamo, aceite de semillas de uva, aceite de copra, aceite de palma, aceite de semilla de algodón, aceite de babasú, aceite de jojoba, aceite de sésamo, aceite de argán, aceite de cardo mariano, aceite de semillas de calabaza, aceite de frambuesa, aceite de karanja, aceite de nim, aceite de amapola, aceite de nuez del Brasil, aceite de ricino, aceite de ricino deshidratado, aceite de avellana, aceite de germen de trigo, aceite de borraja, aceite de onagra, aceite de Tung y aceite de sebo o «tall oil».

55

[0079] Estos aceites y grasas de origen vegetal, así como sus derivados, pueden someterse a un tratamiento previo que pretende hacerlos más reactivos o, por el contrario, menos reactivos.

60

[0080] La invención se refiere además tanto a un reactivo aislado como a una mezcla de reacción que incluya dos o más componentes. Estas mezclas de reacción pueden incluir proporciones equivalentes de cada componente o algunos componentes pueden ser mayoritarios.

65

5 **[0081]** Como ésteres de ácidos grasos insaturados se pueden usar solos o en combinación y a modo de ejemplos no limitativos uno o varios ésteres obtenidos por esterificación entre un monoalcohol y/o polioli y al menos un ácido graso insaturado; ceras; fosfolípidos; esfingolípidos; glucolípidos. Los aceites y grasas de origen vegetal pueden someterse a un tratamiento previo que pretende hacerlos más reactivos o, por el contrario, menos reactivos como, por ejemplo, hidrogenación, hidroxilación, epoxidación, fosfitación o sulfonación.

10 **[0082]** Aunque los aceites y las grasas de origen animal no se usen preferentemente, se puede citar, entre otros, el aceite de cachalote, el aceite de delfín, el aceite de ballena, el aceite de foca, el aceite de sardina, el aceite de arenque, el aceite de tiburón, el aceite de hígado de bacalao, el aceite de pie de buey, las grasas de cerdo y de caballo.

15 **[0083]** Como alcoholes se usan uno o varios compuestos elegidos entre glicerol, poliglicerol, sorbitol, monoetanolamina MEA y vitaminas C y E.

[0084] Los alcoholes, los aminoalcoholes, así como sus derivados, pueden someterse a un tratamiento previo que pretende hacerlos más reactivos o, por el contrario, menos reactivos como, por ejemplo, hidrogenación, hidroxilación, epoxidación, fosfitación o sulfonación.

20 **[0085]** Entre los catalizadores o adyuvantes se entenderá a modo de ejemplos no limitativos catalizadores ácidos habituales (ácido paratoluensulfónico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido perclórico,...), catalizadores básicos habituales (soda, potasa, alcoholato de metales alcalinos y de metales alcalinotérreos, acetato de sodio, trietilaminas, derivados de piridina,...), resinas ácidas y/o básicas de tipo AmberliteTM, AmberlysFM, PuroliteTM, DowexTM, LewatiFM, zeolitas y enzimas, negros de carbono y fibras de carbono activadas.

25 **[0086]** La invención se refiere a un procedimiento caracterizado porque se añade del 0,1 al 30 %, preferentemente de 0,1 al 6 % de «reactivo-OH», preferentemente el 1 o el 3 %, en particular del 0,1 al 5, preferentemente el 1 o el 3 % de glicerol y el reactivo OH se elige entre glicerol, sorbitol, MEA, poliglicerol y vitamina C o E.

30 **[0087]** A continuación, se presentarán ejemplos concretos, pero no limitativos de la invención.

EJEMPLOS

35 **[0088]** Los ejemplos siguientes permiten poner de relieve el hecho de que la capacidad de absorción de agua de la base polimérica, formada a partir de una mezcla de ésteres de ácidos grasos insaturados, aumenta al añadir al medio de reacción compuestos que incluyen o generan funciones hidroxilo.

1- ABSORCIÓN DE AGUA

40 1- Protocolos de puesta en emulsión

[0089] Los ensayos de capacidad de absorción de agua se realizan de dos maneras:

- 45 **1-** puesta en emulsión calentando a 60 °C con ayuda de una barra imantada (protocolo n.º 1)
2- puesta en emulsión calentando a 60 °C con ayuda de una pala de turbina (protocolo n.º 2)

a- protocolo n.º 1

50 Material necesario:

- [0090]**
 - vasos de precipitado de 250 mL
 - agitador magnético con placa calefactora
 55 - bureta de 50 mL

Protocolo:

- 60 **[0091]**
 - pesar una masa m1 del sustituto de la lanolina en un vaso de precipitado
 - calentar el producto a 60 °C en agitación (barra imantada) con ayuda de un aparato calefactor
 - añadir gota a gota con ayuda de una bureta graduada el agua fría hasta que el producto ya no lo absorba
 - anotar la masa m2 del agua absorbida
 - evaluar la capacidad de absorción ($m2/m1 \cdot 100$)
 65 - controlar periódicamente la estabilidad de la emulsión

[0092] Este protocolo permite tener una buena idea de la eficacia de los productos.

b- protocolo n.º 2

5

[0093] El protocolo n.º 2 es más preciso y más completo que el protocolo n.º 1.

Material necesario:

10 **[0094]**

- vasos de precipitado inox (100-250-500 mL)
- baño maría
- agitador HEIDOLPH, 280-2200 rpm (escala de 0 a 10) con turbina desfloculadora
- pipetas
- 15 - espátula
- pH-metro METTLER TOLEDO MP220
- centrifugadora HETTICH UNIVERSAL (4000 U/min al 100 %)

Reactivos necesarios:

20

[0095]

- solución acuosa azul 1 al 0, 1 %
- solución Kathon CG
- solución pH = 7 y 4 y 11

25

Protocolo:

[0096] 1- pesar el aceite en un vaso de precipitado inox 500 mL (m1)

30

2- calentar el aceite en un baño maría a 60 °C

3- agitar a 4

4- pesar el agua (m2, aquí 200 %) en un vaso de precipitado inox 250 mL

5- añadir en el agua 3 gotas de solución azul y 3 gotas de Kathon CG

6- calentar el agua en otro baño maría a 80 °C (termómetro)

35

7- añadir gota a gota el agua con ayuda de una pipeta

8- una vez tomada la emulsión, añadir rápidamente el resto de agua agitando a 6

9- esperar 5 minutos después de la adición para que la emulsión esté terminada

10- enfriar la emulsión en un baño de agua fría moviendo con la espátula

11- verificar la conductividad de la emulsión en el pH-metro calibrado

40

12- centrifugar durante 15 min a 4000 U/min (100 %)

13- una vez terminado, observar o no el desfase (puesto de relieve por la solución azul)

14- efectuar pruebas de estabilidad en el tiempo por paso por el horno a 40 y 50 °C.

c- Leyenda:

45

[0097] CAE (1) = capacidad de absorción de agua obtenida según el protocolo n.º 1, expresada en %

CAE (2) = capacidad de absorción de agua obtenida según el protocolo n.º 2, expresada en %

S (1) = estabilidad de la emulsión obtenida según el protocolo n.º 1, expresada en días

S (2) = estabilidad de la emulsión obtenida según el protocolo n.º 2, expresada en días

50

R (2) = liberación del agua después del paso a la centrifugadora, expresada por sí/no

2- Influencia de la adición de glicerol y de la viscosidad en la capacidad de absorción de agua

55

[0098] Los productos que figuran en las tablas mostradas a continuación se obtienen a partir del tratamiento térmico de los mismos ésteres de ácidos grasos insaturados.

[0099] Solo varían las proporciones de cada compuesto en la mezcla, de manera que al final de la síntesis se obtiene la viscosidad deseada.

60

Tabla n.º 5: lanolina

Referencia	CAE (2)	S(2) a 25 °C
Lanolina	>200	estable

[0100] El objetivo es alcanzar estos dos criterios: una capacidad de absorción de agua superior al 200 % y una estabilidad en el tiempo de la emulsión formada.

5

Tabla n.º 6: Viscosidad de las bases poliméricas sin glicerol

0 % GLICEROL	VISCOSIDAD cP (40 °C)	CAE (1)	S(1) a 25 °C
CM137/00	600	80	<1 día
CM34/01	1800	70	<1 día
CM120/00, CM121/00	2500	80	<1 día
CM113/00, CM87/00	4500	80	<1 día
CM91/00	10 000	42	<1 día

[0101] Sin la adición de reactivos-OH, los polímeros de ésteres de ácidos grasos insaturados absorben hasta el 80 % de su peso en agua.

10

[0102] La estructura de la red polimérica formada permite almacenar el agua. Sin embargo, el poder de absorción de agua sigue siendo limitado, en comparación con el de la lanolina. Además, el agua se libera en menos de un día.

15 **[0103]** También es importante observar que el agua difícilmente penetra en redes poliméricas complejas (por ejemplo: CM91/00).

Tabla n.º 7: Viscosidades de los sustitutos de lanolina obtenidos con el 3 % de glicerol

3 % GLICEROL	VISCOSIDAD cP 40 °C	CAE (1)	CAE(2)	R(2)	S(1) 25 °C	S(2) 25 °C
CM76/01)	600	170	>200	no	15 días	15 días

3 % GLICEROL	VISCOSIDAD cP 40 °C	CAE (1)	CAE(2)	R(2)	S(1) 25 °C	S(2) 25 °C
CM78/01	1000	280	>200	no	30 días	estable
CM80/01	1800	280	>200	no	estable	estable
CM81/01	2500	295	>200	no	estable	estable
CM82/01	4500	200	>200	no	estable	estable
CM99/01	10 000	200	>200	no	estable	estable

20

[0104] El glicerol se añade en la mezcla inicial, antes de comenzar la síntesis.

[0105] Los productos obtenidos absorben entonces hasta al menos dos veces su peso en agua.

25

[0106] Las emulsiones formadas son estables a temperatura ambiente salvo para los productos poco viscosos (600 y 1000 cP a 40 °C). Para que estos últimos sean estables es preciso reducir la cantidad de agua absorbida.

[0107] Su capacidad de absorción de agua se sitúa entre el 80 y el 200 %.

30

[0108] La elección del producto y de su viscosidad depende de la aplicación y del efecto que se desee. Cuanto más viscoso es el producto, más espesa es la emulsión obtenida.

3- Estabilidad de las emulsiones

35

[0109] Las emulsiones formadas se someten a diferentes ciclos de «horno a 40 °C-centrifugadora» para controlar su estabilidad.

[0110] Los resultados obtenidos figuran en la tabla mostrada a continuación:

40

Tabla n.º 8: prueba de estabilidad en horno a 40 °C

3 % GLICEROL	VISCOSIDAD cP 40 °C	CAE(2)	S(2) 25 °C	S(2) CICLOS
CM76/01	600	>200	15 días	15 días
CM78/01	1000	>200	estable	estable
CM80/01	1800	>200	estable	estable
CM81/01	2500	>200	estable	estable
CM82/01	4500	>200	estable	estable
CM99/01	10 000	>200	estable	estable
Lanolina	-	>200	estable	15 días

5 [0111] Los productos de viscosidad superior a 1.000 cP (a 40 °C) absorben más de dos veces su peso en agua y forman emulsiones reales.

[0112] Estas emulsiones son estables, al contrario que la lanolina, que libera la totalidad de su agua en 15 días después del paso por el horno a 40 °C.

10 [0113] Estos sustitutos de lanolina tienen así un poder de absorción de agua equivalente al de la lanolina, pero su poder de retención es mejor.

4 Influencia del porcentaje de glicerol

15 [0114] Los productos que figuran en la tabla mostrada a continuación se obtienen a partir del tratamiento térmico de la misma mezcla de ésteres de ácidos grasos insaturados (naturaleza de los productos y proporciones idénticas).

20 [0115] Solo varía la cantidad de glicerol introducida en la mezcla.

Tabla n.º 9: capacidad de absorción en agua en función del porcentaje de glicerol añadido

NOMBRE DE PRODUCTO	% GLICEROL	VISCOSIDAD cP 40 °C	CAE (1)	S(1)
CM20/01	0	900	80	<1 día
CM28/01	1	850	80	<1 día
CM38/01	3	500	170	15 días
CM29/01	5	450	190	15 días

25 [0116] La capacidad de absorción de agua aumenta con el porcentaje de glicerol.

[0117] Las emulsiones formadas no son estables. Como antes, los productos no son bastante viscosos: la base polimérica no aporta suficiente consistencia.

30 [0118] Debe observarse que la viscosidad de una mezcla dada disminuye con el porcentaje de glicerol.

5- Comparación de las capacidades de absorción de diferentes reactivos

35 [0119] Los productos que figuran en la tabla mostrada a continuación se obtienen a partir del tratamiento térmico de la misma mezcla de ésteres de ácidos grasos insaturados (naturaleza de los productos y proporciones idénticas).

[0120] Solo cambia el compuesto que incluye o genera funciones hidroxilo. La cantidad para añadir al medio de reacción varía en función de las funciones hidroxilo del reactivo-OH que pueden reaccionar en el curso de la síntesis y las que no reaccionan por motivos de impedimento estérico.

40

Tabla n.º 10: capacidad de absorción de diferentes reactivos-OH

reactivo-OH	glicerol	poliglicerol	poliglicerol	sorbitol	sorbitol	MEA
%/mezcla	3 %	3 %	30 %	3 %	6 %	6 %
	CM110/01	CM118/01	CM121/01	CM111/01	CM113/01	CM114/01
% agua	240	220	80 (L)	150	187	162

reactivo-OH	vitamina C	vitamina E
%/mezcla	3 %	6 %
Producto	CM 117/01	CM 115/01
% agua	90	120

5 Observación: el producto CM121/01 no produce una emulsión real. Solo absorbe el 80 % de su peso en agua y la mezcla obtenida (CM121/01 + agua) permanece líquida.

II- FORMULACIONES

10 **1- Propiedades emolientes, hidratantes y oclusivas de un aceite de girasol polimerizado sin OH**

[0121] El solicitante ha presentado una solicitud de patente FR 98 13770 y una solicitud de patente PCT WO 00/26265 (PCT/FR99/02646).

15 **[0122]** En esta patente, muestra las ventajas de una crema de cuidado de manos formulada sustituyendo parte o la totalidad de los ingredientes por un aceite de girasol polimerizado (HTP)

Tabla n.º 11: Fórmula de una crema de cuidado de manos

		Fórmula inicial	Fórmula modificada
COMPONENTE	FUNCIÓN	%	%
HTP	Sustituto	0	5
Alcohol esteárico	Emulsionante	5	4
Ácido esteárico	Emulsionante	0,4	0,2
Manteca de karité	Emoliente/emulsionante	1	0
Agua		66,6	73,8
Glicerina	Hidratante «emulsionante»	20	10
Otros ingredientes	Aditivos diversos	7	7

20

[0123] Los beneficios de la fórmula modificada son los siguientes:

- 25
- Enjabona menos en la aplicación;
 - Es más emoliente (suaviza la piel);
 - Forma una barrera que preserva la hidratación de la piel.

[0124] El aceite de girasol polimerizado es ventajoso para el formulador de productos cosméticos ya que:

- 30
- El poder emoliente de la fórmula es superior mientras que se ha aumentado la proporción de agua;
 - El HTP tiene un poder de viscosidad;
 - El HTP es un coemulsionante (espesante)

2- Aplicaciones con emulsiones

35 **[0125]** La tabla mostrada a continuación describe la fórmula de una crema nutritiva multifuncional:

Tabla n.º 12: Fórmula de una crema nutritiva multifuncional

Ingredientes	Testigo	CM68/00	CM72/00	CM81/00
Agua desmineralizada	QSP 100	QSP 100	QSP 100	QSP 100
Glicerina	15	15	15	15
Trietanolamina	0,67	0,67	0,67	0,67
Vaselina	8	8	8	8
Estearato de glicerilo	6	6	6	6
Ácido esteárico	3	3	3	3
Aceite de vaselina	2	2	2	2
Dimeticona	0,85	0,85	0,85	0,85
Glicometicona	2,5	2,5	2,5	2,5
Conservante	0,5	0,5	0,5	0,5
Acetato de vitamina E	0,05	0,05	0,05	0,05
Palmitato de vitamina A	0,1	0,1	0,1	0,1
Carbómero	0,24	0,24	0,24	0,24
Alcoholes de lanolina	2	0	0	0
CM68/00 (600 cP a 40 °C)	0	2	0	0
CM72/00 (600 cP a 40 °C)	0	0	2	0
CM81/00 (2.500 cP a 40 °C)	0	0	0	2

[0126] Las formulaciones a base de los productos CM68/00 y CM72/00 aportan propiedades cosméticas
5 interesantes con respecto al testigo:

- penetración rápida a pesar de un calibrado ligeramente menos bueno.
- sensación final de terciopelo en la piel.
- sensación aceitosa disminuida.

10

3- Otras aplicaciones a- Pomada

[0127]

Pomada testigo	Pomada Aldivia	Cantidad (%)
Vaselina	Vaselina	50
Lanolina	CM82/01 ((v = 4.500 cP, 3 % glicerol)	30
Cera de abeja	Cera de abeja	5
Aceite de nim	Aceite de nim	5
Manteca de karité estabilizada	Manteca de karité estabilizada	10

b- Protección labial

[0128]

Protección testigo	Cantidad (%)	Protección Aldivia	Cantidad (%)
Vaselina	58,7	Vaselina CM82/01 ((v = 4.500 cP, 3 % glicerol)	29,35 29,35
Parafina 52/54	10	Parafina 52/54	10
Cerozo E626	10,5	Cerozo 6626	10,5
Cerewax A75	10,5	Cerewax A75	10,5
Crodamol ML	10	Crodamm ML	10
Acetato de vitamina E	0,1	Acetato de vitamina E	0,1
Propilparabeno	0,2	Propilparabeno	0,2

5

CONCLUSIÓN

[0127] Estos ejemplos muestran la eficacia de estos productos: constituyen sustitutos reales de la lanolina.

10 **[0128]** Tienen el poder de absorber hasta al menos 2 veces su peso en agua y su poder de retención es superior al de la lanolina.

[0129] Como la lanolina, son emolientes, hidratantes y oclusivos. Suavizan la piel, la protegen e impiden su deshidratación.

15

[0130] La elección del producto y de su viscosidad depende de la aplicación y del efecto que se desee. Cuanto más viscoso es el producto y forme una red polimérica, capaz de almacenar el agua, más espesa y estable es la emulsión obtenida con el tiempo.

20 **[0131]** La cantidad de reactivos-OH añadida al medio depende de la capacidad de absorción de agua deseada.

[0132] La invención se refiere asimismo a todas las realizaciones y variantes directamente accesibles para el experto en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de polimerización por medio de un tratamiento térmico de ésteres de ácidos grasos insaturados, solos o en combinación con politerpenos, **caracterizado porque** en la mezcla de reacción se añade del 1 al 6% en peso de la mezcla, de uno o varios compuestos elegidos entre glicerol, poliglicerol, sorbitol, monoetanolamina MEA y las vitaminas C y E.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los ésteres de ácidos grasos insaturados se eligen entre aceites y grasas de origen vegetal.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los aceites de origen vegetal se eligen entre aceite de colza, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de oliva, aceite de nuez, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de lino, aceite de cártamo, aceite de semillas de albaricoque, aceite de almendra dulce, aceite de cáñamo, aceite de semillas de uva, aceite de copra, aceite de palma, aceite de semilla de algodón, aceite de babasú, aceite de jojoba, aceite de sésamo, aceite de argán, aceite de cardo mariano, aceite de semillas de calabaza, aceite de frambuesa, aceite de karanja, aceite de nim, aceite de amapola, aceite de nuez del Brasil, aceite de ricino, aceite de ricino deshidratado, aceite de avellana, aceite de germen de trigo, aceite de borraja, aceite de onagra, aceite de Tung, aceite de sebo o «tall oil», que pueden someterse a un tratamiento previo dirigido a hacerlos más reactivos o, por el contrario, menos reactivos.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** como ésteres de ácidos grasos insaturados, se usan solos o en combinación uno o varios ésteres obtenidos por esterificación entre un monoalcohol y/o poliol y al menos un ácido graso insaturado; ceras; fosfolípidos; esfingolípidos; glucolípidos.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los aceites y grasas de origen vegetal se someten a un tratamiento previo dirigido a hacerlos más reactivos o, por el contrario, menos reactivos, elegido entre hidrogenación, hidroxilación, epoxidación, fosfitación y sulfonación.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el procedimiento se lleva a cabo sin catalizador y en una atmósfera libre de oxígeno.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la mezcla de reacción se somete a un calentamiento dieléctrico para realizar la polimerización.
8. Procedimiento según la reivindicación 7 **caracterizado porque** el calentamiento se efectúa mediante el uso de frecuencias de microondas.
9. Procedimiento según la reivindicación 7 **caracterizado porque** el calentamiento se efectúa mediante el uso de frecuencias radioeléctricas.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** al reactivo o a la mezcla de reacción se le añaden catalizadores heterogéneos u homogéneos.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** al reactivo o a la mezcla de reacción se le añaden catalizadores que responden a frecuencias radioeléctricas o a frecuencias de microondas.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el reactivo o la mezcla de reacción, y en su caso el o los catalizadores, se colocan en un reactor de tipo lote o discontinuo adaptado para recibir frecuencias de microondas o frecuencias radioeléctricas.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el reactivo o la mezcla de reacción, y en su caso el o los catalizadores, se colocan en un reactor adaptado para realizar reacciones en modo continuo.
14. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque** las frecuencias están comprendidas entre aproximadamente 30 GHz y aproximadamente 300 MHz, entre 2,45 GHz o 915 MHz, entre aproximadamente 300 MHz y aproximadamente 3 MHz y entre 13,56 MHz o 27,12 MHz.
15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** la temperatura a la que se somete el reactivo o la mezcla de reacción, y en su caso el o los catalizadores, está comprendida entre 200 y 400 °C, preferentemente entre 220 y 350 °C.
16. Procedimiento según la reivindicación 1 a 15, **caracterizado porque** el tiempo de ascenso de la temperatura se elige entre 3 y 60 minutos, preferentemente entre 3 y 20 minutos, cuando la mezcla de reacción se

somete a un calentamiento dieléctrico.

17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** el tiempo de reacción está comprendido entre 15 minutos y 15 horas, preferentemente entre 15 minutos y 360 minutos, más preferentemente entre 15 y 120 minutos.
18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado porque** se efectúa la polimerización en atmósfera rica en oxígeno o inerte; a presión reducida, preferentemente entre 50 y 10 mm de mercurio; renovando la atmósfera regularmente.
- 10 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado porque** se detiene la polimerización dejando enfriar o enfriando el reactivo o la mezcla de reacción a una temperatura inferior a la temperatura de polimerización y dependiendo de la viscosidad que se desea obtener.
- 15 20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado porque** la red polimérica obtenida se somete a tratamientos suplementarios.
21. Procedimiento según la reivindicación 20, **caracterizado porque** el tratamiento suplementario se elige entre hidrogenación, decoloración y desodorización si dicho tratamiento térmico aporta propiedades suplementarias como el olor o el color.
- 20 22. Red polimérica fabricada según un procedimiento tal como se describe en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21.
- 25 23. Uso de la red polimérica según la reivindicación 22 para la preparación de una formulación cosmética o dermatológica.
24. Uso de una red polimérica según la reivindicación 22 como emoliente o hidratante.
- 30 25. Uso de una red polimérica según la reivindicación 22 para la preparación de una formulación cosmética o dermatológica elegida entre baños de espuma, barras de labios, cremas, cremas para pieles secas, cremas de afeitar, lociones para después del afeitado, polvos, jabones, champús, cremas solares resistentes al agua, desmaquillantes, aceites de baño, bálsamos de labios, pomadas, protección labial.
- 35 26. Uso de una red polimérica según la reivindicación 22 para suavizar la piel, proteger la piel o impedir la deshidratación de la piel.
27. Uso de una red polimérica según la reivindicación 22 como sustituto de la lanolina.