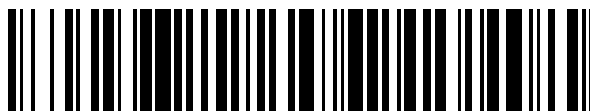


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 883**

51 Int. Cl.:

B01F 3/08 (2006.01)

B01J 13/06 (2006.01)

B01F 3/12 (2006.01)

C08F 220/06 (2006.01)

C08F 220/18 (2006.01)

C08F 220/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2008 PCT/IB2008/003393**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2009 WO09090462**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2008 E 08870605 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2237865**

54 Título: **Procedimiento de encapsulación de aceites en medio acuoso con emulsiones de polímeros de tipo HASE, productos obtenidos y sus usos**

30 Prioridad:
20.12.2007 FR 0708888

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2019

73 Titular/es:
**COATEX (100.0%)
35 rue Ampère
69730 Genay, FR**

72 Inventor/es:
**MORO, JEAN;
PLATEL, DAVID;
SUAU, JEAN-MARC y
GUERRET, OLIVIER**

74 Agente/Representante:
MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 731 883 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

5 **Procedimiento de encapsulación de aceites en medio acuoso con emulsiones de polímeros de tipo HASE, productos obtenidos y sus usos.**

10 El aceite es un término genérico que designa materias grasas que no se mezclan con el agua. Los aceites son líquidos grasos, viscosos e incluso sólidos, de origen animal, vegetal, mineral o sintético. Entre ellos, distinguimos:

- los aceites vegetales y animales denominados alimentarios, formados por lípidos, y obtenidos en la mayoría de los casos mediante prensado;
- 15 - los aceites vegetales denominados esenciales que corresponden a líquidos concentrados e hidrófugos de los compuestos aromáticos volátiles de una planta (mezclas de moléculas variadas, que incluyen terpenos como hidratos de carbono no aromáticos y compuestos oxigenados a base de alcoholes, aldehídos o cetonas), obtenidas por destilación o extracción química por disolventes;
- 20 - los aceites minerales son mezclas de hidrocarburos, obtenidas mediante refinado;
- los aceites de síntesis obtenidos por síntesis química de moléculas o hidrogenación de aceites minerales, y formados por moléculas muy variadas, de base carbonosa, silícea, fluorada, etc.

25 A veces los aceites se utilizan en aplicaciones donde el agua está considerada como un contaminante o un veneno, pero también se utilizan en formulaciones que contienen una base acuosa, y a veces algunas de estas formulaciones están incluso formadas mayoritariamente por agua. Estas formulaciones acuosas que utilizan aceites de naturaleza diversa son, por ejemplo, formulaciones de cosmética, pinturas, conglomerantes hidráulicos, combustibles, lubricantes, antiespumantes, aceites de corte y templado para
30 metalurgia, fertilizantes, formulaciones farmacéuticas, agroquímicas, fitosanitarias, de detergentes, alimentarias, o formulaciones del sector de la fabricación de cuero o revestimientos.

Inicialmente se crearon diferentes soluciones con el fin de incorporar aceites en fórmulas acuosas tratando de limitar los fenómenos indeseables (segregación, separación de fase, inestabilidad) inherentes a la presencia de una fase aceitosa poco o nada dispersada en el agua. Dichos fenómenos son igualmente indeseables para la formulación en cuestión desde un punto de vista estético (aparición clara de la fase aceitosa), como en un plano reológico (alteración de las propiedades de fluencia, por ejemplo, ligada a la presencia de la fase aceitosa no dispersa en el agua), o incluso en su rendimiento de aplicación (el carácter inhomogéneo de la fórmula, asociado al mal estado de dispersión del aceite, puede conducir a una degradación de su rendimiento final). Estas soluciones se basan en la utilización de disolventes o mezclas tensioactivas, cuya función es estabilizar la fase aceitosa en el agua.

45 Además de las legislaciones cada vez más restrictivas en relación con el uso de disolventes y tensioactivos, el desarrollo de una tecnología más reciente le ha ofrecido al experto en la materia nuevas oportunidades para realizar fórmulas acuosas que contienen aceites: la de la encapsulación. Esta técnica permite aislar química o físicamente un aceite de la fase acuosa en la que está incorporado: así se evita cualquier fenómeno de inestabilidad y se paliar los inconvenientes mencionados más arriba. Hoy en día se conocen 2 grandes técnicas de encapsulación: la aplicación de las β -ciclodextrinas, y la encapsulación a partir de polímeros orgánicos.

50 La primera categoría utiliza las β -ciclodextrinas, que son moléculas naturales obtenidas por degradación enzimática del almidón. Se presentan en forma de oligómeros cíclicos de la glucosa y se caracterizan por la presencia de una cavidad que les permite "recibir una molécula huésped" para formar un complejo de inclusión. En este sentido, el documento JP 2001 354515 describe la encapsulación por una ciclodextrina de un aceite en forma micronizada, para uso cosmético.

55 La segunda categoría se basa en los procedimientos que utilizan polímeros orgánicos. Entre estos últimos, distinguimos los procedimientos de coacervación: se basan en el encapsulado de una emulsión de aceites mediante una película de polímeros precipitados a partir de una solución coloidal de este polímero, habiendo sido desestabilizada dicha solución. Este sedimento, denominado coacervado, se adsorberá en las gotitas de la emulsión de aceites que se vayan a encapsular. A título de ejemplo, el documento WO 00/48560 describe la fabricación de microcápsulas de una mezcla de aceites y extracto de clorofila, por coacervación de una solución acuosa de un alcohol con 2 a 4 átomos de carbono.

65 Otro procedimiento de encapsulado basado en la aplicación de polímeros es la policondensación. Este procedimiento se basa en la policondensación de 2 monómeros, uno compatible con el medio de encapsulación y el otro compatible con la sustancia a encapsular, es decir, el aceite. El documento US 3

754 062 describe la encapsulación de productos grasos por disolución de un polímero uretano y epicloridrina en un líquido graso, dispersión de la mezcla resultante en forma de gotas en una solución que contiene una poliamina, y, por último, polimerización interfacial de la mezcla. El aceite de ricino es citado como producto encapsulable por esta técnica.

5

Por último, un tercer procedimiento de encapsulación basado en la utilización de polímeros es el que utiliza polímeros carboxilados a base de un monómero que es el ácido (met)acrílico y otro monómero que es un éster acrílico (en la literatura, estos polímeros son a menudo designados mediante el término ASE, que significa "emulsión álcali soluble"). En este caso, el fenómeno de encapsulación sólo se rige por la solubilidad de dicho polímero en función del pH. Dichos polímeros están comercialmente disponibles bajo las denominaciones Eudragit™, Kollicoat™, Eastacryl 30D™. El procedimiento de encapsulación consiste entonces en mezclar dicho principio activo en solución acuosa en presencia de dicho polímero, y secar la mezcla. Sin embargo, tal como demuestran los ejemplos de la presente Solicitud, estos polímeros de tipo ASE no permiten encapsular aceites.

10

15

Paralelamente, como se describe en el documento US 4.421.902, se puede usar un copolímero HASE como agente espesante. Permite, en particular, obtener un concentrado de agua en aceite mezclando con un surfactante, alcohol blanco e hidróxido de amonio.

20

El documento WO 03/062288 A1 describe un procedimiento para producir una emulsión de aceite en agua que contiene un aceite mineral, y se caracteriza porque comprende las etapas de 1) mezclar un polímero asociativo que consiste en ácido metacrílico, de acrilato de etilo a monómeros asociativos con un aceite mineral y agua, en proporciones tales que el aceite mineral representa el 8% del peso total de la mezcla y 2) ajustar el pH de la mezcla a un valor de 6.1 o 6.5.

25

Siguiendo sus estudios para encapsular un aceite, estando este aceite destinado a ser introducido en una fórmula acuosa, y contribuyendo así al estado de la técnica a través de una solución alternativa a las propuestas en la técnica anterior, la solicitante ha creado un procedimiento de fabricación de una formulación acuosa que contiene como mínimo un aceite y se caracteriza por que comprende las etapas de:

30

a) mezclar al menos un polímero asociativo formado por:

- al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,

35

- al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,

- y al menos un monómero hidrófugo asociativo, con al menos un aceite y agua, en proporciones tales que el aceite represente al menos un 4% del peso total de la mezcla,

40

b) ajustar el pH de la mezcla obtenida en la etapa a) a un valor superior a 6, preferentemente 7, muy preferentemente 8,

45

c) precipitar la mezcla obtenida tras la etapa b) mediante el ajuste del pH a un valor inferior a 6, con el fin de obtener una dispersión en el agua de partículas formadas por dicho polímero y dicho aceite,

d) eventualmente aislar las partículas formadas por dicho polímero y dicho aceite obtenidas tras la etapa c) mediante la eliminación del agua.

50

Una de las originalidades del procedimiento según la invención consiste en utilizar polímeros asociativos como los descritos en la etapa a) del procedimiento mencionado más arriba. Cuando estos polímeros son neutralizados a un pH suficientemente alto (superior a 6, preferentemente 7, muy preferentemente 8), se crean interacciones asociativas entre los grupos hidrófugos: estas interacciones delimitan los ámbitos que son cajas de solvatación para las moléculas de aceite. Estos polímeros a menudo se describen en la literatura mediante el acrónimo inglés HASE, que significa "Emulsiones alcalinas solubles hidrófobamente modificadas" (HASE por sus siglas en inglés de *Hydrophobically modified Alkali-Soluble Emulsions*.)

55

Uno de los méritos de la Solicitante es que ha sabido identificar y utilizar el fenómeno de estructuración del agua a través de dichos polímeros: así se protegen naturalmente los aceites incorporados en la formulación acuosa. La Solicitante subraya que este mecanismo difiere del modo de encapsulación por polímeros de tipo ASE, para los que el fenómeno de encapsulación se rige únicamente por la solubilidad de dicho polímero en función del pH, tal como se indica ya en la presente Solicitud.

60

65

La aplicación de los polímeros de tipo HASE es, según nuestro conocimiento actual, una utilización nueva de estos objetos ampliamente descritos en aplicaciones para pintura (véanse los documentos FR 2 693 203, FR 2 872 815, FR 2 633 930), e incluso el sector del hormigón (véase la solicitud de patente francesa con el número de depósito FR 07 00086, que todavía no ha sido publicada en la fecha de depósito

de la presente solicitud).

Además, la solicitante tiene también conocimiento de la solicitud de patente francesa que todavía no ha sido publicada en la fecha de depósito de la presente solicitud y que lleva el número de depósito FR 07 03890. Ésta describe la utilización de polímeros de tipo HASE, con el fin de encapsular principios activos odorantes (según el ensayo nº 5 bis, único ensayo relevante de encapsulación de un principio activo odorante, que es un aceite de cananga). Este ensayo menciona que dicho aceite está presente a razón del 3,33% en peso respecto del peso total de la formulación en la que está incorporada: se trata de un elemento de diferenciación indiscutible con la presente invención, que sólo se refiere a formulaciones que contengan como mínimo un 4% en peso de aceite respecto de su peso total. De hecho, una de las ventajas técnicas que ofrece la presente invención es que permite encapsular moléculas de aceite en cantidades mucho más importantes: el porcentaje en peso de aceite puede ser superior al 10%, al 40% e incluso en algunos casos, al 60% del peso total de la formulación acuosa considerada.

Por lo tanto, tras haber realizado las etapas a) y b) del procedimiento según la invención, se obtiene una mezcla en la que las moléculas de aceite son atrapadas en cajas de solvatación.

En una primera variante del procedimiento de la invención, se puede utilizar una etapa c) de acidificación de la mezcla obtenida tras la etapa b). Esta reducción del pH provoca el derrumbamiento de la estructura del polímero: entonces se obtiene una dispersión en el agua de partículas formadas por el polímero y moléculas de aceite. Estas últimas moléculas quedan atrapadas.

En una segunda variante, se puede aplicar a la vez la etapa c) pero también una etapa consecutiva d), que consiste en aislar partículas obtenidas tras la etapa c), por eliminación del agua.

Además, otra ventaja del procedimiento es conseguir una fórmula acuosa que contenga un porcentaje en peso de aceite a veces muy importante (concretamente, superior al 60% del peso total de dicha formulación) de una forma que atrape las moléculas de aceite, pudiendo ser esta forma triple:

- la de un líquido que sea una emulsión acuosa, cuando el producto se prepara realizando sólo las etapas a) de mezcla y b) de ajuste del pH a un valor superior a 6,
- la de un líquido que sea una dispersión en el agua de partículas de dicho polímero de dicho aceite, cuando la preparación del producto utilice también la etapa de precipitación c) a un pH inferior a 6,
- la de partículas sólidas formadas por moléculas de aceite atrapadas por las moléculas de polímero, cuando se haya utilizado la etapa d) de aislamiento del procedimiento según la invención.

La solicitante indica que la unidad de la invención está asegurada entre estas 3 formas de realización descritas de cada una de estas formas del polímero de tipo HASE (copolímero del ácido (met)acrílico, un éster de estos ácidos, y un monómero hidrófugo asociativo). Otro mérito de la Solicitante es que ha sabido utilizar el comportamiento particular de este polímero de tipo HASE en relación con el pH, con el fin de obtener estos 3 modos de realización descritos, que aportan flexibilidad y libertad al formulador.

Por último, una última ventaja de la invención es que puede utilizarse para atrapar un número muy alto de moléculas de aceite, cualquiera que sea su origen. De hecho, el experto en la materia tiene acceso a una muy vasta biblioteca de monómeros asociativos a la que puede recurrir para identificar el monómero que presente la mejor afinidad posible respecto de la molécula de aceite que desee atrapar.

Un primer objeto de la invención es, por lo tanto, un procedimiento de fabricación de una formulación acuosa que contiene como mínimo un aceite, y se caracteriza por que incluye las etapas de:

- a) mezclar al menos un polímero asociativo formado por:
 - al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,
 - al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,
 - y al menos un monómero hidrófugo asociativo, con al menos un aceite y agua, en proporciones tales que el aceite represente al menos un 4% del peso total de la mezcla,
- b) ajustar el pH de la mezcla obtenida en la etapa a) a un valor superior a 6, preferentemente 7, muy preferentemente 8,
- c) precipitar la mezcla obtenida tras la etapa b) mediante el ajuste del pH a un valor inferior a 6, con el fin de obtener una dispersión en el agua de partículas formadas por dicho polímero y dicho aceite,

d) eventualmente aislar las partículas formadas por dicho polímero y dicho aceite obtenidas tras la etapa c) mediante la eliminación del agua.

5 En una primera variante, no reivindicada, el procedimiento utiliza exclusivamente las etapas a) y b).

En una segunda variante, reivindicada; el procedimiento según la invención utiliza exclusivamente las etapas a), b) y c).

10 En una tercera variante, reivindicada, el procedimiento según la invención utiliza exclusivamente las etapas a), b), c) y d).

15 El procedimiento según la invención se caracteriza también por que se utiliza, en la etapa a), de un 0,1% a un 20%, preferentemente de un 0,1% a un 10%, muy preferentemente de un 0,1% a un 5% en peso seco de dicho polímero asociativo, respecto del peso total de la mezcla obtenida tras la etapa a).

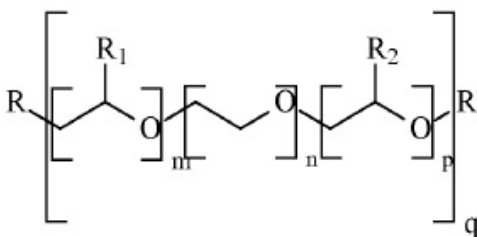
20 El procedimiento según la invención se caracteriza además por que se utiliza, durante la etapa a), al menos un 4%, preferentemente al menos un 10%, muy preferentemente al menos un 40%, de forma extremadamente preferente al menos un 60% en peso de al menos un aceite y, como máximo, un 70% en peso de al menos un aceite, respecto del peso total de la mezcla obtenida tras la etapa a).

25 El procedimiento según la invención se caracteriza también por que el pH de la mezcla, durante la etapa b), se ajusta mediante una base orgánica o mineral. Prácticamente, los constituyentes (aceite, agua, polímero asociativo, así como la base mineral u orgánica) se introducen bajo agitación en un reactor: el orden de introducción lo elegirá el experto en la materia, en función de la solubilidad en el agua del aceite a encapsular.

30 El procedimiento según la invención también se caracteriza por que se utiliza un ácido relativamente fuerte o fuerte durante la etapa c).

El procedimiento según la invención también se caracteriza por que el monómero que es un éster (met)acrílico es elegido preferentemente entre el acrilato de etilo, el acrilato de butilo, el metacrilato de metilo y sus mezclas.

35 El procedimiento según la invención también se caracteriza por que dicho monómero hidrófugo asociativo posee la fórmula general (I):



40 donde:

- 45 - m, n, p y q son números enteros y m, n, p son inferiores a 150, q es superior a 0 y al menos un entero entre m, n y p es distinto de cero,
- R incluye una función vinílica polimerizable,
- R₁ y R₂ son idénticos o diferentes y representan átomos de hidrógeno o grupos alquilo,
- 50 - R' es un grupo hidrófugo que incluye como mínimo 6 y como máximo 36 átomos de carbono, preferentemente al menos 16 y como máximo 24 átomos de carbono, muy preferentemente como mínimo 18 y como máximo 22 átomos de carbono.

55 El procedimiento según la invención se caracteriza, por último, por que el agua es eliminada por evaporación o centrifugado durante la etapa d). Sin embargo, el experto en la materia podrá aplicar cualquier otra técnica orientada a eliminar el agua de la mezcla obtenida tras las etapas a) y b).

El procedimiento según la invención se caracteriza también por que el aceite es elegido entre los aceites de

5 microalgas, de Pongamia pinnata, de Jatropha, de palma, de girasol, de colza, de almendra, de cacahuete, de copra, de lino, de maíz, de oliva, de pepitas de uva, de ricino, de sésamo, de mostaza, de nuez, de soja, de ballena, de cachalote, de hígado de bacalao, pie de buey, sebo o grasa de buey, manteca de cerdo o grasa de cerdo, aceites de borraja, de jojoba, de macadamia, de hipérico, de avellana, de rosa mosqueta, de hueso de albaricoque, de germen de trigo, de onagra, grasa de pato, de pollo, ácido oleico, palmítico, linoleico, esteárico, aceites de motor.

10 Se describe la formulación acuosa que contiene al menos un aceite, y obtenido por la realización de las etapas a) y b) del procedimiento descrito anteriormente.

Esta formulación acuosa, que contiene como mínimo un aceite, se caracteriza por que contiene agua, al menos un aceite y al menos un polímero hidrófugo asociativo formado por:

- 15
- al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,
 - al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,
 - y al menos un monómero hidrófugo asociativo,

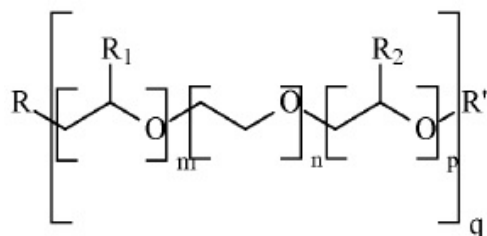
20 por que posee un pH superior a 6, preferentemente 7, muy preferentemente 8, y por que contiene como mínimo un 4% en peso de aceite respecto de su peso total.

25 Esta formulación acuosa se caracteriza también por que contiene de un 0,1% a un 20%, preferentemente de un 0,1% a un 10%, muy preferentemente de un 0,1% a un 5% en peso seco de al menos un polímero hidrófugo asociativo, respecto de su peso total.

30 Esta formulación acuosa también se caracteriza por que contiene al menos un 4%, preferentemente al menos un 10%, muy preferentemente al menos un 40%, de forma extremadamente preferente al menos un 60% en peso de al menos un aceite, y como máximo un 70% en peso de al menos un aceite, respecto de su peso total.

Esta formulación acuosa también se caracteriza por que el monómero que es un éster (met)acrílico es elegido preferentemente entre el acrilato de etilo, el acrilato de butilo, el metacrilato de metilo y sus mezclas.

35 Esta formulación acuosa también se caracteriza por que dicho monómero hidrófugo asociativo posee la fórmula general (I):



40 donde:

- 45
- m, n, p y q son números enteros y m, n, p son inferiores a 150, q es superior a 0 y al menos un entero entre m, n y p es distinto de cero,
 - R incluye una función vinílica polimerizable,
 - R₁ y R₂ son idénticos o diferentes y representan átomos de hidrógeno o grupos alquilos,
 - R' es un grupo hidrófugo que incluye como mínimo 6 y como máximo 36 átomos de carbono, preferentemente al menos 16 y como máximo 24 átomos de carbono, muy preferentemente como mínimo 18 y como máximo 22 átomos de carbono.
- 50

55 Esta formulación acuosa se caracteriza también por que el aceite es elegido entre los aceites de microalgas, de Pongamia pinnata, de Jatropha, de palma, de girasol, de colza, de almendra, de cacahuete, de copra, de lino, de maíz, de oliva, de pepitas de uva, de ricino, de sésamo, de mostaza, de nuez, de soja, de ballena, de cachalote, de hígado de bacalao, pie de buey, el sebo o grasa de buey, manteca de cerdo o grasa de cerdo, aceites de borraja, de jojoba, de macadamia, de hipérico, de avellana, de rosa mosqueta, de hueso de albaricoque, de germen de trigo, de onagra, grasa de pato, de pollo, ácido oleico, palmítico, linoleico, esteárico, aceites de motor.

Otro objeto de la invención en la formulación formada por partículas sólidas dispersas en el agua, obtenida por la realización de la etapa de precipitación c) del procedimiento descrito más arriba.

5 Esta dispersión de partículas en el agua se caracteriza por que dichas partículas contienen como mínimo un aceite y como mínimo un polímero hidrófugo asociativo formado por:

- al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,
- al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,
- 10 - y al menos un monómero hidrófugo asociativo,

por que posee un pH inferior a 6,

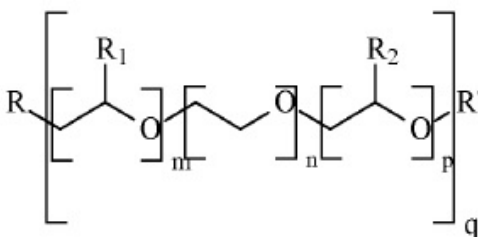
y por que contiene al menos un 4% en peso de aceite respecto de su peso total.

15 Esta dispersión de partículas en el agua se caracteriza también por que contiene de un 0,1% a un 20%, preferentemente de un 0,1% a un 10%, muy preferentemente de un 0,1% a un 5% en peso seco de al menos un polímero hidrófugo asociativo, respecto de su peso total.

20 Esta dispersión de partículas en el agua también se caracteriza por que contiene al menos un 4%, preferentemente al menos un 10%, muy preferentemente al menos un 40%, de forma extremadamente preferente al menos un 60% en peso de al menos un aceite, y como máximo un 70% en peso de al menos un aceite, respecto de su peso total.

25 Esta dispersión de partículas en el agua también se caracteriza por que el monómero que es un éster (met)acrílico es elegido preferentemente entre el acrilato de etilo, el acrilato de butilo, el metacrilato de metilo y sus mezclas.

30 Esta dispersión de partículas en el agua también se caracteriza por que dicho monómero hidrófugo asociativo posee la fórmula general (I):



35 donde:

- m, n, p y q son números enteros y m, n, p son inferiores a 150, q es superior a 0 y al menos un entero entre m, n y p es distinto de cero,

40 - R incluye una función vinílica polimerizable,

- R₁ y R₂ son idénticos o diferentes y representan átomos de hidrógeno o grupos alquilos,

45 - R' es un grupo hidrófugo que incluye como mínimo 6 y como máximo 36 átomos de carbono, preferentemente al menos 16 y como máximo 24 átomos de carbono, muy preferentemente como mínimo 18 y como máximo 22 átomos de carbono.

Esta dispersión de partículas en el agua se caracteriza también por que el aceite es elegido entre los aceites de microalgas, de Pongamia pinnata, de Jatropha, de palma, de girasol, de colza, de almendra, de cacahuete, de copra, de lino, de maíz, de oliva, de pepitas de uva, de ricino, de sésamo, de mostaza, de nuez, de soja, de ballena, de cachalote, de hígado de bacalao, pie de buey, el sebo o grasa de buey, manteca de cerdo o grasa de cerdo, aceites de borraja, de jojoba, de macadamia, de hipérico, de avellana, de rosa mosqueta, de hueso de albaricoque, de germen de trigo, de onagra, grasa de pato, de pollo, ácido oleico, palmítico, linoleico, esteárico, aceites de motor.

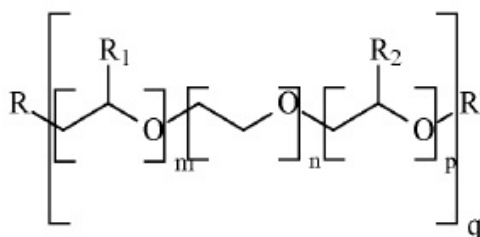
55 También, se describe la formulación formada por las partículas sólidas obtenidas por la aplicación de la etapa de aislamiento d) del procedimiento descrito anteriormente.

Estas partículas se caracterizan por que contienen al menos un aceite y al menos un polímero hidrófugo asociativo formado por:

- 5
- al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,
 - al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,
 - y al menos un monómero hidrófugo asociativo.

Estas partículas sólidas también se caracterizan por que dicho monómero hidrófugo asociativo posee la fórmula general (I):

10



donde:

- 15
- m, n, p y q son números enteros y m, n, p son inferiores a 150, q es superior a 0 y al menos un entero entre m, n y p es distinto de cero,
 - R incluye una función vinílica polimerizable,
- 20
- R₁ y R₂ son idénticos o diferentes y representan átomos de hidrógeno o grupos alquilos,
 - R' es un grupo hidrófugo que incluye como mínimo 6 y como máximo 36 átomos de carbono, preferentemente al menos 16 y como máximo 24 átomos de carbono, muy preferentemente como mínimo 18 y como máximo 22 átomos de carbono.

25

Estas partículas sólidas se caracterizan también por que el aceite es elegido entre los aceites de microalgas, de Pongamia pinnata, de Jatropha, de palma, de girasol, de colza, de almendra, de cacahuete, de copra, de lino, de maíz, de oliva, de pepitas de uva, de ricino, de sésamo, de mostaza, de nuez, de soja, de ballena, de cachalote, de hígado de bacalao, pie de buey, el sebo o grasa de buey, manteca de cerdo o grasa de cerdo, aceites de borraja, de jojoba, de macadamia, de hipérico, de avellana, de rosa mosqueta, de hueso de albaricoque, de germen de trigo, de onagra, grasa de pato, de pollo, ácido oleico, palmítico, linoleico, esteárico, aceites de motor.

30

Un último objeto de la invención es la utilización de las formulaciones acuosas que contienen como mínimo un aceite, dispersiones acuosas de partículas sólidas que contienen al menos un aceite, en los sectores de la cosmética, la pintura, la construcción, los combustibles, los lubricantes, los antiespumantes, la metalurgia, los fertilizantes, la farmacia, la agroquímica, el sector fitosanitario, de detergentes, alimentación, cuero y revestimientos.

35

40

EJEMPLOS

Los ejemplos 1 y 2 ilustran respectivamente la fabricación de monómeros que pueden aplicarse según la invención, así como la fabricación (a partir de estos monómeros) de polímeros asociativos hidrosolubles que pueden aplicarse según la invención.

45

Ejemplo 1: Síntesis de monómeros aplicados según la invención

50

Protocolo a: Síntesis de monómero metacrílico

En un reactor de 1 litro, se pesa:

55

- 400 gramos de alcohol behénico condensado con 25 moles de óxido de etileno fundido,
- 0,0994 gramo de aloocimeno,
- 43,75 gramos de anhídrido metacrílico.

Se calienta la mezcla a $82^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y se continúa la cocción durante 3 horas a esta temperatura. El macromonomero obtenido es entonces diluido con 396 g de ácido metacrílico para obtener una solución líquida a temperatura ambiente.

5

Protocolo b: Síntesis de monómero uretano

En una primera etapa, se realiza un precondensado pesando en un erlen:

10

- 13,726 gramos de tolueno diisocianato,
- 36,1 gramos de acrilato de etilo,
- 0,077 gramo de aloocimeno,
- 0,198 gramos de dilaurato de dibutil de estaño.

15

A continuación se pesa en un embudo de decantación 10,257 gramos de metacrilato de etileno glicol y 10 gramos de acrilato de etilo. Se vierte el contenido de este embudo en el erlen en 20 minutos a una temperatura inferior a 35°C , y se deja reaccionar 30 minutos.

20

En una segunda etapa, se realiza la condensación pesando 132 gramos de tri-estiril fenol condensado con 25 moles de óxido de etileno en un reactor de 1.000 ml que se mantendrá fundido a 65°C . Entonces, se vierte el precondensado en 20 minutos a 65°C sobre este alcohol y se cuece 2 horas a 65°C . Por último, se diluye la mezcla con 15,5 gramos de acrilato de etilo y 84,6 gramos de agua bipermutada con el fin de obtener un líquido a temperatura ambiente.

25

Protocolo c: Síntesis de monómero hemimaleato

En un reactor de 1 litro se pesa:

30

- 400 gramos de alcohol ramificado de 32 átomos de carbono condensado con 25 moles de óxido de etileno fundido,
- 0,0994 gramo de aloocimeno,
- 25,3 gramos de anhídrido maleico.

35

Se calienta la mezcla a $82^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y se continúa la cocción durante 3 horas. El macromonomero así obtenido es diluido con 425 g de ácido metacrílico para obtener una solución líquida a temperatura ambiente.

40

Ejemplo 2: Sistema de polímeros hidrosolubles asociativos

Protocolo A

45

En un reactor de 1 litro, se pesan 280 gramos de agua bipermutada y 3,89 gramos de dodecilsulfato de sodio. Se calienta en levado a $82^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Mientras tanto, se prepara una pre emulsión, pesando en un vaso de precipitados:

50

- 112,4 gramos de agua bipermutada,
- 2,1 gramos de dodecilsulfato de sodio,
- 80,6 gramos de ácido metacrílico,
- 146,1 gramos de acrilato de etilo,
- 55,6 gramos de una solución de macromonomero tal como se describe en el protocolo a).

55

A continuación se pesan 0,85 gramos de persulfato de amonio diluidos en 10 gramos de agua bipermutada para el primer catalizador, y 0,085 gramos de metabisulfito de sodio diluidos en 10 gramos de agua bipermutada para el segundo catalizador. Cuando el levado está a la temperatura, se añaden los 2 catalizadores y se efectúa la polimerización durante 2 horas a $76^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, añadiendo paralelamente la pre-emulsión. Se aclara la bomba con 20 gramos de agua bipermutada y se cuece 1 hora a $76^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Por último, se enfría a temperatura ambiente y se filtra el polímero así obtenido.

60

65 Protocolo B

En un reactor de 1 litro se pesan 280 gramos de agua bipermutada y 3,89 gramos de dodecilsulfato de

sodio. Se calienta en levado a $82^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Mientras tanto, se prepara una pre emulsión, pesando en un vaso de precipitados:

- 5 - 334 gramos de agua bipermutada,
- 3,89 gramos de dodecilsulfato de sodio,
- 0,92 gramos de dodecil mercaptano,
- 80,6 gramos de ácido metacrílico,
- 10 - 160,55 gramos de acrilato de etilo,
- 60,4 gramos de la solución de metacriluretano descrita en el protocolo b).

15 A continuación se pesan 0,33 gramos de persulfato de amonio diluidos en 10 gramos de agua bipermutada para el primer catalizador, y 0,28 gramos de metabisulfito de sodio diluidos en 10 gramos de agua bipermutada para el segundo catalizador. Cuando el levado está a la temperatura, se añaden los 2 catalizadores y se efectúa la polimerización durante 2 horas a $84^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, añadiendo paralelamente la pre-emulsión. Se aclara la bomba con 20 gramos de agua bipermutada y se cuece 1 hora a $84^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Por último, se enfría a temperatura ambiente y se filtra.

20 Protocolo C

Este protocolo es idéntico al protocolo B, con la diferencia de que aquí se suprime el dodecil mercaptano en la primera etapa de pesado.

25 Protocolo D

30 Este protocolo es idéntico al protocolo A, con la diferencia de que se introducen 0,9 gramos de dodecil mercaptano en la etapa de pesado inicial en el vaso de precipitados.

Ejemplo 3

35 Este ejemplo ilustra el procedimiento según la invención por el que se aplican las etapas a) de mezcla, b) de aumento del pH, y c) de reducción del pH. Demuestra que la encapsulación se produce cuando se desarrollan las interacciones asociativas de los grupos hidrófugos del polímero según la invención, estando dichas interacciones dirigidas por las variaciones específicas del pH que la Solicitante ha sabido utilizar para encapsular un aceite. Este ejemplo ilustra la utilización de los distintos polímeros para encapsular un

40 aceite que es un aceite de girasol.

Ensayo N° 1

45 Este ensayo ilustra un ensayo al margen de la invención.

Se empieza por pesar 16,5 gramos de un polímero formado en un 36,9% en peso de ácido metacrílico y un 63,1% en peso de acrilato de etilo, en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 182 gramos de agua y 150 gramos de un aceite de girasol alimentario distribuido por la empresa ORGELEC™. El pH es entonces igual a 2.

50

Este polímero es un polímero bien conocido por el experto en la materia bajo el término de espesante de tipo ASE cuyo modo de encapsulación ya hemos descrito en el caso de los principios activos. Ahora bien, comprobamos aquí, tras la mezcla simple anteriormente descrita, que se obtienen 2 fases: una aceitosa y la

55 otra acuosa que contiene el polímero.

Se aumentó progresivamente el pH añadiendo sucesivamente sosa, por intervalos de 0,5 unidad pH, hasta un valor final igual a 9.

60 Ahora bien, tras la estabilización del pH en cada uno de estos valores-intervalo, se sigue observando un sistema difásico.

A continuación, a partir del valor de pH igual a 9, éste se redujo por intervalos sucesivos de 0,5 unidades pH añadiendo sucesivamente ácido fosfórico, hasta un valor final igual a 5.

65 Ahora bien, tras la estabilización del pH en cada uno de estos valores-intervalo, se sigue observando un sistema difásico.

Así pues, esto demuestra que los polímeros de tipo ASE no permiten encapsular aceites.

5 Ensayo N° 2 a 12

Estos ensayos ilustran la invención.

10 Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 182 gramos de agua y 150 gramos de un aceite de girasol alimentario distribuido por la empresa ORGELEC™.

Según la etapa a), se realiza la mezcla.

15 Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,9.

20 En la tabla 1 figura la composición de los polímeros.

Entonces se obtiene una dispersión en el agua de partículas formadas por aceite y el polímero: los polímeros empleados permiten entonces encapsular eficazmente el aceite de girasol.

25 El tamaño de estas dispersiones ha sido determinado por difusión dinámica de la luz con ayuda de un Zétasizer™ nano S90 comercializado por la empresa MALVERN™.

30 También se ha determinado la estabilidad en almacenamiento de estas dispersiones, mediante una sencilla observación visual. Se considera que ya no hay estabilidad cuando se pierde la homogeneidad de la dispersión (fenómenos de sedimentación o flotación en la superficie). Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 1

Ensayo N°	x	Y	z	R ₁	R ₂	R	R'	m	n	p	q
2	37,4	54,3	8,3	-	-	metacrilato	alquilo ramificado con 16 átomos de carbono	0	25	0	1
3	36,7	53,1	10,2	-	-	metacrilato	Alquilo lineal con 22 átomos de carbono.	0	25	0	1
4	36,7	53,1	10,2	CH ₃	-	metacrilato	Alquilo lineal con 22 átomos de carbono.	5	25	0	1
5	36,0	53,7	10,3	-	-	metacrilato	alquilo ramificado con 20 átomos de carbono	0	30	0	1
6	36,0	53,7	10,3	-	-	metacrilato	Alquilo lineal con 18 átomos de carbono.	0	20	0	1
7	37,4	54,3	8,3	-	-	metacrilato	TSP	0	40	0	1
8	40,3	54,7	5,0	-	-	Metacril uretano	nonilfenol	0	50	0	1
9	34,6	57,7	7,7	-	-	metacrilato	alquilo ramificado con 28 átomos de carbono	0	25	0	1
10	36,5	54,1	9,4	-	-	metacril uretano	Alquilo lineal con 12 átomos de carbono.	0	25	0	1
11	37,3	54,8	7,9	-	-	metacrilato	alquilo ramificado con 32 átomos de carbono	0	25	0	1
12	37,3	54,8	7,9	-	-	metacrilato	alquilo ramificado con 32 átomos de carbono	0	40	0	1
TSP: triestirilfenol (30 átomos de carbono)											

Con las notaciones definidas en la fórmula (I), donde x, y, y z designan respectivamente las proporciones másicas de ácido (met)acrílico, éster (met)acrílico, y el monómero de fórmula (I)

5

Tabla 2

Ensayo N°	Diámetro (nm)	Almacenamiento (días)
2	4030	40
3	4680	> 92
4	4300	85
5	1950	> 95
6	3780	65
7	3530	65
8	460	27
9	3280	65
10	460	7
11	3470	12
12	3850	18

En particular observamos aquí el aumento de la eficacia de los polímeros utilizados para los ensayos número 3, 4 y 5.

10

Ejemplo 4

Este ejemplo ilustra el procedimiento según la invención por el que se aplican las etapas a) de mezcla, b) de aumento del pH, y c) de reducción del pH. Aquí trabajamos con aceite de girasol y con el polímero probado según el ensayo número 2.

15

Ensayo N° 13

20

Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 162 gramos de agua y 200 gramos de un aceite de girasol alimentario distribuido por la empresa ORGELEC™.

25

Según la etapa a), se realiza la mezcla.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8 añadiendo sosa.

30

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,8.

Ensayo N° 14

35

Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 162 gramos de agua y 250 gramos de un aceite de girasol alimentario distribuido por la empresa ORGELEC™.

40

Según la etapa a), se realiza la mezcla.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,1 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,8.

45

Ensayo N° 15

5 Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 162 gramos de agua y 300 gramos de un aceite de girasol alimentario distribuido por la empresa ORGELEC™.

Según la etapa a), se realiza la mezcla.

10 Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,1 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,8.

15 Ensayo N° 16

Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 162 gramos de agua y 350 gramos de un aceite de girasol alimentario distribuido por la empresa ORGELEC™.

20 Según la etapa a), se realiza la mezcla.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,1 añadiendo sosa.

25 Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,8.

Entonces se obtiene una dispersión en el agua de partículas formadas por aceite y el polímero: el polímero utilizado permite, por lo tanto, encapsular eficazmente los aceites. El tamaño de estas dispersiones ha sido determinado por difusión dinámica de la luz con ayuda de un Zétasizer™ nano S90 comercializado por la empresa MALVERN™. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Ensayo N°	Diámetro (nm)
13	4240
14	4360
15	4360
16	4620

35

Ejemplo 5

40

Este ejemplo ilustra el procedimiento según la invención por el que se aplican las etapas a) de mezcla, b) de aumento del pH, y c) de reducción del pH.

Aquí se trabaja con distintos aceites y distintos polímeros.

45

Los ensayos n° 17 a 19 utilizan un polímero formado por un 26,3% en peso por acrilato de etilo, un 26,3% de metacrilato de metilo, un 38,2% de ácido metacrílico y un 9,2% de un monómero de fórmula (I) donde:

50

- R designa el grupo metacrilato
- m=p=0 n=25 q=1
- R' designa el radical alquilo lineal con 22 átomos de carbono.

55 Ensayo N° 17

ES 2 731 883 T3

Se empieza por pesar 33 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 150 gramos de agua y 41,6 gramos de citronelal. Según la etapa a), se realiza la mezcla.

5 Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,9 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,8.

10 Ensayo N° 18

Se empieza por pesar 33 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 150 gramos de agua y 26,2 gramos de citronelal.

15 Según la etapa a), se realiza la mezcla.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,2 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,7.

20

Ensayo N° 19

Se empieza por pesar 33 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 150 gramos de agua y 12,4 gramos de citronelal.

25

Según la etapa a), se realiza la mezcla.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,2 añadiendo sosa.

30

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,9.

Ensayo N° 20

35

Este ensayo utiliza el polímero probado en el ensayo n° 2.

Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 182 gramos de agua y 150 gramos de un aceite de silicona.

40

Según la etapa a), se realiza la mezcla.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,2 añadiendo sosa.

45

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,9.

Ensayo N° 21

50

Este ensayo utiliza el polímero probado en el ensayo n° 11.

Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 182 gramos de agua y 24 gramos de un alcohol behénico.

55

Según la etapa a), se realiza la mezcla, calentando a 85°C.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,1 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,9.

60

Ensayo N° 22

65

Este ensayo utiliza el polímero probado en los ensayos n° 17 a 19.

Se empieza por pesar 16,5 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 182 gramos de agua y 48 gramos de un alcohol behénico.

Según la etapa a), se realiza la mezcla, calentando a 85°C.

5 Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,1 añadiendo sosa.

Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,9.

Ensayo N° 23

10 Este ensayo utiliza el polímero probado en el ensayo n° 10.

Se empieza por pesar 4,95 gramos de polímero en forma de una dispersión que contiene un 30% en peso seco de dicho polímero, 45,5 gramos de agua y 37,5 gramos de tetradodecano.

15 Según la etapa a), se realiza la mezcla, calentando a 85°C.

Según la etapa b), se aumenta el pH a un valor igual a 8,1 añadiendo sosa.

20 Según la etapa c), se reduce a continuación el pH a un valor igual a 5,9.

Entonces se obtiene una dispersión en el agua de partículas formadas por aceite y el polímero: el polímero utilizado permite, por lo tanto, encapsular eficazmente los aceites. El tamaño de estas dispersiones ha sido determinado por difusión dinámica de la luz con ayuda de un Zétasizer™ nano S90 comercializado por la empresa MALVERN™. Los resultados se muestran en la tabla 4.

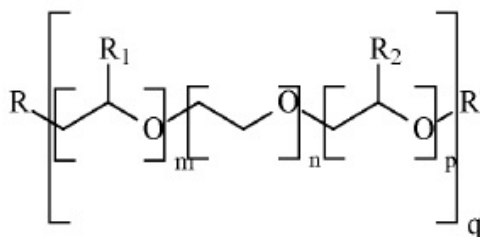
25

Tabla 4

Ensayo N°	Diámetro (nm)
17	1800
18	650
19	520
20	2060
21	4400
22	5200
23	2200

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de una fórmula acuosa o eventualmente de partículas sólidas que contiene al menos un aceite, y se caracteriza por que comprende las etapas de:
- 5 a) mezclar al menos un polímero asociativo formado por:
- al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,
 - 10 - al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,
 - y al menos un monómero hidrófugo asociativo,
- 15 con al menos un aceite y agua, en proporciones tales que el aceite represente al menos un 4% del peso total de la mezcla,
- b) ajustar el pH de la mezcla obtenida en la etapa a) a un valor superior a 6, preferentemente 7, muy preferentemente 8, y obtención de una emulsión acuosa,
- 20 c) precipitar la mezcla obtenida tras la etapa b) mediante el ajuste del pH a un valor inferior a 6, con el fin de obtener una dispersión en el agua de partículas formadas por dicho polímero y dicho aceite,
- 25 d) eventualmente aislar las partículas formadas de dicho polímero y dicho aceite obtenidas tras la etapa c) mediante la eliminación del agua.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que aplica exclusivamente las etapas a), b), c) y d).
- 30 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado también por que se utiliza, en la etapa a), de un 0,1% a un 20%, preferentemente de un 0,1% a un 10%, muy preferentemente de un 0,1% a un 5% en peso seco de dicho polímero asociativo, respecto del peso total de la mezcla obtenida tras la etapa a).
- 35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado además por que se utiliza, durante la etapa a), al menos un 4%, preferentemente al menos un 10%, muy preferentemente al menos un 40%, de forma extremadamente preferente al menos un 60% en peso de al menos un aceite y, como máximo, un 70% en peso de al menos un aceite, respecto del peso total de la mezcla obtenida tras la etapa a).
- 40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el pH de la mezcla, durante la etapa b), se ajusta mediante una base orgánica o mineral.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que se utiliza un ácido relativamente fuerte o fuerte durante la etapa c).
- 45 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el monómero que es un éster (met)acrílico es elegido preferentemente entre el acrilato de etilo, el acrilato de butilo, el metacrilato de metilo y sus mezclas.
- 50 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que dicho monómero hidrófugo asociativo posee la fórmula general (I):



- 55 donde:
- m, n, p y q son números enteros y m, n, p son inferiores a 150, q es superior a 0 y al menos un entero entre m, n y p es distinto de cero,

- R incluye una función vinílica polimerizable,
 - R₁ y R₂ son idénticos o diferentes y representan átomos de hidrógeno o grupos alquilos,
 - R' es un grupo hidrófugo que incluye como mínimo 6 y como máximo 36 átomos de carbono, preferentemente al menos 16 y como máximo 24 átomos de carbono, muy preferentemente como mínimo 18 y como máximo 22 átomos de carbono.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el agua es eliminada por evaporación o centrifugado durante la etapa d).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el aceite es elegido entre los aceites de microalgas, de Pongamia pinnata, de Jatropha, de palma, de girasol, de colza, de almendra, de cacahuete, de copra, de lino, de maíz, de oliva, de pepitas de uva, de ricino, de sésamo, de mostaza, de nuez, de soja, de ballena, de cachalote, de hígado de bacalao, pie de buey, el sebo o grasa de buey, manteca de cerdo o grasa de cerdo, aceites de borraja, de jojoba, de macadamia, de hipérico, de avellana, de rosa mosqueta, de hueso de albaricoque, de germen de trigo, de onagra, grasa de pato, de pollo, ácido oleico, palmítico, linoleico, esteárico, aceites de motor.

11. Dispersión de partículas en el agua, obtenida tras la etapa c) del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3 a 10, caracterizada por que dichas partículas contienen como mínimo un aceite y como mínimo un polímero hidrófugo asociativo formado por:

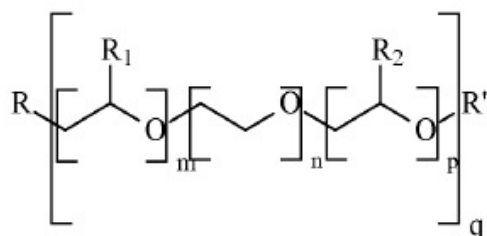
- al menos un monómero que es ácido (met)acrílico,
 - al menos un monómero que es un éster (met)acrílico,
 - y al menos un monómero hidrófugo asociativo,
- por que posee un pH inferior a 6,
- y por que contiene al menos un 4% en peso de aceite respecto de su peso total.

12. Dispersión de partículas en el agua según la reivindicación 11, caracterizada por que contiene de un 0,1% a un 20%, preferentemente de un 0,1% a un 10%, muy preferentemente de un 0,1% a un 5% en peso seco de al menos un polímero hidrófugo asociativo, respecto de su peso total.

13. Dispersión de partículas en el agua según una de las reivindicaciones 11 ó 12, caracterizada por que contiene al menos un 4%, preferentemente al menos un 10%, muy preferentemente al menos un 40%, de forma extremadamente preferente al menos un 60% en peso de al menos un aceite, y como máximo un 70% en peso de al menos un aceite, respecto de su peso total.

14. Dispersión de partículas en el agua según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizada por que el monómero que es un éster (met)acrílico es elegido preferentemente entre el acrilato de etilo, el acrilato de butilo, el metacrilato de metilo y sus mezclas.

15. Dispersión de partículas en el agua según una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizada por que dicho monómero hidrófugo asociativo posee la fórmula general (I):



donde:

- m, n, p y q son números enteros y m, n, p son inferiores a 150, q es superior a 0 y al menos un entero entre m, n y p es distinto de cero,
- R incluye una función vinílica polimerizable,

- R₁ y R₂ son idénticos o diferentes y representan átomos de hidrógeno o grupos alquilos,
- R' es un grupo hidrófugo que incluye como mínimo 6 y como máximo 36 átomos de carbono, preferentemente al menos 16 y como máximo 24 átomos de carbono, muy preferentemente como mínimo 18 y como máximo 22 átomos de carbono.

5
10
15

16. Dispersión de partículas en el agua según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizada por que el aceite es elegido entre los aceites de microalgas, de Pongamia pinnata, de Jatropha, de palma, de girasol, de colza, de almendra, de cacahuete, de copra, de lino, de maíz, de oliva, de pepitas de uva, de ricino, de sésamo, de mostaza, de nuez, de soja, de ballena, de cachalote, de hígado de bacalao, pie de buey, el sebo o grasa de buey, manteca de cerdo o grasa de cerdo, aceites de borraja, de jojoba, de macadamia, de hipérico, de avellana, de rosa mosqueta, de hueso de albaricoque, de germen de trigo, de onagra, grasa de pato, de pollo, ácido oleico, palmítico, linoleico, esteárico, aceites de motor.

15

17. Utilización de las dispersiones acuosas según una de las reivindicaciones 11 a 16, en los ámbitos de la cosmética, la pintura, la construcción, los combustibles, los lubricantes, los antiespumantes, la metalurgia, los fertilizantes, la farmacia, la agroquímica, el sector fitosanitario, de detergentes, alimentación, cuero y revestimientos.