

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 395**

51 Int. Cl.:

C08F 20/28 (2006.01)

C08F 120/28 (2006.01)

C08F 220/28 (2006.01)

B01D 19/04 (2006.01)

C10G 33/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2010 E 11010097 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2457931**

54 Título: **Polímeros de (met)acrilatos alcoxilados y su utilización como agentes desdobladores de emulsiones de petróleo crudo**

30 Prioridad:

28.04.2009 DE 102009019179

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

09.12.2014

73 Titular/es:

**CLARIANT FINANCE (BVI) LIMITED (100.0%)
Citco Building Wickhams Cay P.O. Box 662
Road Town, Tortola, VG**

72 Inventor/es:

**SCHAEFER, CARSTEN, DR.;
COHRS, CARSTEN, DR. y
DILSKY, STEFAN, DR.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 524 395 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

Polímeros de (met)acrilatos alcoxilados y su utilización como agentes desdobladores de emulsiones de petróleo crudo

5 El presente invento se refiere a unos polímeros de (met)acrilatos alcoxilados y a su utilización para el desdoblamiento de emulsiones del tipo de agua en aceite, en particular en la obtención de un petróleo crudo.

10 Un petróleo crudo resulta, al realizar su transporte, en forma de una emulsión con agua. Antes de la transformación ulterior del petróleo crudo, estas emulsiones de petróleo crudo deben de ser desdobladas en la porción de aceite y en la porción de agua. Para esto se hace uso por lo general de los denominados agentes desdobladores de emulsiones de petróleo crudo o de nafta o también brevemente "agentes desdobladores de petróleo". En el caso de los agentes desdobladores de petróleo se trata de unos compuestos poliméricos activos interfacialmente, que están en situación de conseguir en el transcurso de un breve período de tiempo la necesaria separación en los componentes de una emulsión.

15 Como agentes desemulsionantes pasan a emplearse principalmente unas resinas de alquilfenol y formaldehído alcoxiladas, unos copolímeros de bloques de óxidos de alquileo no iónicos, así como unas variantes que han sido reticuladas con bis-epóxidos. Unas recopilaciones las proporcionan las citas bibliográficas de "Something Old, Something New: A Discussion about Demulsifiers" [Algo viejo algo nuevo: una discusión acerca de los agentes desemulsionantes], T. G. Balson, páginas 226-238 en Proceedings in the Chemistry in the Oil Industry VIII Symposium [Actas en la química de la industria del petróleo, simposio VIII], 03. - 05.11.2003, Manchester, Gran Bretaña, así como "Crude-Oil Emulsions: A State-Of-The-Art Review" [Emulsiones de petróleo crudo, una recopilación del estado de la técnica], S. Kokal, páginas 5-13, Society of Petroleum Engineers (Sociedad de ingenieros del petróleo) SPE 77497.

El documento de patente de los EE.UU. US-4 032 514 divulga la utilización de unas resinas de alquil-fenoles y aldehídos para el desdoblamiento de emulsiones de petróleo. Estas resinas son obtenibles a partir de la condensación de un para-alquilfenol con un aldehído, en la mayor parte de los casos con formaldehído.

25 Tales resinas se utilizan con frecuencia en una forma alcoxilada, tal como se ha divulgado por ejemplo en el documento de solicitud de patente alemana DE-A-24 45 873. A este fin, los grupos OH fenólicos libres se hacen reaccionar con un óxido de alquileo.

Junto a los grupos OH fenólicos libres pueden ser alcoxilados también unos grupos OH de alcoholes o unos grupos NH de aminas en estado libre, tal como se divulga por ejemplo en el documento US-5 401 439.

30 Como otros agentes desdobladores de emulsiones de petróleo se divulgan en el documento US-4 321 146 unos copolímeros de bloques de óxidos de alquileo y en el documento US-5 445 765 unas poli(etilen-iminas) alcoxiladas. Los agentes desdobladores divulgados se pueden emplear como componentes individuales, en mezclas con otros agentes desdobladores de emulsiones, o también como productos reticulados.

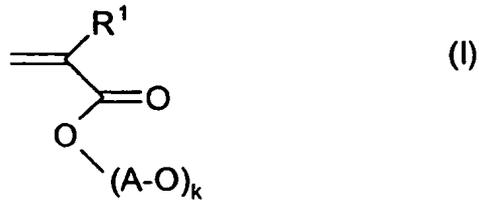
35 Unos copolímeros a base de (met)acrilatos hidrófobos, cerrados en los grupos extremos y en parte reticulados, y de unos comonomeros hidrófobos como agentes desdobladores de emulsiones, se divulgan en el documento de patente europea EP-0 264 841.

40 Las diferentes propiedades (p.ej. los contenidos de asfaltos, parafinas y sales, la composición química de los agentes emulsionantes naturales) y las proporciones de agua de los diferentes petróleos crudos hacen indispensable desarrollar y perfeccionar aún más los agentes desdobladores de petróleo ya existentes. En particular, predomina una baja tasa de dosificación y una amplia aplicabilidad del agente desdoblador de petróleo que se ha de emplear junto a la más alta efectividad que se ha de pretender, desde puntos de vista económicos y ecológicos. Por lo demás, se necesitan crecientemente unos nuevos agentes desdobladores de emulsiones, con el fin de reemplazar a los productos que están constituidos sobre la base de alquilfenoles que han entrado en la discusión.

45 Por consiguiente, se estableció la misión de desarrollar unos nuevos agentes desdobladores de petróleo, que sean equivalentes o superiores en su efecto a los ya conocidos agentes desdobladores de petróleo que están constituidos sobre la base de alquilfenoles, y que se puedan emplear en unas dosis todavía más bajas.

Se comprobó de manera sorprendente que unos polímeros de (met)acrilatos alcoxilados ya muestran un excelente efecto en el caso de una dosificación muy baja.

50 Por lo tanto, es objeto del invento la utilización de unos polímeros, que contienen unidades estructurales de unos monómeros (A) según la fórmula I



en donde

A representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,

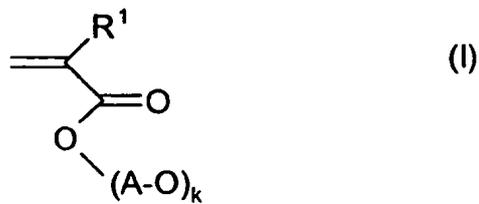
R¹ representa hidrógeno o metilo,

5 k representa un número de 1 a 1.000,

para el desdoblamiento de unas emulsiones del tipo de aceite en agua en unas proporciones de 0,0001 a 5 % en peso, referidas al contenido de aceite en la emulsión que ha de ser desdoblada.

Otro objeto del invento es la utilización de unos polímeros, que contienen diferentes unidades estructurales de unos monómeros (A) y (B) según las fórmulas I y II

10 (A)



en donde

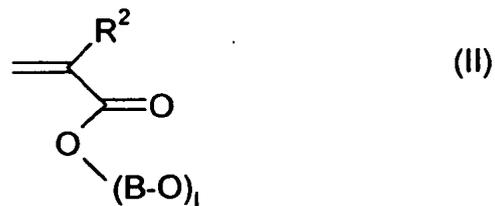
A representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,

R¹ representa hidrógeno o metilo,

15 k representa un número de 1 a 1.000,

y

(B)



en donde

B representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,

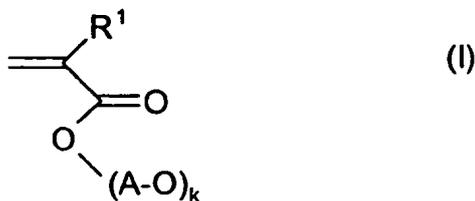
R¹ representa hidrógeno o metilo,

20 l representa un número de 1 a 1.000,

para el desdoblamiento de unas emulsiones del tipo de aceite en agua en unas proporciones de 0,0001 a 5 % en peso, referidas al contenido de aceite en la emulsión que ha de ser desdoblada.

25

Otro objeto del invento son unos polímeros, que contienen unas unidades estructurales de monómeros (A) según la según la fórmula I

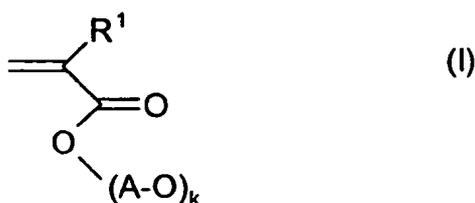


en donde

- 5 A representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,
 R¹ representa hidrógeno o metilo,
 k representa un número de 1 a 1.000,
 para el desdoblamiento de unas emulsiones del tipo de aceite en agua en unas proporciones de 0,0001 a 5 % en peso, referidas al contenido de aceite en la emulsión que ha de ser desdoblada.

- 10 Otro objeto del invento son unos polímeros, que contienen diferentes unidades estructurales de unos monómeros (A) y (B) según las fórmulas I y II

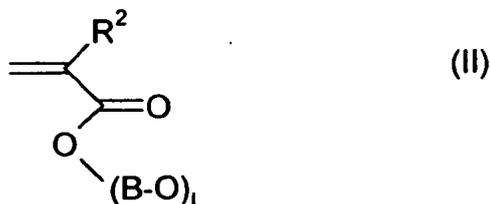
(A)



en donde

- 15 A representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,
 R¹ representa hidrógeno o metilo,
 k representa un número de 1 a 1.000,
 y

(B)



- 20 en donde
 B representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,
 R¹ representa hidrógeno o metilo,
 l representa un número de 1 a 1.000,
 25 para el desdoblamiento de unas emulsiones del tipo de aceite en agua en unas proporciones de 0,0001 a 5 % en peso, referidas al contenido de aceite en la emulsión que ha de ser desdoblada.

Las formas preferidas de realización del invento que se describirán a continuación se refieren siempre tanto a los polímeros propiamente dichos como también a su utilización. Esto es válido, independientemente de que en lo que sigue se haga referencia a los polímeros o a su utilización.

El concepto de que los polímeros contienen unidades estructurales de unos monómeros (A) o (A) y (B), significa que los polímeros son obtenibles mediante la polimerización de los monómeros (A) y (B), cuando éstos son sometidos a la polimerización por radicales.

5 El polímero conforme al invento posee por lo general unos usuales grupos situados en los extremos, que resultan mediante la iniciación de la polimerización por radicales o mediante unas reacciones de transferencia de cadenas o mediante unas reacciones de rotura de cadenas, por ejemplo un protón, un grupo constituido a base de un agente iniciador por radicales o un grupo que por ejemplo contiene azufre que está constituido a base de un reactivo de transferencia de cadenas.

10 Los polímeros que se han de utilizar conforme al invento pueden ser unos homopolímeros de monómeros de la fórmula I o unos copolímeros de monómeros de las unidades estructurales I y II. En una forma preferida de realización, las proporciones de las unidades estructurales de las fórmulas I y II se suman hasta 100 % en moles.

Si, en el caso de los polímeros que se han de utilizar conforme al invento, se trata de unos homopolímeros, entonces el grupo $-(A-O)_k$ puede ser un grupo alcoxi uniforme o un grupo alcoxi mezclado. Si él es un grupo alcoxi mezclado, entonces él corresponde de manera preferida a la fórmula $-(A^1-O)_n-(A^2-O)_m-$.

15 en donde

n significa un número de 1 a 500

m significa un número de 1 a 500

A^1 significa un grupo alquileo de C_2 a C_4

A^2 significa un grupo alquileo de C_2 a C_4 que es diferente de A^1 .

20 De manera preferida son A^1 un grupo propileno y A^2 un grupo etileno. De manera por lo demás preferida n representa un número de 2 a 50. De manera por lo demás preferida m representa un número de 2 a 50. Es preferido además que $n + m$ signifique un número de 2 a 80, en particular de 4 a 70. El orden de sucesión de los grupos alcoxi A^1-O y A^2-O puede ser estadístico o por bloques.

25 Si $-(A-O)_k-$ es un grupo alcoxi unitario entonces A representa de manera preferida un grupo propileno. k representa de manera preferida un número de 2 a 15, en particular de 3 a 10.

Si, en el caso del polímero que se ha de utilizar conforme al invento, se trata de un copolímero, entonces los monómeros de las fórmulas I y II se diferencian en una o varias características. Unas características diferentes pueden ser los significados de R^1 y R^2 , de A y B o de k y l. Los monómeros pueden diferenciarse también en el orden de sucesión de las unidades de alcoxi, que pueden ser por bloques o estadística.

30 Si, en el caso de los polímeros que se han de utilizar conforme al invento, se trata de unos copolímeros, entonces los grupos $-(A-O)_k-$ y $-(B-O)_r$ pueden ser unos grupos alcoxi uniformes o mixtos. Si ellos son unos grupos alcoxi mixtos, entonces ellos corresponden de manera preferida a las fórmulas $-(A^1-O)_n-(A^2-O)_m-$ y $-(B^1-O)_o-(B^2-O)_p-$,

en donde

n significa un número de 1 a 500

35 m significa un número de 1 a 500

o significa un número de 1 a 500

p significa un número de 1 a 500

A^1 significa un grupo alquileo de C_2 a C_4

A^2 significa un grupo alquileo de C_2 a C_4 que es diferente de A^1

40 B^1 significa un grupo alcoxi de C_2 a C_4

B^2 significa un grupo alcoxi de C_2 a C_4 que es diferente de B^1 .

De manera preferida son A^1 un grupo propileno y A^2 un grupo etileno. De manera por lo demás preferida n representa un número de 2 a 50. De manera por lo demás preferida m representa un número de 2 a 50. Es preferido además que $n + m$ signifique un número de 2 a 80, en particular de 4 a 70.

45 De manera preferida son B^1 un grupo propileno y B^2 un grupo etileno. De manera por lo demás preferida n representa un número de 2 a 50. De manera por lo demás preferida m representa un número de 2 a 50. Es preferido además que $n + m$ signifique un número de 2 a 80, en particular de 4 a 70.

50 Si $-(A-O)_k-$ y $-(B-O)_r$ representan unos grupos alcoxi uniformes, entonces significan de manera preferida A un grupo propileno y B un grupo etileno. k representa de manera preferida un grupo de 2 a 15, en particular de 3 a 10. l representa de manera preferida un número de 2 a 15, en particular de 3 a 10.

ES 2 524 395 T3

Si $-(A-O)_k-$ y $-(B-O)_l$ representan unos grupos alcoxi uniformes, entonces significan de manera preferida A un grupo propileno y B un grupo propileno. k representa de manera preferida un grupo de 2 a 15, en particular de 3 a 10. l representa de manera preferida un número de 2 a 15, en particular de 3 a 10.

5 En una preferida forma de realización 1 representan $-(A-O)_k-$ un bloque de unidades de óxido de etileno y $-(B-O)_l-$ un bloque de unidades de óxido de propileno, siendo k y l diferentes. k representa de manera preferida un número de 5 a 80. l representa un número diferente de k, de manera preferida un número de 5 a 80.

En una preferida forma de realización 1 representan $-(A-O)_k-$ un bloque de unidades de óxido de propileno y $-(B-O)_l-$ un bloque de unidades de óxido de propileno, siendo k y l diferentes. k representa de manera preferida un número de 5 a 80. l representa de manera preferida un número de 5 a 80.

10 La proporción molar de los monómeros es en la preferida forma de realización 1 de 0,1 a 99,9 % para el monómero (A) y de 0,1 a 99,9 % para el monómero (B), en particular de 1 a 95 % para el monómero (A) y de 5 a 99 % para el monómero (B), en especial de 10 a 90 % para el monómero (A) y de 10 a 90 % para el monómero (B).

15 En otra preferida forma de realización (la forma de realización 2) del polímero que está constituido a base de los monómeros (A) y (B), representan $(A^1-O)_m$ un bloque de unidades de óxido de propileno y $(A^2-O)_n$ un bloque de unidades de óxido de etileno, o representan $(A^1-O)_m$ un bloque de unidades de óxido de etileno y $(A^2-O)_n$ un bloque de unidades de óxido de propileno, siendo la proporción molar de las unidades de óxido de etileno de manera preferida de 30 a 98 %, en particular de 50 a 95 %, de manera especialmente preferida de 60 a 93 %, referida a la suma (100 %) de las unidades de óxido de etileno y de óxido de propileno. $(B^1-O)_o$ y $(B^2-O)_p$ representan un bloque de unidades de óxido de etileno, o de manera preferida un bloque de unidades de óxido de propileno.

20 m representa de manera preferida un número de 2 a 50
 n representa de manera preferida un número de 2 a 50.
 La suma de o y p representa de manera preferida un número de 2 a 80.

25 La proporción molar de los monómeros es en la preferida forma de realización 2 de 1 a 99 % para el monómero (A) y de 1 a 99 % para el monómero (B), en particular de 5 a 95 % para monómero (A) y de 5 a 95 % para el monómero (B), en especial de 10 a 90 % para el monómero (A) y de 10 a 90 % para el monómero (B). Los monómeros (A) y (B) se complementan para dar 100 % en moles.

En el caso de las diferentes unidades de óxidos de alquileno $(A^1-O)_m$, $(A^2-O)_n$, en el monómero (A) de acuerdo con la forma de realización 2, éstas pueden presentarse dispuestas o bien estadísticamente o a modo de bloques, como en el caso de una forma de realización preferida.

30 En otra preferida forma de realización (la forma de realización 3) del polímero que está constituido a base de los monómeros (A) y (B), representan $(A^1-O)_m$ un bloque de unidades de óxido de propileno y $(A^2-O)_n$ un bloque de unidades de óxido de etileno, o representan $(A^1-O)_m$ un bloque de unidades de óxido de etileno y $(A^2-O)_n$ un bloque de unidades de óxido de propileno, siendo la proporción molar de las unidades de óxido de etileno de manera preferida de 30 a 98 %, en particular de 50 a 95 %, de manera especialmente preferida de 60 a 93 %, referida a la suma (100 %) de las unidades de óxido de etileno y de óxido de propileno, y representan $(B^1-O)_o$ un bloque de unidades de óxido de propileno y $(B^2-O)_p$ un bloque de unidades de óxido de etileno, siendo la proporción molar de las unidades de óxido de etileno de manera preferida de 30 a 98 %, en particular de 50 a 95 %, de manera especialmente preferida de 60 a 93 %, referido a la suma (100 %) de las unidades de óxido de etileno y de óxido de propileno.

40 La proporción molar de los monómeros en la preferida forma de realización 3 es de 1 a 99 % para el monómero (A) y de 1 a 99 % para el monómero (B), en particular de 5 a 95 % para el monómero (A) y de 5 a 95 % para el monómero (B), en especial de 10 a 90 % para el monómero (A) y de 10 a 90 % para el monómero (B). Los monómeros (A) y (B) se complementan para dar 100 % en moles.

45 m representa de manera preferida un número de 2 a 50
 n representa de manera preferida un número de 2 a 50
 o representa de manera preferida un número de 2 a 50
 p representa de manera preferida un número de 2 a 50.

El número de las unidades de óxidos de alquileno (n + m) es de manera preferida de 2 a 500, en particular de 4 a 100, de manera especialmente preferida de 5 a 80.

50 El número de las unidades de óxidos de alquileno (o + p) es de manera preferida de 2 a 500, en particular de 4 a 100, de manera especialmente preferida de 5 a 80.

En el caso de unas diferentes unidades de óxidos de alquileo (A^1-O)_m, (A^2-O)_n en el monómero (A) de acuerdo con la forma de realización 3, éstas pueden presentarse dispuestas estadísticamente o, como en el caso de una preferida forma de realización, a modo de bloques.

5 En el caso de unas diferentes unidades de óxidos de alquileo (B^1-O)_o, (B^2-O)_p en el monómero (B) de acuerdo con la forma de realización 3, éstas pueden presentarse dispuestas estadísticamente o, como en el caso de una preferida forma de realización, a modo de bloques.

Los polímeros conformes al invento poseen un peso molecular de manera preferida de 10^3 g/mol a 10^9 g/mol, de manera especialmente preferida de 10^3 a 10^7 g/mol, en particular de 10^3 a 10^7 g/mol.

10 La preparación de los polímeros conformes al invento puede efectuarse mediante una polimerización por radicales. La reacción de polimerización se puede llevar a cabo de una manera continua, discontinua o semi-continua.

La reacción de polimerización se lleva a cabo de manera preferida como una polimerización por precipitación, una polimerización en emulsión, una polimerización en disolución, una polimerización de sustancias o una polimerización de gel. Es especialmente ventajosa para el perfil de propiedades de los polímeros conformes al invento la polimerización por disolución.

15 Como disolventes para la reacción de polimerización pueden servir todos los disolventes orgánicos o inorgánicos, que se comportan de una manera amplísimamente inerte en lo que se refiere a las reacciones de polimerización por radicales, acetato de etilo, acetato de n-butilo o acetato de 1-metoxi-2-propilo, así como unos alcoholes tales como p.ej. etanol, isopropanol, n-butanol, 2-etil-hexanol o 1-metoxi-2-propanol, asimismo unos dioles tales como etilenglicol y propilenglicol. También se pueden utilizar unas cetonas tales como acetona, butanona, pentanona, hexanona y metil-etil-cetona, unos ésteres alquílicos de los ácidos acético, propiónico y butírico tales como por ejemplo acetato de etilo, acetato de butilo y acetato de amilo, unos éteres tales como tetrahidrofurano, dietil-éter y los éteres monoalquílicos y dialquílicos de etilenglicol y poli(etilenglicol). Asimismo se pueden emplear unos disolventes aromáticos tales como p.ej. tolueno, xileno o unos alquil-bencenos que hierven a más altas temperaturas. Asimismo se puede concebir el empleo de unas mezclas de disolventes, orientándose la elección del disolvente o de los disolventes hacia la finalidad de empleo del polímero conforme al invento. Encuentran utilización preferiblemente agua; alcoholes inferiores; de manera preferida metanol, etanol, los propanoles, iso-, sec.- y t-butanol, 2-etil-hexanol, butilglicol y butildiglicol, de manera particularmente preferida iso-propanol, t-butanol, 2-etil-hexanol, butilglicol y butildiglicol; unos hidrocarburos con 5 a 30 átomos de carbono y unas mezclas y emulsiones de los compuestos anteriormente mencionados.

30 La reacción de polimerización se efectúa de manera preferida en el intervalo de temperaturas comprendidas entre 0 y 180 °C, de manera especialmente preferida entre 10 y 100 °C, tanto a la presión normal como también bajo una presión elevada o reducida. Eventualmente, la polimerización se puede realizar también bajo una atmósfera de un gas protector, de manera preferida bajo nitrógeno.

35 Para la provocación de la polimerización se pueden utilizar unas radiaciones electromagnéticas ricas en energía, energía mecánica o los usuales agentes iniciadores de la polimerización químicos, tales como peróxidos orgánicos, p.ej. peróxido de benzoilo, hidropéroxido de terc.-butilo, peróxido de metil-etil-cetona, peróxido de cumoilo, peróxido de dilauroilo (DLP) o agentes iniciadores azoicos, tales como p.ej. azodiisobutironitrilo (AIBN), hidrocloreuro de azobisamidopropilo (ABAH) y 2,2'-azobis(2-metil-butironitrilo) (AMBN). Son asimismo apropiados unos compuestos peroxídicos inorgánicos, tales como p.ej. $(NH_4)_2S_2O_8$, $K_2S_2O_8$ o H_2O_2 , eventualmente en combinación con unos agentes reductores (p.ej. hidrógenosulfito de sodio, ácido ascórbico, sulfato de hierro(II) o unos sistemas redox que como componentes reductores contienen un ácido sulfónico alifático o aromático (p.ej. ácido bencenosulfónico o ácido toluenosulfónico).

40 Como agentes reguladores de los pesos moleculares pasan a emplearse los compuestos usuales. Unos apropiados agentes reguladores conocidos son p.ej. unos alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, isopropanol, n-butanol, sec.-butanol y alcoholes amílicos, aldehídos, cetonas, alquil-tioles tales como p.ej. dodecil-tiol y terc.-dodecil-tiol, ácido tioglicólico, tioglicolato de isoocitilo y algunos compuestos halogenados, tales como p.ej. tetracloruro de carbono, cloroformo y cloruro de metileno.

Un objeto preferido del presente invento es la utilización de los polímeros de (met)acrilatos alcoxilados como agentes desdobladores para emulsiones del tipo de aceite y agua en el transporte del petróleo.

50 Para la utilización como agentes desdobladores de petróleo, los polímeros de (met)acrilatos alcoxilados se añaden al agua en unas emulsiones de aceite, lo cual se realiza de manera preferida en disolución. Como disolventes para los polímeros de (met)acrilatos alcoxilados se prefieren unos disolventes alcohólicos. Los polímeros de (met)acrilatos alcoxilados se utilizan en unas proporciones de 0,0001 a 5, de manera preferida de 0,0005 a 2, en

particular de 0,0008 a 1 y en especial de 0,001 a 0,1 % en peso, referidas al contenido de aceite en la emulsión que ha de ser desdoblada.

Ejemplos

Prescripción general de polimerización (homopolímero a base de monómero A)

- 5 En un matraz provisto de un agitador, un refrigerante de reflujo, un termómetro interno y una disposición para la introducción de nitrógeno se dispusieron previamente el monómero A y eventualmente el agente regulador de los pesos moleculares en un disolvente mediando introducción de nitrógeno. Luego la temperatura se llevó, mediando agitación, a 80 °C y en el transcurso de una hora se añadió dosificadamente una solución del agente iniciador. A continuación se siguió agitando todavía durante 5 horas a esta temperatura. La masa molecular del polímero fue analizada mediante una GPC [cromatografía de permeabilidad en gel] (referencia: un poli(etilenglicol)). El rendimiento es > 95 %.
- 10

Prescripción general de polimerización (copolímero a base de unos monómeros A y B)

- 15 En un matraz provisto de un agitador, un refrigerante de reflujo, un termómetro interno y una disposición para la introducción de nitrógeno se dispusieron previamente el monómero A, el monómero B y eventualmente el agente regulador de los pesos moleculares en un disolvente mediando introducción de nitrógeno. Luego la temperatura se llevó, mediando agitación, a 80 °C y en el transcurso de una hora se añadió dosificadamente una solución del agente iniciador. A continuación se siguió agitando todavía durante 5 horas a esta temperatura. La masa molecular del polímero fue analizada mediante una GPC (referencia: un poli(etilenglicol)). El rendimiento es > 95 %.

- 20 Las siguientes Tablas contienen unos ejemplos de síntesis, en cuyos casos el polímero se había preparado de acuerdo con la prescripción general de síntesis.

Tabla 1

Ejemplos de homopolímeros:

Ejemplo	% en peso del monómero A (P.M.)
1	50 (350)
2	50 (750)
3	50 (1.000)

- 25 Monómero (A): $-(A^1-O)_k-$ = propeniloxi
 P.M. = peso molecular medio
 Agente regulador = dodecanotiol.

Tabla 2

Ejemplos de polímeros de acuerdo con la forma de realización 1:

Ejemplo	% en peso del monómero A (P.M.)	% en peso del monómero B (P.M.)
4	50 (350)	50 (750)
5	50 (350)	50 (1000)
6	50 (750)	50 (1000)
7	50 (1000)	50 (2000)

- 30 Monómero (A): $(A^1-O)_m = (A^2-O)_n$ = propeniloxi
 Monómero (B): $(B^1-O)_o = (A^2-O)_p$ = propeniloxi
 P.M. = peso molecular medio
 Agente regulador = dodecanotiol

ES 2 524 395 T3

Tabla 3
Ejemplos de polímeros de acuerdo con la forma de realización 2

Ejemplo	m	n	% en peso del monómero A (P.M.)	% en peso del monómero B (P.M.)
8	2	3	10 (350)	90 (350)
9	2	3	30 (350)	70 (350)
10	2	3	50 (350)	50 (350)
11	2	3	70 (350)	30 (350)
12	2	3	90 (350)	10 (350)
13	2	3	10 (350)	90 (750)
14	2	3	30 (350)	70 (750)
15	2	3	50 (350)	50 (750)
16	2	3	70 (350)	30 (750)
17	2	3	90 (350)	10 (350)
18	2	3	10 (350)	90(1000)
19	2	3	30 (350)	70 (1000)
20	2	3	50 (350)	50 (1000)
21	2	3	70 (350)	30(1000)
22	2	3	90 (350)	10 (1000)
23	2	3	10 (350)	90 (2000)
24	2	3	30 (350)	70 (2000)
25	2	3	50 (350)	50 (2000)
26	2	3	70 (350)	30 (2000)
27	2	3	90(350)	10 (2000)
28	2	13	10 (750)	90 (2000)
29	2	13	30 (750)	70 (2000)
30	2	13	50 (750)	50 (2000)
31	2	13	70 (750)	30 (2000)
32	2	13	90 (750)	10 (2000)
33	5	9	10 (750)	90 (2000)
34	5	9	30 (750)	70 (2000)
35	5	9	50 (750)	50 (2000)
36	5	9	70 (750)	30 (2000)
37	5	9	90 (750)	10 (2000)

m = número medio de unidades de monómeros (A¹-O)_m
 n = número medio de unidades de monómeros (A²-O)_n
 Monómero (A): (A¹-O)_m = propeniloxi, (A²-O)_n = eteniloxi
 Monómero (B): (B¹-O)_o = (B²-O)_p = propeniloxi
 P.M. = peso molecular medio
 Agente regulador = dodecanotiol

5

Tabla 4
 Ejemplos de polímeros de acuerdo con la forma de realización 3

Ejemplo	M	n	o	p	% en peso del monómero A (P.M.)	% en peso del monómero B (P.M.)
38	2	3	2	13	30 (350)	70 (750)
39	2	3	2	13	50 (350)	50 (750)
40	2	3	2	13	70 (350)	30 (750)
41	2	3	5	9	30 (350)	70 (750)
42	2	3	5	9	50 (350)	50 (750)
43	2	3	5	9	70 (350)	30 (750)
44	5	9	2	13	30 (750)	70 (750)
45	5	9	2	13	50 (750)	50 (750)
46	5	9	2	13	70 (750)	30 (750)

m = número medio de unidades de monómeros (A¹-O)_m
 n = número medio de unidades de monómeros (A²-O)_n
 o = número medio de unidades de monómeros (B¹-O)_o
 p = número medio de unidades de monómeros (B²-O)_p
 Monómero (A): (A¹-O)_m = propeniloxi, (A²-O)_n = eteniloxi
 Monómero (B): (B¹-O)_o = (B²-O)_p = propeniloxi
 P.M. = peso molecular medio
 Agente regulador = dodecanotiol.

10

15

Determinación de la actividad de desdoblamiento de los agentes desdobladores de emulsiones de petróleo

Para la determinación de la actividad de un agente desdoblador de emulsiones se determinó la separación de agua a partir de una emulsión de petróleo crudo por unidad de tiempo así como la deshidratación del aceite. Para esto se introdujeron y llenaron en unos vasos desdobladores (frascos de vidrio que terminan cónicamente, atornillables y graduados) en cada caso 100 ml de la emulsión de petróleo crudo, se añadió dosificadamente en cada caso una cantidad definida del agente desdoblador de emulsiones con una micropipeta hasta justamente por debajo de la emulsión de aceite y el agente desdoblador se incorporó y mezcló en la emulsión mediante un intenso sacudimiento. Después de esto los vasos desdobladores se colocaron en un baño de atemperamiento (a 50 °C) y se vigiló la separación de agua.

20

25

Después de haberse terminado el desdoblamiento de las emulsiones se sacaron unas muestras del aceite desde la parte superior del vaso desdoblador (el denominado Topól = aceite superior) y se determinó su contenido de agua de acuerdo con Karl Fischer. De esta manera se pudieron evaluar los nuevos agentes desdobladores después de la separación del agua así como la deshidratación del aceite.

30

Efecto de desdoblamiento de los agentes desdobladores que se han descrito.

Origen de la emulsión de petróleo crudo: Hebertshausen, Alemania
 Contenido de agua de la emulsión: 48 %
 Temperatura de desemulsionamiento: 50 °C

35

La actividad de los polímeros de (met)acrilatos alcoxilados como agentes desdobladores de emulsiones en comparación con el Dissolvan® V 5022-1c. (un compuesto alcoxilado de una poliamina) con diferentes tasas de dosificación se representa en las siguientes Tablas.

Tabla 5
Actividad como agente desdoblador

Ejemplo	Polímero de:		Tiempo [min]						Agua en el aceite superior [%]
	Ejemplo	Tasa de dosificación [ppm]	10	20	30	45	60	120	
47	2	40	5	22	25	30	30	39	0,5
48	3	40	0	0	2	9	20	28	1
49	13	40	8	20	24	28	30	36	1
50	15	40	1	19	30	34	35	38	1
51	17	40	0	0	0	4	12	32	0
52	18	40	3	20	22	26	30	32	0
53	19	40	15	20	24	30	32	32	1
54	20	40	1	10	25	32	32	36	1
55	38	40	0	2	8	18	29	35	0
56	41	40	0	0	5	11	18	33	0,5
57 (C)	Dissolvan V 5022-1c.	40	0	0	4	11	19	30	0

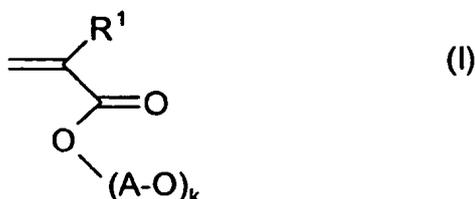
5 Tabla 6:
Actividad como agente desdoblador

Ejemplo	Polímero de:		Tiempo [min]						Agua en el aceite superior [%]
	Ejemplo	Tasa de dosificación [ppm]	10	20	30	45	60	120	
58	1	125	0	3	20	27	30	40	5
59	8	125	0	1	2	11	20	34	6
60	9	125	0	0,5	1	2,5	5	26	7
61	10	125	0	0	0	1	2	7	0
62 (C)	Dissolvan V 5022-1c.	125	0	3	4	5	7	15	0

(C) significa (de comparación)

REIVINDICACIONES

1. Utilización de unos homopolímeros constituidos a base de unidades estructurales del monómero (A) según la fórmula I



- 5 en la que
 A representa un grupo alquileo de C₂ a C₄,
 R¹ representa hidrógeno o metilo,
 k representa un número de 1 a 1.000,
 para el desdoblamiento de unas emulsiones del tipo de aceite en agua en unas proporciones de 0,0001 a 5 % en peso, referidas al contenido de aceite en la emulsión que ha de ser desdoblada.
- 10
2. Utilización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el grupo -(A-O)_k es un grupo alcoxi mixto de la fórmula -(A¹-O)_m-(A²-O)_n.
 en la que
 n significa un número de 1 a 500
 m significa un número de 1 a 500
 A¹ significa un grupo alquileo de C₂ a C₄
 A² significa un grupo alquileo de C₂ a C₄ que es diferente de A¹.
- 15
3. Utilización de acuerdo con la reivindicación 1, en la que A representa un grupo propileno.
4. Utilización de acuerdo con la reivindicación 2, en la que (n + m) representa un número de 2 a 80.
- 20
5. Utilización de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el peso molecular medio numérico de los polímeros es de 10³ a 10⁹ g/mol.
6. Utilización de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 2 hasta 5, en la que los grupos alcoxi están dispuestos a modo de bloques.
- 25
7. Utilización de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 4 hasta 6, representando (A¹-O)_m un bloque de unidades de óxido de propileno y (A²-O)_n un bloque de unidades de óxido de etileno, o representando (A¹-O)_m un bloque de unidades de óxido de etileno y (A²-O)_n un bloque de unidades de óxido de propileno, y siendo la proporción molar de las unidades de óxido de etileno, referida a la suma de las unidades de óxido de etileno y de óxido de propileno, de 30 a 98 %.