

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 159**

51 Int. Cl.:

**C10M 149/14** (2006.01)  
**C10M 133/04** (2006.01)  
**C08G 65/332** (2006.01)  
**C08G 65/333** (2006.01)  
**C10L 1/2387** (2006.01)  
**C10L 10/04** (2006.01)  
**C10N 30/12** (2006.01)  
**C10N 30/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2020 PCT/US2020/017590**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2020 WO20172001**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2020 E 20758876 (5)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2024 EP 3927795**

54 Título: **Compuestos de aditivos multifuncionales**

30 Prioridad:

**21.02.2019 US 201962808595 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.11.2024**

73 Titular/es:

**HUNTSMAN PETROCHEMICAL LLC (100.0%)  
10003 Woodloch Forest Drive  
The Woodlands, TX 77380, US**

72 Inventor/es:

**ZHAO, HAIBO**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 986 159 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

## Compuestos de aditivos multifuncionales

5 La presente descripción se refiere en general a un compuesto de aditivos obtenido mediante la reacción de:  
 (a) un producto intermedio obtenido a partir de la reacción de anhídrido maleico y una monoamina de polioxialquileno; y (b) un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario y/o un grupo amino secundario. El aditivo es multifuncional y puede utilizarse en diversas aplicaciones, entre otras, pero no limitado a ellas: como inhibidor de la corrosión, detergente o modificador de la fricción en sistemas  
 10 acuosos y no acuosos; como dispersante en composiciones de pigmentos, asfalto y cemento; y en agentes de control de depósitos de combustible.

## ANTECEDENTES

15 La corrosión del metal en presencia de agua es un problema desafiante y común en una variedad de industrias. Se dan distintos tipos de corrosión del metal, como por ejemplo la corrosión uniforme en toda la superficie metálica y la corrosión localizada, como la formación de picaduras y grietas. A menudo, el control de la corrosión localizada puede ser el factor crítico para prolongar la vida útil de los componentes metálicos en contacto con el agua. El agua que contiene concentraciones significativas (también denominadas "niveles") de aniones, como cloruros y sulfatos, es propensa tanto a la corrosión uniforme como a la localizada. La corrosión uniforme y localizada suele provocar el fallo de los componentes metálicos en contacto con el agua, por lo que es necesario sustituirlos o realizar reparaciones y mantenimiento de gran envergadura.

25 La tecnología de la aleación y la galvanización han dado lugar a materiales que pueden soportar cierto contacto incidental con entornos corrosivos, pero en una serie de aplicaciones industriales (como la exploración, recuperación y refinado de hidrocarburos y el procesamiento químico), a menudo se produce un contacto más prolongado con entornos corrosivos. En particular, durante la vida útil de un pozo de petróleo o gas, varios conductos y otros componentes de la zona de producción pueden encontrarse con  
 30 corrosión ácida considerable. Por lo tanto, los inhibidores de la corrosión se utilizan ampliamente en los pozos y oleoductos de producción de petróleo y gas para reducir la corrosión de componentes metálicos y evitar así los consiguientes fallos del equipo de producción.

35 Se han desarrollado varios tipos de inhibidores de la corrosión. Por ejemplo, las imidazolininas se han utilizado comúnmente como inhibidores de la corrosión y se consideran el estándar de la industria. Sin embargo, se sabe que los inhibidores de corrosión de imidazolinina tienen escasa toxicidad acuática. Entre los inhibidores de corrosión distintos de la imidazolinina se incluyen, por ejemplo:

40 US Pat. núm. 10,131,859, que divulga un inhibidor de corrosión de amina acilada formado por la reacción de una monoamina y/o poliamina de polioxialquileno y un agente acilante carboxílico que incluye ácidos grasos, ácidos isoalifáticos, ácidos dímeros, adición de ácidos dicarboxílicos, ácidos trímeros, adición de ácidos tricarboxílicos y ácidos carboxílicos sustituidos con hidrocarboxilo;

45 US Pat. App. Publ. núm. 2011/0138683, que divulga inhibidores de corrosión tensioactivos gemini que comprenden poliéter bis-N-alquilo, poliéter bis-N-alquenilo, poliéter bis-N-ciclohexilo, poliéter bis-N-arilo bis-beta o alfa-iminoácidos o sus sales;

50 WO 1999/59958, que divulga un inhibidor de corrosión formado: (a) haciendo reaccionar un aminoácido con un haluro de acilo para formar un producto de aminoácido N-acilado; (b) haciendo reaccionar el aminoácido N-acilado de (a) con anhídrido acético o cloruro de acetilo y c) haciendo reaccionar el compuesto formado en (b) con una amina para formar una amida de aminoácido N-acilada;

55 U.S. Pat. núm. 5,064,571, que divulga un inhibidor de corrosión formado por la reacción de ácidos grasos con residuos de polioxialquilenamina;

U.S. Pat. núm. 4,536,189, que divulga un inhibidor de corrosión formado: (a) reaccionando anhídrido maleico con una monoeteramina primaria sustituida con hidrocarburos y (b) reaccionando el producto formado en (a) con un compuesto heterocíclico que contiene nitrógeno;

60 U.S. Pat. núm. 4,419,105, que divulga un inhibidor de corrosión formado a partir de la reacción de anhídrido maleico y una polieteramina monofuncional;

U.S. Pat. núm. 4,332,737, que divulga un inhibidor de corrosión formado: (a) haciendo reaccionar una poliamina de alquileno que contiene al menos 3 grupos amino con un ácido monocarboxílico alifático para formar una amida y (b) haciendo reaccionar el producto formado en (a) con un ácido dicarboxílico o un anhídrido ácido;

65 U.S. Pat. núm. 4,290,778, que divulga un inhibidor de corrosión formado por la reacción de anhídrido maleico con una hidrocarbilo alquilen diamina;

U.S. Pat. núm. 3,894,849, que divulga inhibidores de corrosión de poliamina de alquileno acilada formados a partir de la reacción de una poliamina y un ácido monocarboxílico o un anhídrido o haluro de ácido de tal ácido monocarboxílico; y

U.S. Pat. núm. 3,773,479, que divulga un inhibidor de corrosión formado a partir de la reacción de anhídrido maleico y una amina primaria.

US 4631069 A, que divulga inhibidores de corrosión/desgaste que son el producto de reacción del anhídrido maleico con la diamina de polioxisopropileno y además reaccionado con una diamina de alquileno.

5 Mientras los inhibidores de corrosión según estado de la técnica pueden ser adecuados para aplicaciones particulares, existe la necesidad de desarrollar compuestos alternativos que sean capaces de proporcionar inhibición de la corrosión, así como otras características de rendimiento, a bajas concentraciones y que no introduzcan efectos secundarios indeseables en el sistema en el que se utilizan.

## 10 RESUMEN

La presente invención se describe en y mediante las reivindicaciones adjuntas.

15 La presente divulgación proporciona en general un compuesto de aditivos obtenido por la reacción de: (a) un producto alcoxi intermedio formado a partir de la reacción de un anhídrido maleico y una monoamina de polioxialquileno y (b) un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario y/o un grupo amino secundario.

20 En otra realización, se proporciona una composición que incluye el compuesto de aditivos de la presente descripción y al menos uno de un disolvente, un tensioactivo o una sustancia auxiliar.

En otra realización, se proporciona una composición inhibidora de la corrosión que comprende el compuesto de aditivos de la presente divulgación y un fluido acuoso o un fluido no acuoso.

## 25 DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 La presente divulgación se dirige en general a un compuesto de aditivos obtenido por la reacción de: (a) un producto aminas intermedio formado a partir de la reacción de anhídrido maleico y una monoamina de polioxialquileno y (b) un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario y/o un grupo amino secundario.

Los siguientes términos tendrán el significado que se indica a continuación:

35 El término "que comprende" y sus derivados no pretenden excluir la presencia de cualquier componente, etapa o procedimiento adicional, esté o no divulgado en el presente documento. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas en el presente documento mediante el uso del término "que comprende" pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicional, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, el término "consistente esencialmente en", si aparece en el presente documento, excluye del ámbito de cualquier mención posterior cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto aquéllos que no sean esenciales para la operatividad y el término "consistente en", si se utiliza, excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no delineado o enumerado específicamente. El término "o", a menos que se indique lo contrario, se refiere a los miembros enumerados individualmente, así como en cualquier combinación.

45 Los artículos "un" se utilizan en el presente documento para referirse a uno o a más de uno (es decir, a al menos uno) de los objetos gramaticales del artículo. A modo de ejemplo, "una amina" significa una amina o más de una amina. Las frases "en una realización", "según una realización" y similares significan generalmente que la propiedad, estructura o característica particular que sigue a la frase está incluida en al menos una realización de la presente divulgación y puede estar incluida en más de una realización de la presente divulgación. Es importante destacar que dichas frases no se refieren necesariamente al mismo aspecto. Si en la especificación se dice que un componente o característica "puede", o "podría" incluirse o tener una característica, se entenderá que no se exige que ese componente o propiedad concreto/a esté incluido o tenga la característica.

50 El término "aproximadamente", tal como se utiliza aquí, puede permitir un grado de variabilidad en un valor o intervalo, por ejemplo, puede estar dentro del 10%, dentro del 5% o dentro del 1% de un valor declarado o de un límite declarado de un intervalo.

55 Los valores expresados en un formato de rango deben interpretarse de manera flexible para incluir no sólo los valores numéricos explícitamente mencionados como los límites del rango, sino también para incluir todos los valores numéricos individuales o subrangos comprendidos dentro de ese intervalo como si se recitara explícitamente cada valor numérico y subintervalo. Por ejemplo, debe considerarse que un intervalo del 1 al 6 tiene subintervalos específicamente descritos, como del 1 al 3, del 2 al 4, del 3 al 6, etc., así como números individuales dentro de ese intervalo, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Esto se aplica independientemente de la amplitud del rango.

65 Los términos "preferido" y "preferiblemente" se refieren a realizaciones que pueden ofrecer ciertas ventajas, bajo ciertas circunstancias. Sin embargo, otras realizaciones también pueden ser preferidas bajo las mismas

u otras circunstancias. Además, la mención de una o más realizaciones preferidas no implica que otras realizaciones no sean útiles y no pretende excluir otras realizaciones del alcance de la presente divulgación.

5 El término "formulaciones químicas de alto rendimiento" se refiere a formulaciones para el cuidado no personal que sirven para una amplia variedad de aplicaciones, e incluyen formulaciones no limitativas como adhesivos, productos agrícolas, biocidas, cemento, revestimientos, electrónica, combustibles, productos de limpieza para hogar-industria-instituciones (HI&I), tintas, membranas, metalurgia, papel, pinturas, pigmentos, plásticos, impresión, yesos, yacimientos petrolíferos, poliuretano, formulaciones textiles y para el cuidado de la madera.

10 El término "formulación para el cuidado personal" se refiere a formulaciones ilustrativas no limitativas como formulaciones para la piel, el sol, el aceite, el cabello, cosméticos y conservantes, incluyendo aquéllas para alterar el color y la apariencia de la piel. Las formulaciones potenciales para el cuidado personal incluyen, pero no se limitan a polímeros para una mayor flexibilidad en la estilización, estilización duradera y una mayor resistencia a la humedad para cosméticos para el cabello, la piel y el color, protección solar a prueba de agua/resistencia, resistencia al desgaste y formulaciones protectoras/mejoradoras térmicas.

15 Cuando los grupos sustituyentes se especifican por su fórmula química convencional, escrita de izquierda a derecha, abarcan igualmente los sustituyentes químicamente idénticos que resultarían de escribir la estructura de derecha a izquierda. Por ejemplo,  $-\text{CH}_2\text{O}-$  equivale a  $-\text{OCH}_2-$ .

20 El término "opcional" u "opcionalmente" significa que el suceso o circunstancia descrito a continuación puede ocurrir o no y que la descripción incluye casos en los que dicho suceso o circunstancia ocurre y casos en los que no.

25 Según una realización, el compuesto de aditivos puede obtenerse por la reacción de: (a) una sustancia intermedia formada a partir de la reacción de anhídrido maleico y una monoamina de polioxialquileo; y (b) un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario y/o un grupo amino secundario.

30 En una realización, la monoamina de polioxialquileo que se hace reaccionar con anhídrido maleico para formar el producto aminas intermedio (a) es un compuesto que contiene un grupo amino que está unido al extremo de una estructura de poliéter. El grupo amino puede ser un grupo amino primario ( $-\text{NH}_2$ ) o secundario ( $-\text{NH}-$ ). En una realización, el grupo amino es un grupo amino primario. Como se expone más adelante, la estructura de poliéter se basa en o bien se define además por grupos de óxido de alquileo, como el óxido de propileno (PO), el óxido de etileno (EO), el óxido de butileno (BO) y sus mezclas. En estructuras mixtas, las proporciones pueden estar en cualquier proporción deseada y pueden estar dispuestas en bloques (por ejemplo, repetidas o alternadas) o distribuidas aleatoriamente. En un ejemplo no limitativo, en una estructura mixta EO/PO, la proporción de EO:PO puede oscilar entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 1:50 y viceversa. Como tal, la monoamina de polioxialquileo puede definir sustancialmente un óxido de polietileno, un óxido de polipropileno y/o un óxido de polibutileno. Los pesos moleculares de las monoaminas de polioxialquileo pueden variar y pueden oscilar hasta un peso molecular de aproximadamente 6.000.

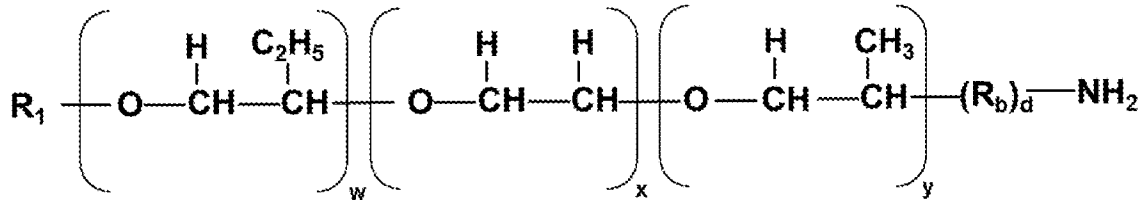
45 Además, en algunas realizaciones en las que el aditivo multifuncional de la presente divulgación se prepara para su uso en sistemas altamente polares, tales como medios acuosos, la monoamina de polioxialquileo que se utiliza en la formación del producto poli butileno intermedio (a) puede incluir una fracción suficientemente alta (por ejemplo, una cantidad mayor) de grupos polares (es decir, óxidos de polietileno) que de grupos apolares (es decir, óxidos de polipropileno y/o butileno) a fin de lograr un nivel de solubilidad en agua suficiente para el ámbito de uso particular. Por ejemplo, la monoamina de polioxialquileo puede contener más del 50% en peso, o más del 60% en peso, o más del 75% en peso o más del 90% en peso de óxido de etileno. Del mismo modo, en el caso de la formación de dispersantes para su uso en sistemas no polares, la monoamina de polioxialquileo puede incluir una fracción suficientemente alta (por ejemplo, una cantidad mayor) de grupos apolares que de grupos polares, tales como más del 50% en peso o más del 60% en peso o más del 75% en peso o más del 90% en peso de óxido de propileno y/u óxido de butileno.

50 En el caso de la formación de aditivos multifuncionales para su uso en sistemas en los que es importante una amplia compatibilidad, la monoamina de polioxialquileo puede incluir una combinación equilibrada de dichos grupos polares y apolares.

55 La monoamina de polioxialquileo puede prepararse generalmente por reacción de un iniciador monohídrico, por ejemplo un alcohol, con óxido de etileno y/o propileno y/u óxido de butileno. Esta reacción va seguida de la conversión del grupo hidroxilo terminal resultante en una amina, proporcionando así una estructura de poliéter que incluye óxido de propileno (PO), óxido de etileno (EO), óxido de butileno (BO) o mezclas de los mismos y un grupo amino terminal, por ejemplo, un grupo amino primario terminal o un grupo amino secundario terminal, preferentemente un grupo amino primario. Según una realización, el alcohol puede ser un alifático que tiene 1-35 átomos de carbono o alcohol aromático que tiene de 6-35 átomos de carbono, pudiendo estar además sustituidos con unidades tales como sustituyentes de alquilo, arilo, arilalquilo y alcarilo. En otra realización, el alcohol es un alcanol que tiene de 1 a 18 átomos de

carbono, o de 1 a 10 átomos de carbono, como alcoholes derivados de alquilo inferior, incluyendo por ejemplo metanol, etanol, propanol, butanol, isopropanol, sec-butanol y similares. En otra realización, el alcohol puede ser un alquilfenol en el que el sustituyente de alquilo es un alquilo de cadena recta o ramificada de 1-24 átomos de carbono, como de 4-16 átomos de carbono, o un fenol sustituido con arilo, incluidos mono-di- y tri-fenil-fenol, o un alcaril fenol, o un arilalquilfenol como el triestrilfenol, o naftol, o un naftol sustituido con alquilo.

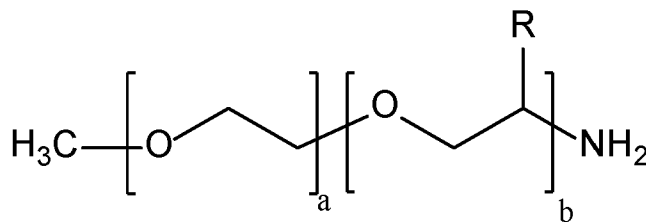
Según una realización particular, la monoamina de polioxialquileo es un compuesto que tiene una fórmula:



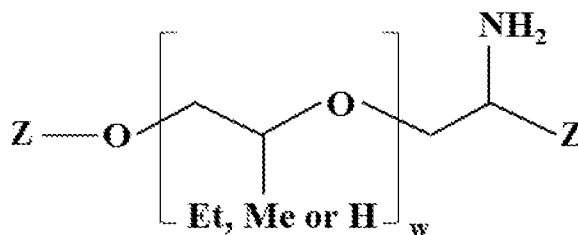
donde R<sub>1</sub> es hidrógeno, un grupo alquilo de C<sub>1</sub> a C<sub>20</sub> o un grupo arilo de C<sub>6</sub> opcionalmente sustituido con uno o más grupos alquilo de C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>; w, x, e y son cada uno independientemente un número entero entre cero y aproximadamente 100, sujeto a la condición de que w+x+y es mayor que dos; d es 0 o 1; y R<sub>b</sub> es un grupo alquilo de C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>. En algunas realizaciones, w, x e y pueden ser un número entero de cero a aproximadamente 50, o de cero a aproximadamente 20, o de cero a aproximadamente 10, con la condición de que w+x+y sea mayor que dos.

La estructura anterior puede incluir homopolímeros y copolímeros de uno o más de los siguientes, solos o mezclados entre sí en cualquier proporción: óxido de etileno, óxido de propileno y óxido de butileno. Según un aspecto, el peso molecular de la monoamina de polioxialquileo puede ser cualquier peso molecular entre aproximadamente 500 y aproximadamente 6000. En otra realización particular, la monoamina de polioxialquileo puede tener un peso molecular entre unos 600 y unos 3000. En otra realización particular, la monoamina de polioxialquileo puede tener un peso molecular de al menos 1000, o al menos 2000, o al menos 3000, o al menos 4000 o incluso al menos 5000.

Ejemplos de monoaminas de polioxialquileo de la estructura anterior incluyen, sin limitación, las disponibles en Huntsman Petrochemical LLC bajo las marcas comerciales JEFFAMINE® amines y SURFONAMINE® amines, así como compuestos análogos ofrecidos por otras empresas que comprenden monoaminas primarias de polioxialquileo. Ejemplos particulares incluyen aquéllos que tienen las fórmulas:

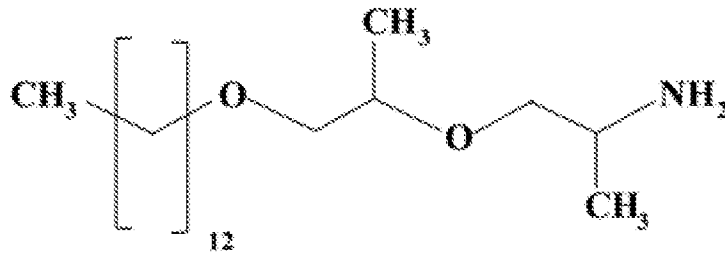


donde R en cada caso es independientemente hidrógeno, metilo o etilo, y a y b independientemente son números enteros comprendidos entre 1 y 150 aproximadamente;



donde cada Z es independientemente un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> o un grupo alquilo fenol C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> y w es un número entero comprendido entre 1 y 100 aproximadamente;

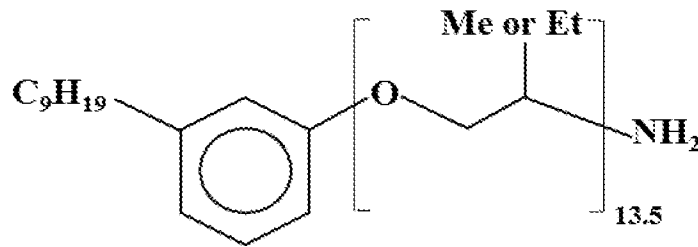
5



10

y

15



20

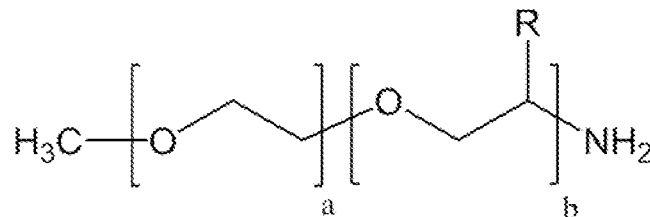
25

donde Me es metilo y Et es etilo. Tales monoaminas de polioxialquileno incluidas en las fórmulas anteriores incluyen las aminas JEFFAMINE® M-600, M-1000, M-2005, M-2070, XTJ-435 y XTJ-436.

30

Otras monoaminas de polioxialquileno disponibles comercialmente incluyen las aminas SURFONAMINE® de las series B y L que tienen la estructura general:

35



40

45

donde R es metilo y a y b son números enteros tales que la relación molar de PO/EO en el compuesto oscila entre aproximadamente 9/1 y aproximadamente 1/11. Así, en algunas realizaciones, R es metilo y la proporción molar de PO/EO oscila entre aproximadamente 9/1 y aproximadamente 1/1 o entre aproximadamente 9/1 y aproximadamente 4,5/1. En otra realización, R es metilo y la proporción molar de PO/EO oscila entre aproximadamente 1/1 y aproximadamente 1/11 o entre aproximadamente 1/3,3 y aproximadamente 1/11 o entre aproximadamente 1/6,3 y aproximadamente 1/11 o incluso entre aproximadamente 1/7 y aproximadamente 1/11. Mientras estos compuestos son terminados en metoxi, la monoamina de polioxialquileno también puede finalizar con otros grupos en los que el grupo metilo del grupo metoxi se sustituye con un hidrocarburo superior como etilo, propilo, butilo, fenilo o bencilo.

50

55

El producto metía intermedio (a) puede prepararse poniendo en contacto anhídrido maleico y la monoamina de polioxialquileno y dejándolos reaccionar a temperaturas convencionales. Por ejemplo, la reacción puede tener lugar a una temperatura comprendida entre aproximadamente la temperatura ambiente y aproximadamente 110°C como máximo, o entre aproximadamente 60°C y aproximadamente 100°C. Los tiempos de reacción pueden variar entre unos 15 minutos y unas 2 horas. Pueden emplearse medios para eliminar agua de condensación y también puede ser conveniente reducir las presiones a temperaturas de reacción más bajas.

60

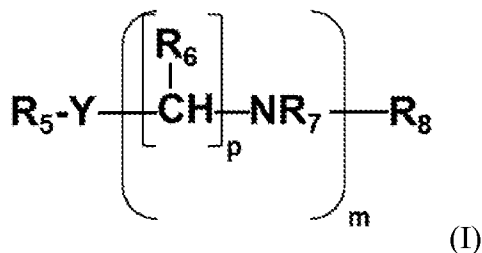
En algunas realizaciones, las proporciones del anhídrido maleico y la monoamina de polioxialquileno pueden ser tales que los moles de anhídrido maleico sean iguales o en promedio de aproximadamente 1 mol a aproximadamente 3 moles menos que los equivalentes molares de grupos amino en la monoamina de polialquileno.

65

El producto metía intermedio (a) se hace reaccionar a continuación con un reactivo para formar el compuesto de aditivos multifuncional de la presente divulgación. Según una realización, el reactivo puede ser un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario o un grupo amino secundario. El

compuesto de aminas puede ser alifático, cicloalifático, aromático o heterocíclico, incluyendo cicloalifático sustituido con alifático, aromático sustituido con alifático, heterocíclico sustituido con alifático, alifático sustituido con cicloalifático, aromático sustituido con cicloalifático, heterocíclico sustituido con cicloalifático, alifático sustituido con aromático, cicloalifático sustituido con aromático, heterocíclico sustituido con aromático, alifático sustituido con heterocíclico, alicíclico sustituido por heterociclo y aminas aromáticas sustituidas por heterocíclico y también pueden ser saturadas o insaturadas. Si es insaturada, la amina no tendrá insaturación acetilénica (es decir,  $-C=C-$ ). El compuesto de aminas también puede contener sustituyentes o grupos no hidrocarbonados, siempre que estos grupos no interfieran significativamente con la reacción del compuesto de aminas con el producto heterocíclico intermedio (a). Dichos sustituyentes o grupos no hidrocarbonados incluyen alcoxi inferior, alquilo mercapto inferior, nitro, grupos interruptores como -O- y -S- (por ejemplo, como en grupos como  $-CH_2 CH_2 -X-CH_2 CH_2 -$  donde X es -O- o -S-).

Según la invención, el compuesto de aminas cumple con la fórmula general (I)



donde  $R_5$ ,  $R_7$  y  $R_8$ , que pueden ser iguales o diferentes, representan en cada caso un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo que tiene de 1 átomo de carbono a 60 átomos de carbono o, en algunas realizaciones, de 1 átomo de carbono a 48 átomos de carbono, Y es -O-, cada uno de los  $R_6$  representa independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo que tiene de 1 átomo de carbono a 4 átomos de carbono, p es un número entero igual o superior a 1 y en algunas realizaciones entre 1 y 10, y m es un número entero de 1 a 10.

Según una realización no conforme a la presente invención, la amina es un compuesto de fórmula (I) y m es igual a cero e Y es  $-NR_9-$ . Estas monoaminas se ajustan a la fórmula general  $R_5NR_9R_8$  y con frecuencia se utilizan aquellas monoaminas en las que  $R_8$  y  $R_9$  representan un átomo de hidrógeno y  $R_5$  es un grupo alquilo que tiene de 1 átomo de carbono a 32 átomos de carbono. Como ejemplos de estas monoaminas primarias, se puede hacer referencia a la metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, pentilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, dodecilamina, tetradecilamina, hexadecilamina, octadecilamina, eicosilamina y docosilamina. También es posible utilizar una mezcla de monoaminas primarias. También pueden utilizarse monoaminas secundarias de fórmula  $R_5NHR_8$  donde  $R_5$  y  $R_8$ , que pueden ser iguales o diferentes, representan en cada caso un grupo alquilo de 1 átomo de carbono a 32 átomos de carbono o una mezcla de monoaminas secundarias, como por ejemplo, fracciones de aminas grasas de fórmula  $R_5NHR_8$ , cuyos grupos  $R_5$  y  $R_8$  son radicales de hidrocarburos alifáticos de los rangos  $C_8$ ,  $C_{10}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{14}$ ,  $C_{16}$ ,  $C_{18}$ ,  $C_{20}$  y  $C_{22}$ .

También es posible utilizar poliaminas de fórmula (I), en la que  $R_5$  es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo que tiene de 1 átomo de carbono a 32 átomos de carbono, Y es  $-NR_9-$  en la que  $R_9$  es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo que tiene de 1 átomo de carbono a 32 átomos de carbono, cada uno de los  $R_6$  representa independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, p es un número entero de 2 a 4 y m es un número entero de 1 a 5.

Entre los compuestos de fórmula general (I), también es posible utilizar aquéllos en los que Y es  $-NR_9-$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  y  $R_9$ , representando cada uno un átomo de hidrógeno, p es igual a 2 y m es un número entero de 1 a 5; o aquéllos en los que  $R_5$  representa un grupo hidrocarburo y en algunas realizaciones tiene de 5 átomos de carbono a 24 átomos de carbono, Y representa un grupo  $-NR_9-$  en el que  $R_9$  es un átomo de hidrógeno,  $R_6$  representa un átomo de hidrógeno, p es un número entero de 2 a 4, tal como 3, y m es un número entero de 1 a 5, tal como 1.

Los grupos hidrocarbonados  $R_5$  y  $R_9$  son normalmente grupos alquenoilo, alquilo, arilo, aril-alquilo (aralquilo), alquilo-arilo (alcarilo) o cicloalifáticos, rectos o ramificados. Los grupos  $R_5$  y  $R_9$  son, en algunas realizaciones, grupos alquilo o alquenoilo, rectos o ramificados. El grupo hidrocarburo  $R_6$  puede ser un grupo alquilo recto, como un grupo metilo, etilo, n-propilo o n-butilo.

Como compuestos específicos, los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, la etilendiamina, propilendiamina, trietilentetramina, tripropilentetramina, tetraetilenpentamina, trimetilendiamina, hexametilendiamina, 2,2,4 y 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, di(trimetilen)triamina, N-alkil-1,3-diaminopropano, por ejemplo N-1,3-dodecildiaminopropano, N-1,3-tetradecildiaminopropano, N-1,3-hexadecildiaminopropano, N-1,3-octadecildiaminopropano, N-1,3-eicosildiaminopropano y N-1,3-docosildiaminopropano. También puede hacerse referencia a las N-alkil-dipropilen-triaminas, por ejemplo N-hexadecil-dipropilen-triamina, N-octadecil-dipropilen-triamina, N-eicosil-dipropilen-triamina y N-docosil-dipropilen-triamina. También puede hacerse referencia a los N-1,3-alkenildiaminopropanos y N-alkenil-dipropilen-triaminas, por ejemplo N-1,3-octadecenil-diaminopropano, N-1,3-hexadecenil-diaminopropano, N-1,3-dodecilenil-diaminopropano, N-1,3-octadecadienil-diaminopropano y N-1,3-docosenil-diaminopropano. Como ejemplos de diaminas disustituidas con N,N pueden citarse el N,N-dietil-1,2-diaminoetano, el N,N-diisopropil-1,2-diaminoetano, el N,N-dibutil-1,2-diaminoetano, el N,N-dietil-1,4-diaminobutano, el N,N-dimetil-1,3-diaminopropano, el N,N-dietil-1,3-diaminopropano, N,N-dioctil-1,3-diaminopropano, N,N-didodecil-1,3-diaminopropano, N,N-didodecil-1,3-diaminopropano, N,N-ditetradecil-1,3-diaminopropano, N,N-dihexadecil-1,3-diaminopropano, N,N-dioctadecil-1,3-diaminopropano, N,N-didodecildipropileno triamina, N,N-ditetradecildipropileno triamina, N,N-dihexadecildipropileno triamina, N,N-dioctadecildipropileno triamina, N-metil, N-butil, 1,2-diaminoetano, N-metil-N-octil-1,2-diaminoetano, N-etil, N-octil-1,2-diaminoetano, N-metil-N-decil-1,2-diaminoetano, N-metil-N-dodecil-1,3-diaminopropano, N-metil-N-hexadecil-1,3-diaminopropano y N-etil-N-octadecil-1,3-diaminopropano.

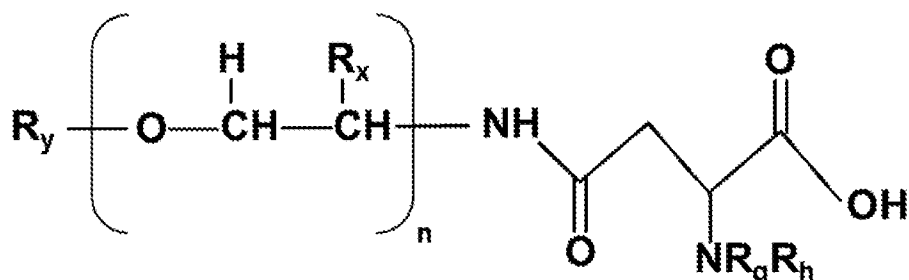
Ejemplos de aminas éter incluyen, pero no se limitan a, 2-metoxietilamina, 3-metoxipropilamina, 4-metoxibutilamina, 3-etoxipropilamina, 3-octiloxipropilamina, 3-deciloxipropilamina, 3-hexadeciloxipropilamina, 3-eicosiloxipropilamina, 3-docosiloxipropilamina, N-(3-octiloxipropil)-1,3-diaminopropano, N-(3-deciloxipropil)-1,3-diaminopropano, (2,4,6-trimetildecil) 3-oxipropilamina, N-(2,4,6-trimetildecil)3-oxipropil) 1,3-di-aminopropano, di-(2-metoxietil)-amina, di-(3-metoxi-n-propil)-amina, di-(2-metoxi 2-metil-etil)-amina, di-(3-etoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-propoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-butoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-pentoxi-n-pro-propil)-amina, di-(n-3-hexiloxi-n-propil)-amina, di-(n-3-octiloxi-n-propil)-amina, di-(n-3-noniloxi-n-propil)-amina y di-(n-3-deciloxi-n-propil)-amina.

Según una realización, el compuesto de aminas es metilamina, etilamina, dimetilamina, dietilamina, n-butilamina, di-n-butilamina, alilamina, isobutilamina, cocoamina, estearilamina, laurilamina, metillaurilamina, oleilamina, N-metil-octilamina, dodecilamina, octadecilamina, 2-etilhexilamina, di-(2-etilhexil)amina, metilbutilamina, 2-(ciclohexil)-etilamina, bencilamina, fenetilamina, 3-(furylpropil)amina, ciclohexilamina, ciclopentilamina, ciclohexenilamina, ciclopentenilamina, N-etil-ciclohexilamina, diciticlohexilamina, ciclohexilamina sustituida con propilo, ciclopentilamina sustituida con fenilo, ciclohexilamina sustituida con piranilo, anilina, di(para-metilfenil)amina, naftilamina, N-(n-butil)anilina, paraetoxianilina, para-dodecilanilina, naftilamina sustituida con ciclohexilo, anilina sustituida con tienilo, etilendiamina, trietilentetramina, propilendiamina, trimetilendiamina, hexametilendiamina, decametilendiamina, octametilen-diamina, di(heptametilen)triamina, tripropilenotetramina, tetraetilen-pentamina, trimetilen-diamina, pentaetilen-hexamina, di(trimetilen)triamina, N-(2-aminoetil)piperazina, 1,4-bis(2-aminoetil)piperazina, monoetanolamina, di-(3-hidroxipropil)-amina, 3-hydroxibutil-amina, 4-hidroxibutil-amina, dietanolamina, N-(2-hidroxietil)-ciclohexilamina, 3-hidroxiciclopentilamina, parahidroxianilina, N-hidroxietilpiperazina, metiletanolamina, diisopropanolamina, etilpropanolamina, metildipropanolamina, metildietanolamina, etildietanolamina, propildietanolamina, isopropildietanolamina, metildiisopropanolamina, etildiisopropanolamina, propildiisopropanolamina, dietiletanolamina, dimeetiletanolamina, dipropiletanolamina, 2-metoxietilamina, 3-metoxipropilamina, 4-metoxibutilamina, 3-etoxipropilamina, 3-octiloxipropilamina, 3-deciloxipropilamina, 3-hexadeciloxipropilamina, 3-eicosiloxipropilamina, 3-docosiloxipropilamina, N-(3-octiloxipropil)-1,3-diaminopropano, N-(3-deciloxipropil)-1,3-diaminopropano, (2,4,6-trimetildecil)3-oxipropilamina, N-[(2,4,6-trimetildecil)3-oxipropil] 1,3-diaminopropano, di-(2-metoxietil)-amina, di-(3-metoxi-n-propil)amina, di-(2-metoxi 2-metil-etil)-amina, di-(3-etoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-propoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-butoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-pentoxi-n-propil)-amina, di-(n-3-hexiloxi-n-propil)-amina, di-(n-3-octiloxi-n-propil)-amina, di-(n-3-noniloxi-n-propil)-amina, di-(n-3-deciloxi-n-propil)-amina y sus mezclas.

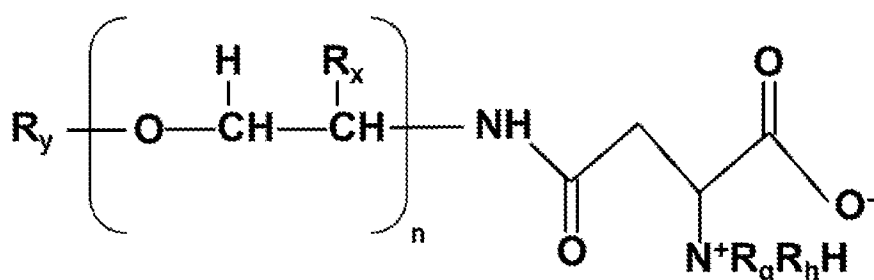
El compuesto de aditivos de la presente invención puede prepararse haciendo reaccionar el producto dietiletanolamina intermedio (a) con el compuesto de aminas (b) a una temperatura de aproximadamente 0°C a aproximadamente 300°C. En una realización, la temperatura para la reacción es de aproximadamente 10°C a aproximadamente 150°C o de aproximadamente 50°C a aproximadamente 120°C o de aproximadamente 80°C a aproximadamente 110°C o de aproximadamente 95°C a aproximadamente 105°C. La reacción puede llevarse a cabo durante un periodo de tiempo que sea suficiente para completar la reacción. Este período de tiempo puede ser de unos 10 minutos a unas 24 horas o de unos 30 minutos a unas 12 horas o de unos 30 minutos a unas 2 horas. La reacción puede llevarse a cabo opcionalmente en estado puro o en presencia de disolvente. La reacción puede realizarse a presión reducida, presión atmosférica o presión superatmosférica en una atmósfera inerte como por ejemplo nitrógeno, helio, neón, xenón, argón, mezclas de los mismos y similares. La cantidad del compuesto de aminas (b) utilizado en la reacción con el producto dietiletanolamina intermedio (a) puede estar dentro de una relación molar del compuesto de aminas (b) al anhídrido maleico utilizado en la formación del producto dietiletanolamina intermedio (a) de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3 o de aproximadamente 2:1 a

aproximadamente 1:2 o de aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 1:1,5 o desde aproximadamente 1:1.

Según una realización, el aditivo en solución, en función del pH de la solución, puede tener una fórmula según:



o



donde  $R_y$  es un grupo alquilo que tiene de 1 a 32 átomos de carbono,  $n$  es un número entero de 2 a 30, cada  $R_x$  es independientemente hidrógeno, metilo o etilo y  $R_g$  y  $R_h$  son independientemente hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 32 átomos de carbono. no según la invención,

Según otra realización, se proporciona un producto envasado que comprende: a) un recipiente que tiene al menos una salida; y b) el compuesto de aditivos de la presente divulgación. no según la invención.

Según una realización, el producto envasado de la presente divulgación comprende un recipiente que tiene un medio de cierre, como una tapa, una cubierta, una caperuza o un tapón para sellar el recipiente. En otra realización, el recipiente sellado también tiene una boquilla o pico vertedor. El recipiente sellado puede tener forma cilíndrica, ovalada, redonda, rectangular, de bote, de cuba, cuadrada o de jarra, y contiene la composición de la presente divulgación.

En otra realización más, no según la invención, el recipiente puede estar hecho de cualquier material, tal como acero, vidrio, aluminio, cartón, hojalata, plásticos, incluidos, pero no limitado a polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno orientado (OPP), polietileno (PE) o poliamida, e incluyendo mezclas, laminados u otras combinaciones de los mismos.

El compuesto de aditivos de la presente divulgación puede ser útil en una variedad de aplicaciones, como en agentes de control de depósitos de combustible, inhibición de la corrosión, detergencia, fluidos metalúrgicos, reactivos de minería, emulsionantes, en composiciones de combustible o lubricante, fabricación de tensioactivos y para dispersar pigmentos o asfalto/cemento.

Así, en una realización, se proporciona una composición que comprende el compuesto de aditivos de la presente divulgación y al menos uno de un disolvente, un tensioactivo o un producto auxiliar. La cantidad del compuesto de aditivos contenido en la composición puede oscilar entre aproximadamente el 0,0001% en peso hasta menos del 50% en peso, basándose en el peso total de la composición.

Según una realización, el disolvente es agua y en algunas realizaciones, agua desionizada. En otras realizaciones se puede utilizar un disolvente diferente además de o en lugar de agua. Ejemplos de tales disolventes incluyen, pero no se limitan a hidrocarburos (por ejemplo, pentano o hexano), halocarburos (por ejemplo freon 113), éteres (p. ej. éter etílico (Et<sub>2</sub>O), tetrahydrofurano ("THF") o diglima (éter dimetílico de dietilenglicol)), nitrilos (p. ej. CH<sub>3</sub>CN), o compuestos aromáticos (por ejemplo benzotrifluoruro). Otros disolventes ejemplares incluyen lactatos, piruvatos y dioles. Los disolventes también pueden incluir, entre

otros, acetona, 1,4-dioxano, 1,3-dioxolano, acetato de etilo, ciclohexanona, acetona, 1-metil-2-pirrodianona (NMP) y metiletiletona. Otros disolventes incluyen la dimetilformamida, la dimetilacetamida, la N-metilpirrolidona, carbonato de etileno, carbonato de propileno, glicerol y derivados, naftaleno y versiones sustituidas, anhídrido de ácido acético, ácido propiónico y anhídrido de ácido propiónico, dimetil sulfona, benzofenona, difenil sulfona, fenol, m- cresol, dimetil sulfóxido, difenil éter, terfenilo y similares. Otros disolventes incluyen el propilenglicol propil éter (PGPE), 3-heptanol, 2-metil-1-pentanol, 5-metil-2-hexanol, 3-hexanol, 2-heptanol, 2-hexanol, 2,3-dimetil-3-pentanol, acetato de propilenglicol metil éter (PGMEA), etilenglicol, alcohol isopropílico (IPA), n-butyl éter, n-butyl éter de propilenglicol (PGBE), 1-butoxi-2-propanol, 2-metil-3-pentanol, acetato de 2-metoxietilo, 2-butoxietanol, acetoacetato de 2 etoxietilo, 1-pentanol y éter metílico de propilenglicol. Los disolventes enumerados anteriormente pueden utilizarse solos o en combinación.

La composición puede incluir un tensioactivo. Los tensioactivos útiles en la composición de la presente divulgación son bien conocidos e incluyen compuestos aniónicos, no iónicos, catiónicos y anfóteros. Las combinaciones de más de uno de tales compuestos pueden utilizarse en la composición.

Los compuestos tensioactivos aniónicos que pueden utilizarse incluyen, entre otros, sulfatos de alquilo, sulfonatos de alquilbenceno, sulfonatos de  $\alpha$ -olefina, tauratos de alquilo, sacrosinatos de alquilo, disulfonatos de difenilóxido de alquilo, sulfonatos de alquilnaftaleno, sulfatos de alquiléter, sulfonatos de alquiléter, sulfosuccinatos y otros tensioactivos aniónicos conocidos para su uso, por ejemplo, en formulaciones químicas de alto rendimiento, incluidos los alquil-sulfatos lineales de C<sub>8-16</sub>, los alquil-sulfonatos de C<sub>8-16</sub>, los alquil-sulfonatos de C<sub>8-16</sub>, alquilbenceno sulfonatos y C<sub>8-16</sub> alquil difenil óxido disulfonatos, decilsulfonoxi benceno/oxibis decilbenceno sal disódica de ácido sulfónico y octanosulfonato sódico, dodecilsulfonato sódico, laurilsulfato sódico y combinaciones de los anteriores. Estos tensioactivos suelen estar disponibles en forma de sales de metales alcalinos, alcalinotérreos y amonio.

Los compuestos tensioactivos no iónicos que pueden utilizarse incluyen, pero no se limitan a alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-sustituidos, óxidos de aminas, ésteres, tensioactivos a base de azúcares, tensioactivos poliméricos y sus mezclas. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos como alcoholes no aromáticos, aminas, amidas, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que han sido alcoxilados con 1 a 50 equivalentes. Para la alcoxilación puede emplearse óxido de etileno y/u óxido de propileno, normalmente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos N-sustituidas son las glucamidas de ácidos grasos o las alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son los ésteres de ácidos grasos, los ésteres de glicerol o los monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos basados en azúcar son los sorbitanos, los sorbitanos etoxilados, la sacarosa y los ésteres de glucosa. Ejemplos de tensioactivos poliméricos son los homo o copolímeros de vinilpirrolidona, vinilalcoholes o vinilacetato.

También pueden utilizarse compuestos tensioactivos catiónicos, incluidos tensioactivos cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga.

Los compuestos tensioactivos anfóteros que pueden utilizarse incluyen, entre otros, betainas, alquilimidazolin, cocoanfopropionatos, cocoanfodipropionato disódico (también conocido como carboxilato de cocoimidazolin), o combinaciones de los mismos.

También pueden añadirse a la composición productos auxiliares conocidos, dependiendo de la aplicación. Estos productos auxiliares se seleccionan entre colorantes, pigmentos, enzimas, agentes humectantes, agentes antiespumantes, agentes tamponantes, agentes de ajuste del pH, agentes espesantes, emulgentes, agentes antiestrés, potenciadores, agentes quelantes o secuestrantes, hidrotopos, agentes antimicrobianos, perfumes, herbicidas, pesticidas, fungicidas, antioxidantes, aditivos antidesgaste, modificadores de fricción, mejoradores del índice de viscosidad, depresores del punto de fluidez, inhibidores de la corrosión, soportes sólidos o cargas, coloides protectores, agentes de adhesión, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de la alimentación, compatibilizantes, bactericidas, agentes anticongelantes, inhibidores de la cristalización, adhesivos, aglutinantes, conservantes, clarificantes, fertilizantes, estabilizadores UV, sales, agentes de ponderación, partículas de grava, gases, reticulantes, inhibidores termodinámicos de hidratos, inhibidores cinéticos de hidratos, agentes estabilizadores de arcilla y mezclas de los mismos.

Según una realización, se proporciona una formulación química de alto rendimiento que comprende la composición de la presente divulgación, en la que el compuesto de aditivos está presente en la formulación química de alto rendimiento en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,001% en peso y aproximadamente el 40% en peso, basándose en el peso total de la formulación química de alto rendimiento. En otra realización más, se proporciona una formulación química de alto rendimiento que incluye la composición en la que el compuesto de aditivos está presente en la formulación química de alto rendimiento en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,01 % en peso y aproximadamente el 30% en peso, basándose en el peso total de la formulación química de alto rendimiento. En otra realización más, se proporciona una formulación química de alto rendimiento que incluye la composición en la que el compuesto de aditivos está presente en la formulación química de alto rendimiento en una cantidad que oscila

entre aproximadamente el 0,05 % en peso y aproximadamente el 20 % en peso, basándose en el peso total de la formulación química de alto rendimiento. En otra realización, se proporciona una formulación química de alto rendimiento que comprende la composición en la que el compuesto aditivo está presente en la formulación química de alto rendimiento en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,5% en peso y aproximadamente el 15% en peso, o entre aproximadamente el 1% en peso y aproximadamente el 10% en peso, basándose en el peso total de la formulación química de alto rendimiento.

Por consiguiente, en otra realización se proporciona una formulación para el cuidado personal que comprende la composición en la que el compuesto de aditivos está presente en la formulación para el cuidado personal en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,001% en peso y aproximadamente el 40% en peso, basándose en el peso total de la formulación química de alto rendimiento. En otra realización se proporciona una formulación química de alto rendimiento que incluye la composición en la que el compuesto de aditivos está presente en la formulación para el cuidado personal en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,01% en peso y aproximadamente el 30% en peso, basándose en el peso total de la formulación para el cuidado personal. En otra realización, se proporciona una formulación para el cuidado personal que comprende la composición en la que el compuesto aditivo está presente en la formulación para el cuidado personal en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,05% en peso y aproximadamente el 20% en peso, basándose en el peso total de la formulación para el cuidado personal. En otra realización se proporciona una formulación para el cuidado personal que incluye la composición en la que el compuesto de aditivos está presente en la formulación para el cuidado personal en una cantidad que oscila entre aproximadamente el 0,5% en peso y aproximadamente el 15% en peso o entre aproximadamente el 1% en peso y aproximadamente el 10% en peso, basándose en el peso total de la formulación para el cuidado personal.

Según otra realización, se proporciona una composición concentrada que comprende el aditivo de la presente divulgación que puede diluirse además en agua y/u otro(s) disolvente(s) para formar una solución acuosa o no acuosa. Una composición de concentrado de la presente divulgación o "concentrado" permite diluir el concentrado hasta alcanzar la resistencia y el pH deseados. Un concentrado también permite una vida útil más larga en estantería y un envío y almacenamiento más fáciles. Así, en una realización se proporciona una composición de concentrado que contiene el aditivo de la presente divulgación y agua y/u otro disolvente y opcionalmente uno o más productos auxiliares descritos anteriormente. Para el concentrado, la cantidad de agua (y en algunas realizaciones, agua desionizada) y/o disolvente puede, por ejemplo, ser de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 50% en peso, sobre el peso total del concentrado. En consecuencia, la cantidad de compuesto de aditivos (y productos auxiliares opcionales, si están presentes) contenida en el concentrado puede oscilar entre aproximadamente el 50% en peso y el 99,5% en peso, basándose en el peso total del concentrado. Como se ha indicado anteriormente, el concentrado puede diluirse con agua y, en algunas realizaciones, con agua desionizada y/o disolvente para formar la solución acuosa o no acuosa.

En una realización particular, el compuesto de aditivos es útil en una composición inhibidora de la corrosión. La composición inhibidora de la corrosión es adecuada para su uso en relación con componentes metálicos utilizados en la fabricación de equipamiento comercial asociado con sistemas acuosos o no acuosos que requieren protección contra la corrosión. "Sistema acuoso" se refiere a cualquier sistema que contenga componentes metálicos que contengan o estén en contacto con fluidos acuosos de forma periódica o continua. El término "fluidos acuosos" hace referencia a los fluidos que contienen un 5 % en peso o más de agua e incluye los fluidos de base acuosa. "Fluidos de base acuosa" se refiere a fluidos que contienen un mínimo del 40% en peso de agua, el siendo el resto sólidos en suspensión y/o disueltos y compuestos solubles en agua. "Sistema no acuoso" se refiere a cualquier sistema que contenga componentes metálicos que contengan o estén en contacto con fluidos no acuosos de forma periódica o continua. Los fluidos no acuosos pueden ser miscibles o inmiscibles en agua, como combustibles de hidrocarburos. Los sistemas acuosos o no acuosos típicos pueden incluir por ejemplo unidades de refrigeración de recirculación, unidades de refrigeración de recirculación abierta que utilizan la evaporación como fuente de refrigeración, unidades de refrigeración de circuito cerrado, unidades de intercambiador de calor, reactores, equipos utilizados para almacenar y manipular líquidos, calderas y unidades de generación de vapor relacionadas, radiadores, unidades de evaporación instantánea, unidades de refrigeración, equipos de ósmosis inversa, unidades de lavado de gases, altos hornos, equipos de procesamiento de papel y pasta de papel, unidades de evaporación de azúcar, centrales eléctricas de vapor, unidades geotérmicas, unidades de refrigeración nuclear, unidades de tratamiento de agua, equipos de procesamiento de alimentos y bebidas, unidades de recirculación de piscinas, circuitos mineros, unidades de calefacción de circuito cerrado, fluidos de mecanizado utilizados en operaciones como por ejemplo taladrado, mandrinado, fresado, escariado, estirado, brochado, torneado, corte, cosido, rectificado, corte de hilos, dar forma, hilar y enrollar, fluidos hidráulicos, fluidos refrigerantes, unidades de producción de petróleo y fluidos de perforación. Ejemplos típicos de fluidos acuosos incluyen agua dulce, agua salobre, agua de mar, aguas residuales, mezclas de agua y sales (conocidas como salmueras), mezclas de agua y alcoholes como metanol, etanol y etilenglicol, mezclas de agua y ácidos como ácidos minerales, mezclas de agua y bases como sosa cáustica y combinaciones de los mismos. Los sistemas acuosos y no acuosos tratados utilizando las composiciones inhibidoras de la corrosión de la presente divulgación pueden contener oxígeno disuelto o pueden no

contener oxígeno. Los sistemas acuosos y no acuosos pueden contener otros gases disueltos, como por ejemplo dióxido de carbono, amoníaco y sulfuro de hidrógeno.

5 Así, según una realización, se proporciona una composición inhibidora de la corrosión que comprende el compuesto de aditivos y un fluido acuoso. En otra realización, se proporciona una composición inhibidora de la corrosión que comprende el compuesto de aditivos y un fluido no acuoso.

10 Según una realización, los componentes metálicos que pueden entrar en contacto con los sistemas acuosos o no acuosos se procesan a partir de cualquier metal para el que pueda prevenirse la corrosión y/o la formación de incrustaciones. Ejemplos típicos de metales que requieren protección contra la corrosión son cobre, aleaciones de cobre, aluminio, aleaciones de aluminio, metales ferrosos, tales como hierro, aceros como el acero con bajo contenido de carbono, el acero al cromo y el acero inoxidable, aleaciones de hierro y combinaciones de los mismos.

15 Las composiciones inhibidoras de la corrosión de la presente divulgación son eficaces en sistemas acuosos altamente ácidos o básicos, concretamente a un pH entre 0,5 y 14. En algunas realizaciones se prefiere que las composiciones inhibidoras de la corrosión se añadan a los sistemas acuosos o no acuosos a un pH entre 6 y 10.

20 La composición inhibidora de la corrosión puede añadirse al sistema acuoso en una cantidad tal que el compuesto de aditivos de la presente divulgación esté presente en el sistema acuoso en cantidades activas que oscilan entre aproximadamente 0,1 ppm y aproximadamente 50.000 ppm (0,00001 a 5% en peso), o entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 10.000 ppm, o entre aproximadamente 50 ppm y aproximadamente 5000 ppm o entre aproximadamente 100 ppm y aproximadamente 1000 ppm, basándose en el peso del sistema acuoso.

25 La composición inhibidora de la corrosión también es útil como inhibidor de la corrosión para componentes metálicos que entran en contacto con sistemas y fluidos no acuosos, como un combustible de hidrocarburo. El combustible de hidrocarburo puede ser un biocombustible o composición de combustible de motor que comprende una mezcla de hidrocarburos que hierven en el intervalo de ebullición de la gasolina. Este combustible puede consistir en parafinas de cadena recta o ramificada, cicloparafinas, olefinas e hidrocarburos aromáticos y cualquier mezcla de éstos. El combustible puede derivarse de nafta de primera destilación, gasolina polimérica, gasolina natural o de hidrocarburos craqueados catalíticamente o craqueados térmicamente y existencias reformadas catalíticamente y hierve en el intervalo de 80°F a 450°F aproximadamente. La composición y el nivel de octano del combustible no son críticos. Puede emplearse cualquier base de combustible de motor convencional en la práctica de la presente invención, incluidas las gasolinas. La gasolina que contiene el compuesto de aditivos también puede contener productos auxiliares convencionales tales como compuestos antidetonantes, productos antioxidantes, desactivadores de metales, inhibidores de corrosión además del compuesto de aditivos de la presente divulgación, agentes anticongelantes, agentes antinebulización, detergentes y similares.

30 Según otra realización, la composición inhibidora de la corrosión, además de prevenir la corrosión de componentes metálicos, también puede proporcionar una detergencia del carburador sorprendentemente eficaz.

45 En general, el aditivo puede añadirse al combustible de hidrocarburo o a la gasolina en una cantidad menor, es decir, una cantidad eficaz para proporcionar inhibición de la corrosión o detergencia del carburador o ambas a la gasolina combustible de hidrocarburo. El aditivo puede ser eficaz en una cantidad que oscila entre 0,0002 y 0,2% en peso, basado en el peso total del combustible de hidrocarburo o gasolina. En algunas realizaciones, puede preferirse una cantidad que oscile entre el 0,001% y el 0,01% en peso, basada en el peso total del combustible de hidrocarburo o gasolina, correspondiendo estas últimas cantidades a aproximadamente entre 3 y 30 PTB (libras de aditivo por 1000 barriles de combustible hidrocarburo o gasolina) respectivamente.

50 La presente divulgación se describirá ahora con más detalle haciendo referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

#### Ejemplos

60 Ejemplos 1-3. Preparación de aditivo multifuncional, los ejemplos 1 y 2 son ejemplos de referencia, el ejemplo 3 corresponde a la presente invención.

65 196 gramos de anhídrido maleico se fundieron en un horno a una temperatura de 70°C. A continuación, el anhídrido fundido se cargó en un matraz de tres bocas de 5 L y se mantuvo a una temperatura de 60°C. Bajo agitación suave, se añadieron 2000 gramos de una monoamina de polioxialquileño (amina JEFFAMINE® XTJ-436) en el reactor y se dejó que la mezcla reaccionara a una temperatura de unos 60°C durante 30 minutos. Se añadieron 600 gramos de disolvente 2-etilhexano para controlar la viscosidad de la

mezcla. A continuación, se añadieron 204 gramos de dimetilaminopropilamina (DMAPA) al reactor y se aumentó la temperatura del reactor hasta 100°C. A continuación, se dejó reaccionar esta mezcla durante 2 horas antes de enfriarla. El producto obtenido, un líquido amarillo claro, se recogió y se identificó como Ejemplo 1.

5

98 gramos de anhídrido maleico se fundieron en un horno a una temperatura de 70°C. A continuación, el anhídrido fundido se cargó en un matraz de tres bocas de 5 L y se mantuvo a una temperatura de 60°C. Bajo agitación suave, se añadieron dentro del reactor 1837 gramos de una monoamina de polioxialquileo que se habían obtenido mediante la aminación de un poliol producido a partir de la reacción de una mezcla de óxido de propileno (PO)/óxido de butileno (BO) y dodecilfenol (DDP) y la mezcla se dejó reaccionar a una temperatura de aproximadamente 60°C durante 30 minutos. A continuación se añadieron 102 gramos de DMAPA al reactor y se aumentó la temperatura del reactor a 100°C. Se dejó reaccionar la mezcla durante 2 horas antes de enfriarla. El producto que se obtuvo, un líquido amarillo claro, se recogió y se identificó como Ejemplo 2.

10

15

49 gramos de anhídrido maleico se fundieron en un horno a una temperatura de 70°C. A continuación, el anhídrido fundido se cargó en un matraz de tres bocas de 5 L y se mantuvo a una temperatura de 60°C. Bajo agitación suave, se añadieron 500 gramos de una monoamina de polioxialquileo (amina JEFFAMINE® XTJ-436) al reactor y la mezcla se dejó reaccionar a una temperatura de unos 60°C durante 30 minutos. Se añadieron 145 gramos de disolvente 2-etilhexano para controlar la viscosidad de la mezcla. A continuación, se añadieron al reactor 30,5 gramos de monoetanolamina (MEA) y se aumentó la temperatura del reactor hasta 100°C. Se dejó reaccionar la mezcla durante 2 horas antes de enfriarla. El producto obtenido, un líquido amarillo claro, se recogió y se identificó como Ejemplo 3.

20

25

Ejemplo 4. Uso de los aditivos de la presente divulgación como inhibidores de corrosión A. Procedimiento de evaluación de inhibidores de corrosión:

- 1) Los cupones de acero al carbono se lijaron con papel de lija antes de su uso.
- 2) La mitad del cupón de acero al carbono se introdujo en el líquido ensayado.
- 3) A continuación, se mantuvo la temperatura del líquido ensayado a 30 °C durante 5 horas bajo agitación.
- 4) Se retiró el cupón de acero al carbono del líquido sometido a ensayo y se evaluó la cantidad de corrosión/óxido en el cupón de acero al carbono como apto/no apto (es decir, al menos el 50% del cupón expuesto al líquido sometido a ensayo presentaba corrosión/óxido).

30

35

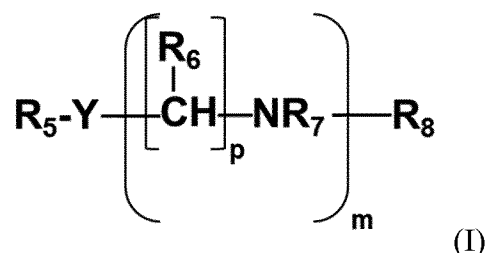
Líquido	Resultado
Aceite del grupo II/agua desionizada*.	No apto
Aceite del grupo II/agua desionizada* + 500 ppm del Ejemplo 1 g	apto
Aceite del grupo II/agua salada*	No apto
Aceite del Grupo II/agua salada* + 500 ppm del ejemplo 1	apto
Gasolina/agua salada*	No apto
Gasolina/agua salada* + 500 ppm del Ejemplo 1	apto
Gasolina/agua salada* + 500 ppm del Ejemplo 2	apto
Gasolina/agua salada* + 500 ppm del Ejemplo 3	apto
Gasolina/agua salada* + 100 ppm del Ejemplo 1	apto
Gasolina/agua salada* + 100 ppm del Ejemplo 2	apto
Gasolina/agua salada* + 100 ppm del Ejemplo 3	apto
* Relación de peso 10/1	

40

Aunque la implementación y el uso de diversas realizaciones de la presente invención se han descrito antes en detalle, debe apreciarse que la presente invención proporciona muchos conceptos inventivos aplicables que pueden plasmarse en una amplia variedad de contextos específicos. Las realizaciones específicas que aquí se exponen son meramente ilustrativas de formas específicas de realizar y utilizar la invención y no delimitan el alcance de la invención.

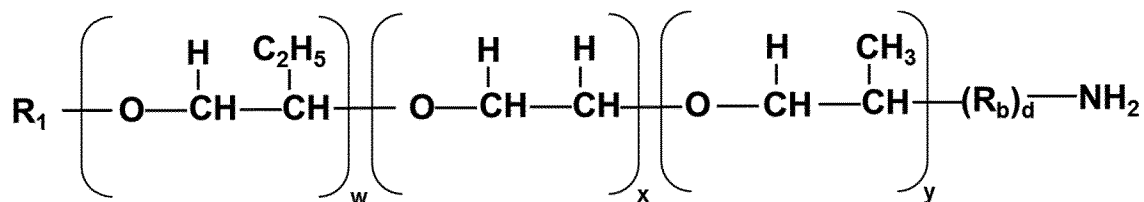
## REIVINDICACIONES

1. Un compuesto de aditivos obtenido mediante la reacción de: (a) un producto intermedio formado a partir de la reacción de anhídrido maleico y una monoamina de polioxilalquileno; y (b) un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario y/o un grupo amino secundario que tiene la fórmula (I):



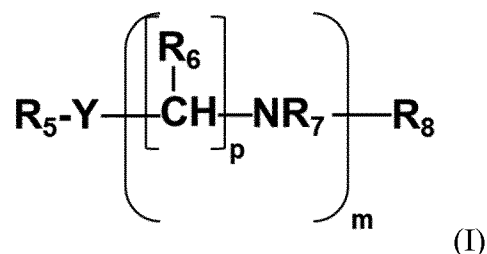
donde  $R_5$ ,  $R_7$  y  $R_8$ , que pueden ser iguales o diferentes, son en cada caso un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo que tiene de 1 átomo de carbono a 60 átomos de carbono,  $Y$  es  $-O-$ ,  $p$  es un número entero igual o mayor que 1 y  $m$  es un número entero entre 1 y 10 y cada  $R_6$  es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo que tiene de 1 átomo de carbono a 4 átomos de carbono.

2. El compuesto de aditivos de la reivindicación 1, en el que  $p$  es un número entero entre 1 y 10,  $R_5$ ,  $R_7$  y  $R_8$  son hidrógeno y  $R_6$  es hidrógeno o metilo.
3. El compuesto de aditivos de la reivindicación 1, en el que la monoamina de polioxilalquileno es un compuesto que tiene una fórmula:



donde  $R_1$  es hidrógeno, un grupo alquilo de  $C_1$  a  $C_{20}$  o un grupo arilo de  $C_6$  opcionalmente sustituido con uno o más grupos alquilo de  $C_1$  a  $C_{10}$ ,  $w$ ,  $x$ ,  $e$  y  $y$  son cada uno independientemente un número entero entre cero y aproximadamente 100, sujeto a la condición de que  $w+x+y$  sea mayor que dos;  $d$  es 0 o 1 y,  $R_b$  es un grupo alquilo de  $C_1$  a  $C_{10}$ .

4. Un procedimiento para formar un compuesto de aditivos de la reivindicación 1 que comprende hacer reaccionar (a) un producto intermedio formado a partir de la reacción de anhídrido maleico y una monoamina de polioxilalquileno con (b) un compuesto de aminas que comprende un grupo amino primario y/o un grupo amino secundario que tiene la fórmula (I):



donde  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $Y$ ,  $p$  y  $m$  se definen como antes, a una temperatura de  $80^\circ C$  a  $110^\circ C$ .

5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que una cantidad del compuesto de aminas (b) utilizado en la reacción con el producto intermedio (a) se encuentra dentro de una relación molar del compuesto de aminas (b) con respecto al anhídrido

maleico utilizado en la formación del producto intermedio (a) de aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 1:1,5.

- 5 6 . Una composición que comprende el compuesto de aditivos de la reivindicación 1 y al menos uno de un  
10 disolvente, un tensioactivo o un producto auxiliar, donde el producto auxiliar se selecciona del grupo que  
15 consiste en un colorante, pigmento, enzima, agente humectante, agente antiespumante, agente  
tamponante, agente de ajuste del pH, agente espesante, emulgente, antiaglomerante, formador, agente  
quelante o secuestrante, hidrótopo, agente antimicrobiano, perfume, herbicida, pesticida, fungicida,  
antioxidante, aditivo antidesgaste, modificador de la fricción, mejorador del índice de viscosidad,  
depresor del punto de fluidez, inhibidor de la corrosión, soporte sólido o carga, coloide protector,  
agente de adhesión, humectante, repelente, atrayente, estimulante de la alimentación, compatibilizador,  
bactericida, agente anticongelante, inhibidor de la cristalización, adhesivo, aglutinante, conservante,  
clarificador, fertilizante, estabilizador UV, sal, agente de ponderación, partícula de grava, gas,  
reticulante, inhibidor termodinámico de hidratos, inhibidor cinético de hidratos, agente estabilizador de  
arcilla y mezclas de los mismos.
- 20 7. La composición de la reivindicación 6,  
en la que el compuesto aditivo está presente en una cantidad comprendida entre el 0,0001% en peso y  
menos del 50% en peso, sobre la base del peso total de la composición.
- 25 8. Una formulación química de alto rendimiento que comprende la composición de la reivindicación 6,  
en la que el compuesto aditivo está presente en una cantidad que oscila entre el 0,001% en peso y el  
40% en peso, basándose en el peso total de la formulación química de alto rendimiento.
- 30 9. Una formulación para el cuidado personal que comprende la composición de la reivindicación 6,  
en la que el compuesto de aditivos está presente en una cantidad que oscila entre el 0,001% en peso y  
el 40% en peso, basándose en el peso total de la formulación para el cuidado personal.
- 35 10. Una composición inhibidora de la corrosión que comprende el aditivo de la reivindicación 1 y un fluido  
acuoso,  
en la que el fluido acuoso consiste en un fluido que contiene un 5 % en peso o más de agua.
- 40 11. La composición de la reivindicación 10,  
en la que el fluido acuoso se selecciona entre agua dulce, agua salobre, agua de mar, aguas residuales,  
una mezcla de agua y sales, una mezcla de agua y alcohol, una mezcla de agua y ácido, una mezcla de  
agua y sosa cáustica y una combinación de los mismos.
- 45 12. Una composición inhibidora de la corrosión que comprende el aditivo de la reivindicación 1 y un  
combustible de hidrocarburo.
13. Uso de la composición de la reivindicación 8 como formulación química de alto rendimiento.
14. Uso de la composición de la reivindicación 9 como formulación para el cuidado personal.
15. Uso de la composición de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 como composición inhibidora de la  
corrosión.