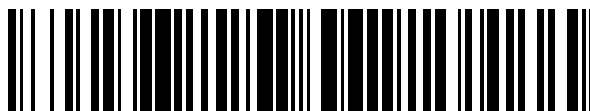


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 938**

51 Int. Cl.:

C08G 65/333 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2014** **PCT/US2014/050711**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015** **WO15031043**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014** **E 14755509 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3039056**

54 Título: **Composición de dispersante aromático no fusionado**

30 Prioridad:

29.08.2013 US 201361871404 P

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

06.08.2020

73 Titular/es:

LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.

(100.0%)

9911 Brecksville Road

Cleveland, OH 44141-3247, US

72 Inventor/es:

SHOOTER, ANDREW J. y

THETFORD, DEAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 777 938 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

Composición de dispersante aromático no fusionado

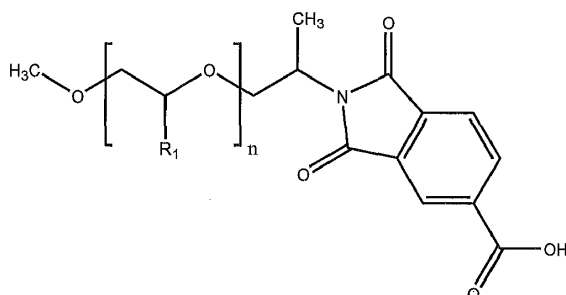
5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una composición que contiene un sólido particulado, un medio orgánico polar, o un medio orgánico no polar, o un medio acuoso, y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado. La invención proporciona adicionalmente composiciones para recubrimientos, tintas, tóneres, materiales plásticos (por ejemplo, termoplásticos), plastificantes, plastisoles, trituración en bruto y lavado.

Antecedentes de la invención

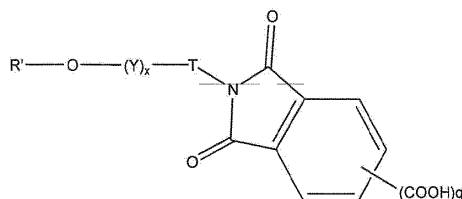
Muchas formulaciones como tintas, pinturas, bases de molienda y materiales plásticos requieren dispersantes eficaces para distribuir uniformemente un sólido particulado en un medio orgánico polar o un medio orgánico no polar. Para las tintas, es deseable que los fabricantes de tinta generen productos impresos de alta resolución y calidad. La adaptabilidad del procedimiento de impresión para satisfacer la gama cada vez más amplia de sustratos base, resinas y pigmentos es un desafío. La dispersión de pigmento debe ser compatible con las diferentes formulaciones utilizadas para garantizar una buena adherencia y resistencia del recubrimiento final. La escasa dispersión o estabilización del pigmento puede provocar aglomeración o sedimentación dentro del medio líquido orgánico polar o del medio líquido orgánico no polar (p. ej., tinta o recubrimiento), lo que disminuye el brillo y el atractivo estético.

La Patente de Estados Unidos Núm. 7.265.197 describe pigmentos dispersantes en composiciones de tinta con un dispersante que tiene la fórmula:



donde R_1 se selecciona individualmente del grupo que consiste en H y CH_3 , y n es un número entero de 4 a 400).

La Publicación Internacional WO 2008/028954 describe compuestos dispersantes de imida que contienen grupos ácidos terminales en un medio orgánico polar y no polar, donde el compuesto dispersante está representado por la estructura



donde T es $-(CH_2)_3-$ o $-CH_2CH(CH_3)-$; R' es H o un grupo hidrocarbilo C_1-C_{50} opcionalmente sustituido, o hidrocarbonilo C_1-C_{50} opcionalmente sustituido; Y es alquilen(C_2-C_4)oxi; x es de 2 a 90; y q es 1 o 2, con la condición de que en la Fórmula (Ia), cuando q es 1, T es $-(CH_2)_3-$, y cuando q es 2, T es $-(CH_2)_3-$ o $-CH_2CH(CH_3)-$

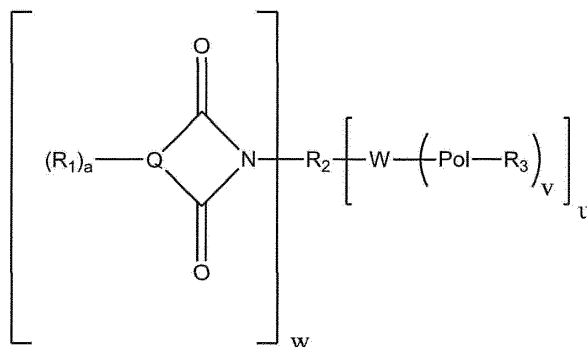
La Patente de Estados Unidos Núm. 5.688.312 describe una composición de tinta compuesta por un colorante y una imida o bisimida con una viscosidad de 1 mPa·s (centipoise) a 10 mPa·s (centipoise) a una temperatura de 125 a 180°C. La imida o bisimida se puede preparar haciendo reaccionar anhídrido ftálico y una mono- o diamina. La monoamina puede ser, por ejemplo, dodecilamina o estearilamina. La diamina puede ser 1,12-dodecanodiamina.

La Solicitud de Patente Internacional WO 2007/139980 describe un producto de reacción de al menos un di-anhídrido con al menos dos reactivos que son diferentes entre sí, cada uno de los cuales contiene un grupo funcional amino, hidroxilo o tiol primario o secundario, y al menos uno de los reactivos es polimérico. El producto de

reacción es útil en composiciones tales como tintas y recubrimientos.

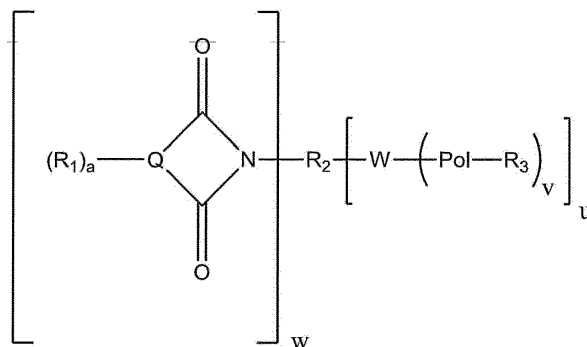
La Patente de Estados Unidos Núm. 6.440.207 describe un procedimiento para preparar pigmentos orgánicos secos dispersables para sistemas acuosos (a) moliendo una mezcla que contiene (1) uno o más pigmentos orgánicos, (2) al menos 1% en peso, respecto al pigmento orgánico, de uno o más compuestos aromáticos dispersantes de poli(óxido de alquileo), (3) de 0 a 10 partes en peso, respecto al pigmento orgánico, de un líquido de molienda en el que el pigmento orgánico es sustancialmente insoluble, (4) de 0 a 50% en peso, respecto al pigmento orgánico, de uno o más aditivos de molienda distintos del dispersante (2) y (5) de 0 a 20% en peso, respecto al pigmento orgánico, de uno o más aditivos de tratamiento de superficie; (b) opcionalmente, añadir al pigmento molido (6) uno o más líquidos en los que el pigmento orgánico es sustancialmente insoluble en cantidades tales que el contenido total de sólidos no se reduce por debajo de 10%, y (7) una o más sales metálicas multivalentes y/o una o más sales de amonio cuaternario; y (c) aislar el pigmento orgánico molido. El dispersante aromático de poli(óxido de alquileo) se puede preparar haciendo reaccionar en un autoclave que contiene 250 g de agua desionizada 19,8 (0,100 moles) de anhídrido 1,8-naftálico y 105 (0,105 moles) de Jeffamine™ XTJ-506 (83% en peso de óxido de etileno, 17% en peso de óxido de propileno). El autoclave se selló, se calentó con agitación a 150°C y se mantuvo a 150°C durante cinco horas. Después de que la reacción se hubo enfriado, el líquido de color pardo resultante se descargó en un vaso de precipitados al que se añadieron a continuación 15 g de carbón decolorante. Después de agitar durante la noche, la suspensión se filtró y la torta del filtro se lavó con agua, produciendo aproximadamente 500 g de un producto filtrado de color ámbar con un contenido de sólidos de 23,63%. El pigmento seco se puede emplear en sistemas de pintura al agua.

La Solicitud de Patente Internacional PCT/US13/038114, presentada el 25 de abril de 2013, titulada "Composición de Dispersante Aromático" (de Shooter, Thetford y Richards) describe un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula:



en donde Pol es una cadena de homopolímero o una cadena de copolímero, en donde la cadena de polímero se selecciona del grupo que consiste esencialmente en un poli(éter), poli(éster), poli(éster amida), poli(amida), poli(alquileo), y mezclas de los mismos, Q es un anillo aromático no fusionado que contiene $4n+2$ electrones π , en donde $n = 2$ o más, y Q está unido al grupo imida de tal manera que forma un anillo de imida de 5 o 6 miembros. Además, se describe una composición de base de molienda, pintura o tinta que comprende un sólido particulado, un medio orgánico no polar y el polímero allí descrito.

La Solicitud de Patente Internacional PCT/US13/037928, presentada el 24 de abril de 2013, titulada "Composición de Dispersante Aromático" (por Shooter, Thetford y Richards) describe un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula:



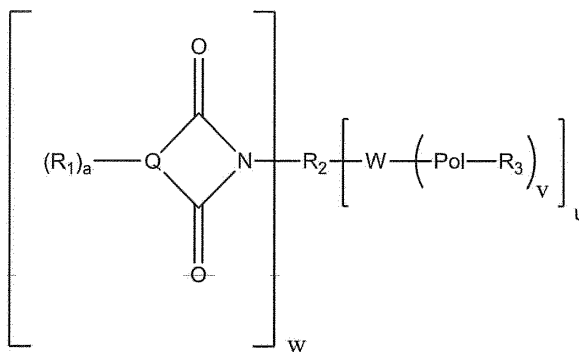
en donde Pol puede ser una cadena de homopolímero de óxido de etileno o una cadena de copolímero de óxido de etileno, en donde el óxido de etileno constituye 40% en peso a 99,99% en peso de la cadena de copolímero; y Q puede ser un anillo aromático no fusionado que contiene $4n+2$ electrones π , y Q está unido al grupo imida de tal manera que forma un anillo imida de 5 o 6 miembros. También se describe una composición de base de molienda, pintura o tinta que comprende un sólido particulado (típicamente un pigmento o una carga), un medio acuoso y la cadena de polímero allí descrita.

La Solicitud de Patente Internacional WO 2013/165 792 se refiere a una composición que contiene un sólido particulado, un medio orgánico polar o no polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde la composición está destinada a recubrimientos, tintas, tóneres, materiales plásticos, plastificantes, plastisoles, molienda en bruto y lavado.

Compendio de la invención

La presente invención se refiere a

1. Un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1):



Fórmula (1)

en donde cada variable es independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;

a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

W es oxígeno, azufre, nitrógeno, $>NH$ o $>NG$, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R' es un $-H$, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo, o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados o mezclas de los mismos; R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero formando un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización;

Pol es una cadena de homopolímero o una cadena de copolímero, en donde la cadena de polímero se selecciona del grupo que consiste en un poli(éter), un poli(éster), una poli(éster amida), una poli(amida), un poli(alquilenos) y mezclas del mismo;

u es de 1 a 3;

v es de 1 a 2;

w es de 1 a 3;

v es 2 cuando W es nitrógeno;

v es 1 cuando W es oxígeno, azufre, $>NG$;

G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono; y

Q es un anillo aromático no fusionado que contiene $4n+2$ electrones π , en donde $n = 1$ o más, y Q está unido

al grupo imida de tal manera que forma un anillo de imida de 5 o 6 miembros.

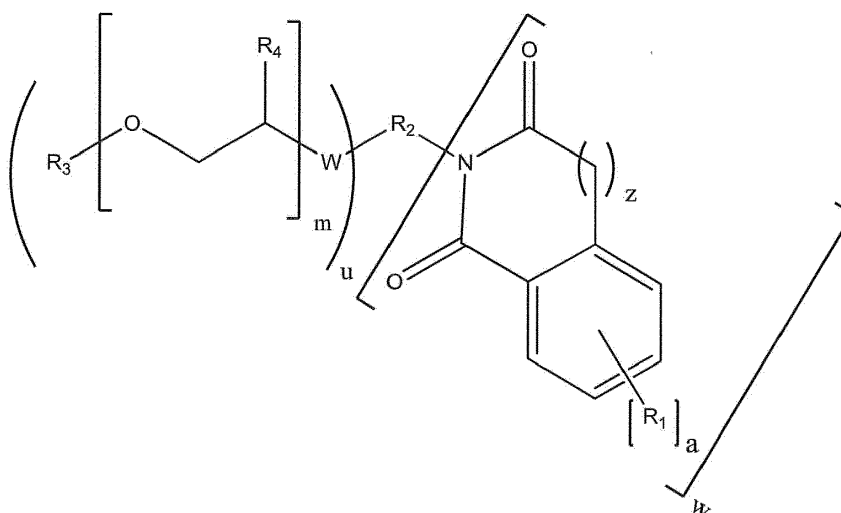
2. El polímero de la realización 1 que se obtiene/se puede obtener mediante un procedimiento que comprende:

Etapa (1): hacer reaccionar (i) un aminoácido o (ii) un aminoalcohol, o (iii) un aminotiol, o (iv) una diamina o poliamina, con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, o una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, o una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino, respectivamente;
Etapa (2): hacer reaccionar la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, o la imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, o la imida aromática no fusionada funcionalizada con amino con una cadena de polímero o monómeros que se polimerizan para formar la cadena de polímero.

3. El polímero de cualquier realización 1 a 2 precedente, en donde el anillo aromático no fusionado o el diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido se basan en un anhídrido ftálico, anhídrido ftálico sustituido con metilo o mezclas de los mismos, o en donde el anillo aromático no fusionado o el diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido se basan en imida ftálica, o mezclas de los mismos.

4. El polímero de cualquier realización 1 a 2 precedente, en donde Q se basa en un anhídrido ftálico que incluye anhídrido ftálico, anhídrido 4-nitroftálico o anhídrido 3-nitroftálico, anhídrido 4-cloroftálico o anhídrido 3-cloroftálico, anhídrido 4-sulfoftálico o anhídrido 3-sulfoftálico, anhídrido tetrabromoftálico, anhídrido tetracloroftálico, anhídrido 3-bromoftálico, anhídrido 4-bromoftálico, o mezclas de los mismos.

5. El polímero de cualquier realización 1 a 4 precedente, en donde la cadena de polímero es un poli(éter) representado por la Fórmula (2):



Fórmula (2)

en donde cada variable es independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones

en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;

W es oxígeno;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo, o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados o mezclas de los mismos; R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R_4 es H o R_4 es una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 40% en peso a 99,99% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo;

a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

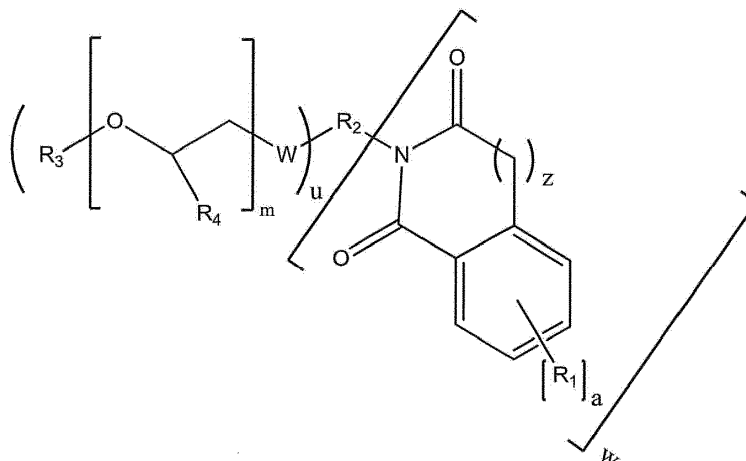
u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

con la condición de que cuando R_2 es un grupo hidrocarbilenos, u es 1 y w es 1; y

m es de 1 a 110, o de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(éter) representada por la Fórmula (3a):



Fórmula (3a)

en donde cada variable es independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones,

en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;

W es azufre, oxígeno o $>NG$;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados) o mezclas de los mismos;

G es un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonileno C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R_4 es metilo, etilo o fenilo o R_4 es una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 0% en peso a 60% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo o mezclas de los mismos;

z es 0 o 1;

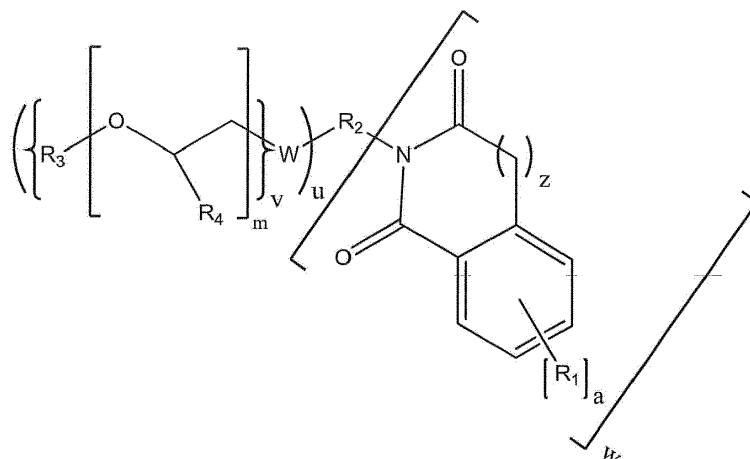
a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y

m es de 1 a 110, o de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(éter) representada por la Fórmula (3b):



Fórmula (3b)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos; W es nitrógeno; R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 10 R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados o mezclas de los mismos;
- 15 R_3 es H o un grupo hidrocarbilenos C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- R_4 es metilo, etilo o fenilo o R_4 es una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 0% en peso a 60% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo, o mezclas de los mismos;
- 20 z es 0 o 1; a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1; u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; v es 2; y m es de 1 a 110, o de 1 a 90.

6. El polímero de cualquier realización 1 a 5 precedente, en donde cuando la cadena de polímero es un poli(éter) que contiene óxido de propileno, puede contener o no óxido de etileno, óxido de butileno, óxido de estireno o mezclas de los mismos.

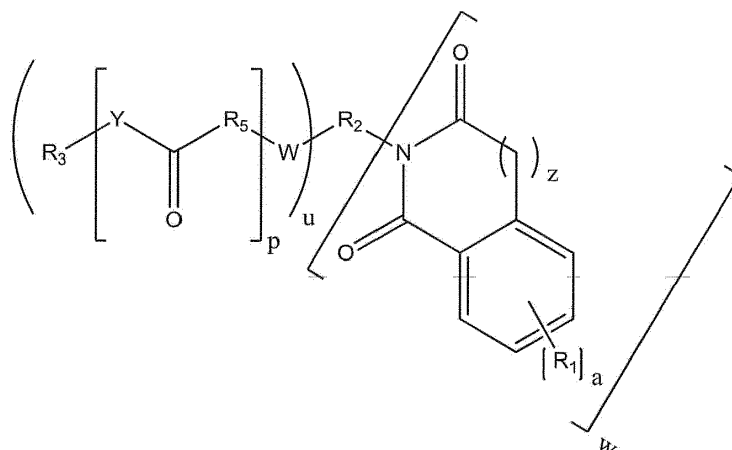
7. El polímero de cualquier realización 1 a 6 precedente, en donde cuando la cadena de polímero es un poli(éter), y el poli(éter) comprende:

de 0 a 60% en peso de óxido de etileno y de 40 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 a 50% en peso de óxido de etileno y de 50 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 a 30% en peso de óxido de etileno y de 70 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 hasta 20% en peso de óxido de etileno y de 80 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 a 15% en peso de óxido de etileno y de 85 a 100% en peso de óxido de propileno, o

en donde cuando la cadena de polímero es un poli(éter), y el poli(éter) comprende:

de 60% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 40% en peso de óxido de propileno, o de 70% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 30% en peso de óxido de propileno, o de 80% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 20% en peso de óxido de propileno, o 100% en peso de óxido de etileno.

8. El polímero de cualquier realización precedente 1 o 4, en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (4a):

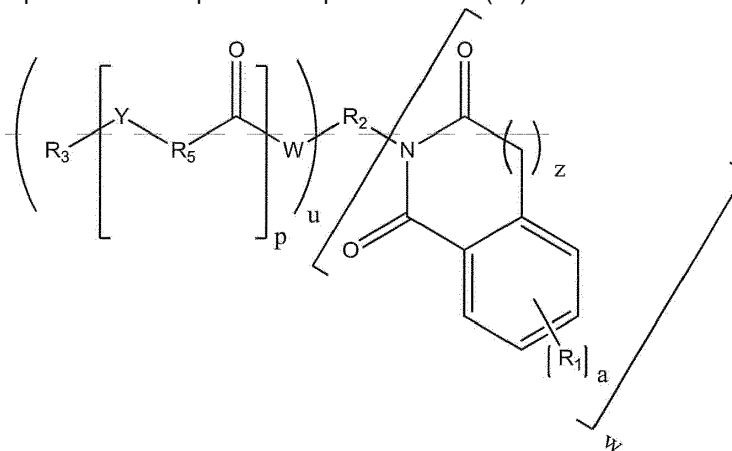


Fórmula (4a)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;
- 10 W es oxígeno;
- 15 R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 20 R_2 es un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o mezclas de los mismos;
- 30 R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- 40 R_5 es un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{19} ; y
- 50 Y es oxígeno o $>NG$, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
- 60 z es 0 o 1;
- 70 a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- 80 p es 2-120; y
- 90 u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- 100 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1,

o en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (4b):



Fórmula (4b)

en donde cada variable es independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones seleccionado entre -NO₁, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, o un grupo halo, -NH₂, o -OR', o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, -NR'₄⁺ o mezclas de los mismos;

W es oxígeno, azufre o >NG;

G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆, cuando R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo es lineal o ramificado, o una mezcla de los mismos;

R₃ es un H o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R₅ es un grupo hidrocarbilo C₁-C₁₉; y

z es 0 o 1;

Y es oxígeno o >NG;

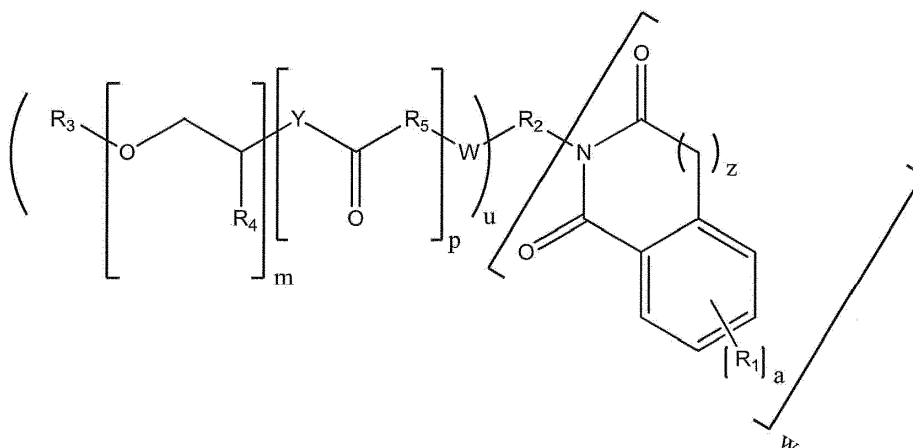
a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y

p es 2-120,

o en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (5):



Fórmula (5)

en donde cada variable es independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones seleccionado entre -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, o un grupo halo, -NH₂, o -OR', o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, -NR'₄⁺ o mezclas de los mismos;

W es oxígeno o >NG;

G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R' es un -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y los sustituyentes son hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆,

cundo R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo es lineal o ramificado, o una mezcla de los mismos;

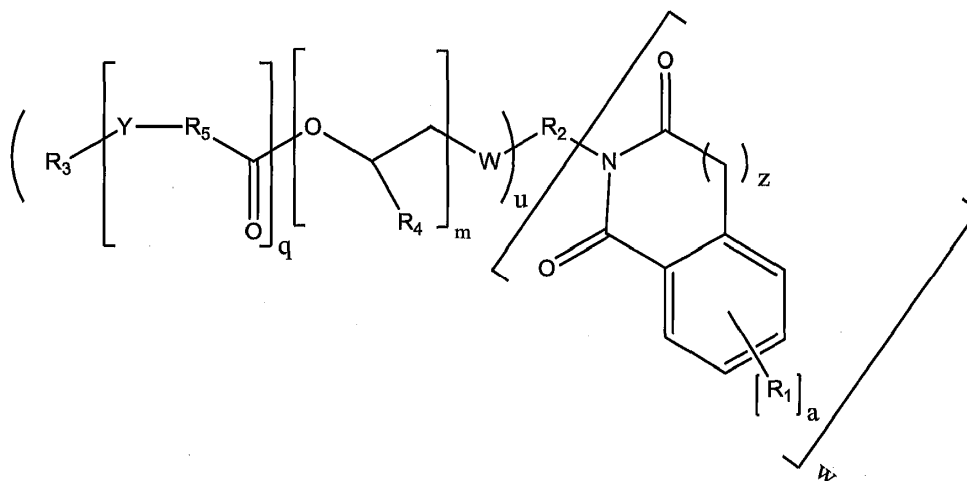
R₃ es un -H o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R₄ es un H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;

R₅ es un grupo hidrocarbilo C₁-C₁₉;

Y es oxígeno o >NG;
 z es 0 o 1;
 a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
 u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
 p es de 1 a 90; y
 m es de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (6a):

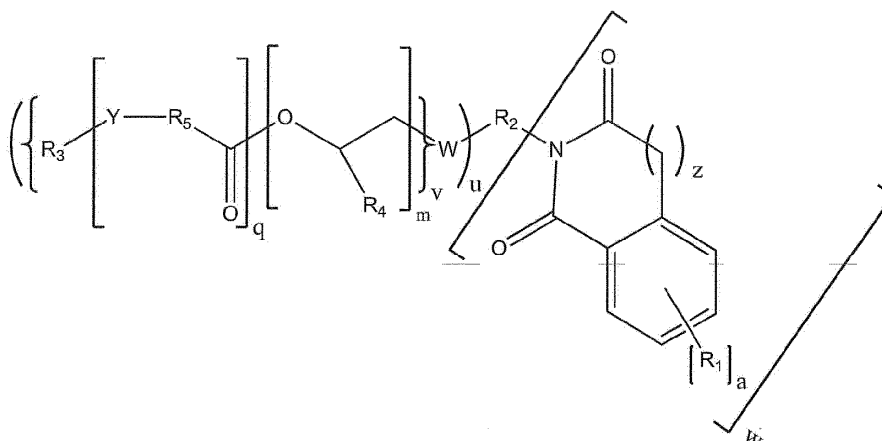


Fórmula (6a)

en donde cada variable es independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones seleccionado entre -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, o un grupo halo, -NH₂, o -OR', o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, -NR'₄⁺ o mezclas de los mismos;
 W es oxígeno, azufre, >NG;
 R' es independientemente -H, o un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
 R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆, cuando R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo o el grupo hidrocarbilo son lineales o ramificados, o una mezcla de los mismos; R₃ es un H o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
 R₄ es un H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;
 R₅ es un grupo hidrocarbilo C₁-C₁₉;
 Y es oxígeno o >NG, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
 z es 0 o 1;
 a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
 u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
 q es de 1 a 90; y
 m es de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(éter) copoli(éster) representada por la Fórmula (6b):

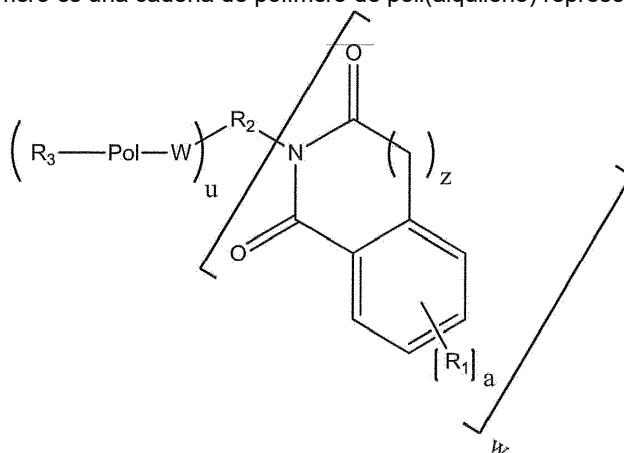


Fórmula (6b)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;
- 10 W es nitrógeno;
- v es 2;
- 10 R' es un $-H$, un alquilo opcionalmente sustituido, y los sustituyentes son hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 15 R_2 es un grupo hidrocarbilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo es lineal o ramificado, o una mezcla de los mismos;
- 15 R_3 es un H o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- 20 R_4 es un H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;
- 20 R_5 es un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{19} ;
- 20 Y es oxígeno;
- 20 z es 0 o 1;
- 20 a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- 20 u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- 20 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- 25 q es de 1 a 90; y
- 25 m es de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(alquileo) representada por la Fórmula (7):



Fórmula (7)

- 30 en donde cada variable es independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones seleccionado entre -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, o un grupo halo, -NH₂, o -OR', o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, -NR'₄⁺ o mezclas de los mismos;

W es azufre, nitrógeno, >NG u oxígeno;

POL se define como en la realización 1;

R' es un -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y los sustituyentes son hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilenos C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbonileno C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆, cuando R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos es lineal o ramificado, o mezclas de los mismos;

G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R₃ es H;

z es 0 o 1;

a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

u es 1;

w es de 1 a 3; y

Pol es una cadena de poliisobutileno cuando W es >NG, o un anhídrido poliisobutileno succínico anclado a W para formar un grupo imida cuando W es N, y para formar un grupo amida o grupo éster cuando W es >NG u oxígeno respectivamente.

9. Una composición que comprende

(a) un sólido particulado, un medio orgánico no polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por un polímero de cualquier realización 1 a 8 precedente,

(b) un sólido particulado, un medio orgánico polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por un polímero de cualquier realización 1 a 8 precedente, o

(c) un sólido particulado, un medio orgánico polar o un medio acuoso, y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por un polímero de cualquier realización 1 a 8 precedente.

10. La composición de la realización 9, en donde la composición es una base de molienda, pintura o tinta.

11. La composición de la realización 9 o 10, en donde el sólido particulado es un pigmento o una carga.

12. La composición de cualquier realización 9 a 11 precedente que comprende adicionalmente un aglutinante.

13. La composición de la realización 9 que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por cualquier realización precedente 1 a 8, un sólido particulado seleccionado entre un pigmento o carga, y (i) un medio orgánico polar, (ii) un medio orgánico no polar, o (iii) un medio acuoso, en donde el medio orgánico es un material plástico.

14. La composición de la realización 13, en donde el material plástico es una resina termoplástica.

15. La composición de cualquier realización precedente 9 a 14, en donde el polímero está presente en una cantidad que oscila de 0,5% en peso a 30% en peso, o de 1% en peso a 25% en peso de la composición.

16. El uso del polímero como se define en cualquier realización precedente 1 a 8 como dispersante en una composición como se define en cualquier realización 9 a 15 precedente.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar compuestos que sean capaces de mejorar la intensidad del color u otras propiedades tintóreas, aumentar una carga sólida en partículas y/o formar dispersiones mejoradas, que tengan un brillo mejorado de la composición final y al mismo tiempo produzcan una composición con menor viscosidad, buena estabilidad de dispersión, menor tamaño de partícula y menor distribución de tamaño de partícula (típicamente reducido a un promedio de 150 nm o menos, por ejemplo en el intervalo de 70-135 nm), menor turbidez, mejor brillo y mayor oscuridad (especialmente cuando la composición es de color negro). La composición de la presente invención también puede ser estable en condiciones de almacenamiento a temperatura ambiente y de almacenamiento a alta temperatura.

Los grupos captadores de electrones son bien conocidos por los expertos en la técnica de síntesis orgánica. Los ejemplos de grupos captador de electrones incluyen, pero no se limitan a, un halógeno (como -Cl, -Br o -F), un grupo carbonilo, un grupo nitro, un grupo sulfamilo, un grupo sulfonato, un grupo hidroxilo o un amino grupo.

El grupo captador de electrones puede ser un grupo activador o un grupo desactivador.

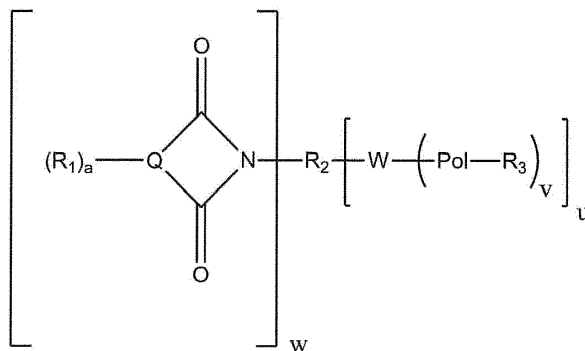
El grupo activador puede incluir un grupo hidroxilo, un grupo amino o un halógeno. Típicamente, el grupo activador

puede incluir un halógeno tal como -Cl o -Br.

El grupo desactivador puede incluir un grupo carboxilo, un grupo nitro, un grupo sulfamoilo o un grupo sulfonato. Típicamente, el grupo desactivador puede incluir un grupo nitro, un grupo carboxilo o un grupo sulfonato.

Típicamente, el grupo que capta electrones puede ser un grupo desactivador.

Como se mencionó anteriormente, la invención proporciona un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida aromático no fusionado, en donde el polímero puede estar representado por la fórmula (1):



Fórmula (1)

en donde cada variable puede ser independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones (es decir, como $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, halo, por ejemplo, $-\text{Cl}$ o $-\text{Br}$, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$), o un grupo que libera electrones (tal como un grupo alquilo, por ejemplo, $-\text{CH}_3$), a es de 0 a 2, de 0 a 1,0 o 1). Por ejemplo, R_1 puede ser CH_3 , $-\text{Cl}$ o $-\text{Br}$, $-\text{NO}_2$, SO_3M , (típicamente cuando a puede ser distinto de cero R_1 puede ser $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{SO}_3\text{M}$ o $-\text{NO}_2$);

M es H , un catión metálico, $-\text{NR}'_4^+$ o mezclas de los mismos;

R' es $-\text{H}$, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 (cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo o el grupo hidrocarbonilo son lineales o ramificados) o mezclas de los mismos;

R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

Pol es una cadena de homopolímero o una cadena de copolímero, en donde la cadena de polímero se selecciona del grupo que consiste en un poli(éter), poli(éster), poli(éster amida), poli(alquileño), poli(amida) o mezclas de los mismos;

u es de 1 a 3 o de 1 a 2, o 1;

v es de 1 a 2;

w es de 1 a 3 o de 1 a 2, o 1;

$v = 1$ cuando $W = \text{oxígeno}$, azufre o $>\text{NG}$;

G es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

$v = 2$ cuando $W = \text{nitrógeno}$; y

Q es un anillo aromático no fusionado que contiene $4n+2$ electrones π -, en donde $n = 1$ o más, (típicamente 1 a 3, o de 1 a 2, o 1), y Q está unido al grupo imida de manera que forma un anillo de imida de 5 o 6 miembros (típicamente 5 miembros).

En una realización, el polímero de la presente invención (típicamente representado por la fórmula (1)) puede ser obtenido/obtenible mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un polímero terminado con amina con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido (tal como di-éster, di-amida, dicloruro de diácido) para formar una imida aromática no fusionada con una cadena de polímero. La reacción para

formar la imida se puede llevar a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de imida, por ejemplo, al menos 100°C, o 150°C a 200°C.

En una realización, el polímero de la presente invención (típicamente representado por la fórmula (1)) puede ser obtenido/obtenible mediante un procedimiento que comprende:

Etapas (1): hacer reaccionar (i) un aminoácido o (ii) un aminoalcohol, o (iii) un aminotiol, o (iv) una diamina o poliamina,

con un diácido o anhídrido aromáticos u otro derivado formador de ácido (tal como di-éster, di-amida, dicloruro de diácido) no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, o una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, o una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino, respectivamente. La primera etapa de la reacción (para formar la imida) se puede llevar a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de imida, por ejemplo, al menos 100°C, o 150°C a 200°C;

Etapas (2): hacer reaccionar la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, o la imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, o la imida aromática no fusionada funcionalizada con amino con una cadena de polímero o monómeros que se polimerizan para formar la cadena de polímero.

El producto de la Etapa (1) se puede utilizar como un agente de terminación de la polimerización si la cadena del polímero se ha formado previamente antes de la reacción en la Etapa (2).

El producto de la Etapa (1) se puede utilizar como un iniciador de polimerización si la cadena de polímero puede crecer a partir de uno o más monómeros en la Etapa (2).

Cuando el producto de la Etapa (1) puede reaccionar adicionalmente en una reacción de alcoxilación, la temperatura de reacción puede ser de 100°C a 200°C en presencia de un catalizador alcalino tal como hidróxido de potasio o hidróxido de sodio.

Cuando el producto de la Etapa (1) o la Etapa (2) se puede hacer reaccionar adicionalmente en una reacción de esterificación, la temperatura de reacción puede ser de 50°C a 250°C o de 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación.

El catalizador de esterificación se puede seleccionar entre cualquier catalizador de la técnica anterior previamente conocido, que incluye, pero no se limita a, octanoato de estaño(II), titanato de tetraalquilo, por ejemplo, titanato de tetrabutilo, sal de zinc de un ácido orgánico, por ejemplo, acetato de zinc, sal de circonio de un alcohol alifático, por ejemplo, isopropóxido de circonio, ácido toluenosulfónico o un ácido orgánico fuerte tal como ácido trifluoroacético o ácido fosfórico.

El polímero de fórmula (1) se puede proteger terminalmente con un grupo R₃. El grupo R₃ se puede obtener a partir de un ácido carboxílico, un derivado ácido, un alcohol, un tiol, una amina o un isocianato. El ácido, derivado ácido, alcohol, tiol y amina se describen a continuación en la presente memoria. Las condiciones de reacción para proteger terminalmente la cadena de polímero para producir el polímero de la presente invención con un ácido, derivado ácido, alcohol, una amina o un isocianato son reacciones conocidas en la técnica.

El procedimiento se puede llevar a cabo en una atmósfera inerte proporcionada por cualquier gas inerte de la Tabla Periódica pero típicamente nitrógeno.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende un sólido particulado, un medio orgánico no polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo colgante de imida aromática no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente. La composición puede ser una base de molienda, pintura o tinta.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende un sólido particulado, un medio orgánico polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente. La composición puede ser una base de molienda, pintura o tinta.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende un sólido particulado, un medio orgánico no polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente\$comprende adicionalmente un aglutinante. En una realización, el aglutinante puede ser nitrocelulosa, poliepóxido, poliuretano, resina alquídica, poli(met)acrilato, poliéster o poliamida.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende un sólido particulado, un medio orgánico polar y un polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente comprende\$adicionalmente un aglutinante. En una realización, el aglutinante puede ser nitrocelulosa, poliuretano, poli(met) acrilato, poliéster o poliamida.

La presente invención también proporciona una composición que comprende un sólido particulado (típicamente un pigmento o una carga), un medio orgánico no polar y un polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente. La composición puede ser una base de molienda, pintura o tinta.

La presente invención también proporciona una composición que comprende un sólido particulado (típicamente un pigmento o una carga), un medio orgánico polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente. La composición puede ser una base de molienda, pintura o tinta.

El sólido particulado descrito en la presente memoria en una composición de la presente invención puede ser un pigmento o una carga. El pigmento puede en una realización ser un pigmento orgánico.

El medio orgánico no polar puede incluir, por ejemplo, un aceite mineral, un hidrocarburo alifático, un hidrocarburo aromático, un material plástico (típicamente una resina termoplástica o una resina termoendurecible) o un plastificante.

El medio orgánico polar puede incluir, por ejemplo, una cetona, un éster, un éter y éster de glicol, o un alcohol.

En una realización, la invención también proporciona un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde la cadena se puede preparar directamente haciendo reaccionar un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados con uno o más de una polialquilenamina (obtenida/obtenible a partir de un polímero olefínico y una amina). El polímero también se puede utilizar en lugar del polímero representado por la fórmula (1) en las composiciones descritas en la presente memoria.

En una realización, la invención proporciona una pintura o tinta que comprende un sólido particulado, un medio orgánico no polar, una resina formadora de película y un polímero de la invención descrito en la presente memoria.

En una realización, la invención proporciona una pintura o tinta que comprende un sólido particulado, un medio orgánico polar, una resina formadora de película y un polímero de la invención descrito en la presente memoria. En una realización, la invención proporciona una pintura o tinta que comprende un sólido particulado, un medio acuoso, una resina formadora de película y un polímero de la invención descrito en la presente memoria.

La tinta puede ser una tinta para chorro de tinta, una tinta flexográfica, una tinta para huecogrado, una tinta de cambio de fase (o tinta de fusión en caliente) o una tinta para impresión offset. La tinta puede ser una tinta curable por radiación.

La tinta de cambio de fase es un tipo de tinta para impresora de chorro de tinta en la que la tinta comienza como un sólido y se calienta para convertirla en un estado líquido. Mientras está en estado líquido, las gotas de tinta son impulsadas sobre el sustrato por los impulsos de un cristal piezoeléctrico. Una vez que las gotas de tinta alcanzan el sustrato, se produce otro cambio de fase a medida que la tinta se enfría y vuelve a una forma sólida al instante. La calidad de impresión es excelente y las impresoras son capaces de aplicar tinta en casi cualquier tipo de papel o transparencias. Se proporciona una descripción de una tinta de cambio de fase en el sitio web de Digital Printing Tips <http://digitalprintingtips.com/default.asp>, y específicamente en <http://digitalprintingtips.com/email-term/t-2725/phase-chanse-inkjet-printer.asp> (publicado el 29 de julio de 2013).

En una realización, las composiciones descritas en la presente memoria incluyen adicionalmente un aglutinante.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente, un pigmento orgánico y un aglutinante. El aglutinante se puede seleccionar del grupo que consiste en nitrocelulosa, poliuretano y poliamida. La composición se puede utilizar en una tinta para un procedimiento de impresión, tal como un procedimiento de impresión flexográfica o tintas para chorro de tinta, por ejemplo, curables por radiación, sin impacto y de gota variable.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente, negro de humo y un aglutinante. El aglutinante se puede seleccionar del grupo que consiste en nitrocelulosa, poliuretano y poliamida. La composición se puede utilizar en una tinta para un procedimiento de

impresión, tal como un procedimiento de impresión flexográfica.

En una realización, la invención proporciona una composición que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente, un sólido particulado (típicamente un pigmento o carga), y ya sea (i) un medio orgánico polar, o (ii) un medio orgánico no polar, o (iii) un medio acuoso, en donde el medio orgánico puede ser un material plástico. El material plástico puede ser una resina termoplástica o una resina termoendurecible.

El polímero de la presente invención puede estar presente en una composición descrita en la presente memoria en una cantidad que oscila de 0,1% en peso a 79,6% en peso, del 0,5% en peso a 30% en peso, o del 1% en peso a 25% en peso de la composición.

En una realización, la invención proporciona el uso de la cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente como un dispersante en una composición descrita en la presente memoria.

En una realización, la invención proporciona el uso de una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1) definida anteriormente como un dispersante en una composición de tinta. La composición de tinta puede tener al menos uno de menor tamaño de partícula y una menor distribución de tamaño de partícula (típicamente reducida a un promedio de 150 nm o menos), turbidez reducida, brillo mejorado y mayor oscuridad (especialmente cuando la composición puede ser de color negro) y ser estable bajo almacenamiento a temperatura ambiente y en condiciones de almacenamiento a alta temperatura.

Sin estar limitados por la teoría, se puede creer que el grupo imida colgante aromático no fusionado puede actuar como un grupo de anclaje entre el polímero de la invención y un sólido particulado tal como un pigmento.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona una composición y uso descritos en la presente memoria anteriormente.

La cadena de polímero (Pol) puede tener un peso molecular promedio en número de 100 a 10.000, o de 100 a 5.000, o de 300 a 3.000, o de 400 a 2.500.

El peso molecular promedio en número se puede determinar para una cadena de polímero preparada mediante análisis GPC. El peso molecular promedio en número de un polímero que se prepara in situ, es decir, la cadena de polímero que crece fuera del grupo imida se puede calcular determinando el grado de polimerización (GP) que es proporcional a la razón de monómero [M] e iniciador [I] (siendo el iniciador el anhídrido aromático no fusionado), y calculado mediante la fórmula $GP = [M]/[I]$. Se puede utilizar resonancia magnética nuclear (RMN) para determinar el grado de polimerización y, por lo tanto, para calcular el peso molecular promedio en número del grupo polimérico o segmento polimérico de la molécula.

Los ejemplos de un grupo hidrocarbilo definido por R_2 pueden incluir metileno, etileno, propileno, butileno, pentileno, hexileno, octileno, decileno, dodecileno o sus isómeros ramificados. En una realización, el grupo hidrocarbilo definido por R^2 puede ser $(-CH_2-)_3$ o $-CH_2CH(CH_3)-$ o $-CH_2CH_2-$.

R_2 se puede obtener a partir de un aminoalcohol, un aminotiol, un ácido aminocarboxílico, o una amina que tiene de 1 a 3, o de 1 a 2, o grupos $-NH_2$. El grupo amino puede o no grupos alquilo adicionales.

Los ejemplos de una diamina incluyen 1,2-diaminoetano, propano-1,3-diamina, butano-1,4-diamina, pentano-1,5-diamina, hexano-1,6-diamina, dodecano-1,12-diamina o mezclas de los mismos.

Los ejemplos de poliaminas incluyen N-(2-aminoetil)1,3-propanodiamina, 3,3'-iminobispropilamina, espermidina, bis(hexametilen)triamina, trietilentriamina, N,N'-bis(3-aminopropil)-1,3-etilendiamina, N,N'-bis(2-aminoetil)-1,3-propanodiamina, espermina, tris(2-aminoetil)amina, tetraetilpentamina, trietilentetramina o dietilentriamina, o mezclas de los mismos.

El aminoalcohol puede ser un aminoalcohol C_2-C_{20} y puede contener o no más de un grupo hidroxilo y puede contener o no más de un grupo amino. El aminoalcohol puede ser etanolamina, 3-amino-1-propanol, 4-aminobutanol, 2-aminobutanol, 2-amino-2-metil-1-propanol, 5-amino-1-pentanol, 5-amino-2-pentanol, 2-amino-3-metil-1-butanol, 6-amino-1-hexanol, 2-amino-1-hexanol, serinol, 4-aminociclohexanol, 2-(2-aminoetoxi)etanol, 3-amino-1,2-propanodiol, 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol, tris-(hidroximetil)aminometano, tris-(hidroxipropil)aminometano, 1,3-diamino-2-hidroxipropano o mezclas de los mismos.

El amino tiol puede ser un aminotiol C_2C_{20} y puede contener o no más de un grupo tiol y puede contener o no más de un grupo amino. El aminotiol puede incluir 2-aminoetanotiol, 3-aminopropano-1-tiol, 4-aminobutano-1-tiol, 5-aminopentano-1-tiol, 6-aminohexano-1-tiol o mezclas de los mismos.

- 5 Como se emplea en la presente memoria, el término "grupo hidrocarbonileno" es un grupo hidrocarbilenos que contiene un grupo carbonilo. Típicamente, un grupo hidrocarbonileno definido por R_2 puede incluir $-(CH_2)_5-C(O)-$, $-(CH_2)_4-C(O)-$, $-(CH_2)_3-C(O)-$ o $-(CH_2)_2-CO)-$.

- 10 El ácido aminocarboxílico (o aminoácido) puede ser un ácido aminoalqu(en)ileno(C_2-C_{20})carboxílico y puede contener o no más de un grupo ácido carboxílico y puede contener o no más de un grupo amino. El ácido aminocarboxílico puede contener o no otros grupos que contienen heteroátomos tales como grupos hidroxilo o tiol. El grupo alqu(en)ileno puede ser lineal o ramificado. El grupo alqu(en)ileno del ácido aminocarboxílico contiene no más de 12 átomos de carbono. Los ejemplos específicos incluyen ácido 11-aminoundecanoico, ácido 12-aminododecanoico, ácido 6-aminocaproico, ácido 4-aminobutírico, ácido aspártico, ácido glutámico, lisina, asparragina, glutamina, treonina, serina, cisteína, β -alanina, glicina, y sarcosina. Se pueden utilizar mezclas de ácidos amino carboxílicos.

Como se emplea en la presente memoria, los grupos hidrocarbilenos o hidrocarbonileno referidos pueden ser lineales o ramificados, y saturados o insaturados.

- 20 La característica técnica definida dentro de Q de $4n+2$ electrones π es bien conocida por un experto en la técnica como regla de Hückel. Típicamente, n puede ser igual a 1 (es decir, el número de electrones π es 6).

Q se puede basar en benceno, tolueno, imidazol, oxazol, tiazol o mezclas de los mismos. En una realización, Q se puede basar en benceno o tolueno, típicamente benceno.

- 25 Típicamente, Q se basa en anhídrido ftálico (para benceno) o anhídrido ftálico sustituido con metilo (para tolueno).

- 30 Q se puede basar en un grupo anhídrido ftálico tal como anhídrido ftálico (cuando $R_1=H$), anhídrido 4-nitroftálico o anhídrido 3-nitroftálico (cuando un $R_1=NO_2$), anhídrido 4-cloroftálico o anhídrido 3-cloroftálico (cuando un $R_1=Cl$), anhídrido 4-sulfoftálico o anhídrido 3-sulfoftálico (cuando uno $R_1=SO_3H$), anhídridos tetracloro- y tetrabromo-ftálico, anhídrido 3-bromoftálico, anhídrido de 4-bromoftálico, o mezclas de los mismos.

- 35 En una realización, cuando R_1 es un captador de electrones, el R_1 puede estar sustituido en posición meta o sustituido en posición para respecto al grupo imida o mezclas de los mismos. En una realización, el R_1 puede estar sustituido en posición meta respecto al grupo imida.

R_1 puede ser típicamente hidrógeno.

- 40 En un aspecto de la descripción, R' puede ser un alquilo o alquilo opcionalmente sustituido que tiene un grupo alquilo que es lineal o ramificado.

Los grupos alquilo definidos por R' incluyen metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo, 2-etilhexilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo, eicosilo, o mezclas de los mismos. En una realización, R' se puede obtener a partir de un alcohol.

- 45 R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1-C_{50} (o C_1-C_{20}) opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1-C_{50} (o C_1-C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos.

- 50 R_3 se puede obtener a partir de un alcohol, un tiol, una amina, un ácido carboxílico o un derivado ácido tal como un haluro de ácido o un isocianato o mezclas de los mismos.

- 55 Como se emplea en la presente memoria, se pretende que el término "alqu(en)ileno" incluya grupos alquilenos y alqu(en)ileno.

- 60 El alcohol puede ser un alcohol de alqu(en)ileno C_{1-20} , el grupo alqu(en)ileno puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos específicos de alcoholes incluyen metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, 1-metil-propanol, 2-metilpropanol, terc-butanol, n-pentanol, 1-metilbutanol, 2-metilbutanol, 3-metilbutanol, 2,2-dimetilpropanol, n-hexanol, 1-metilpentanol, 2-metilpentanol, 3-metilpentanol, 4-metilpentanol, 1,1-dimetilbutanol, 2,2-dimetilbutanol, 3,3-dimetilbutanol, 1,2-dimetilbutanol, n-heptanol, 1-metil-hexanol, 2-metilhexanol, 3-metilhexanol, 4-metil-hexanol, 1,2-dimetilpentanol, 1,3-dimetilpentanol, 1,1-dimetilpentanol, 1,1,2,2-tetrametilpropanol, alcohol bencílico, n-octanol, 2-

etilhexanol, n-nonanol, 1-metiloctanol, 2-metiloctanol, n-decanol, n-undecanol, 1-metildecanol, 2-metildecanol, n-dodecanol, 2,4-dietiloctanol y los denominados alcoholes Guerbet, como los que están disponibles comercialmente con el nombre comercial de alcohol Isofol® (ex Sasol), o mezclas de los mismos. Los ejemplos específicos de alcoholes Guerbet incluyen Isofol® 12, 14T, 16, 18T, 18E, 20, 24, 28, 32, 32T y 36.

La amina puede ser una alqu(en)ilén amina C₁-C₂₀, el grupo alqu(en)ilén puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos específicos de aminas incluyen metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, pentilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, dodecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, octadecilamina, eicosilamina, dimetilamina, dietilamina, propilamina, dibutilamina, dipentilamina, dihexilamina, diheptilamina, dioctilamina, dinonilamina, didecilamina, didodecilamina, ditetradecilamina, dipentadecilamina, dihexadecilamina, dioctadecilamina, dieicosilamina o mezclas de las mismas.

El tiol puede ser un alqu(en)ilén(C₁₋₂₀)tiol, el grupo alqu(en)ilén puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos específicos de tioles incluyen etanotiol, 1-propanotiol, 2-propanotiol, 1-butanotiol, 2-metil-1-propanotiol, 1-metil-1-propanotiol, 1-hexanotiol, 1-octanotiol, 1-dodecanotiol, hexadecilmercaptano, octadecilmercaptano, ciclohexilmercaptano, o mezclas de los mismos.

El ácido carboxílico puede ser un ácido alqu(en)ilén(C₁-C₂₀)carboxílico, el grupo alqu(en)ilén puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos específicos de ácidos carboxílicos incluyen ácido acético, ácido metoxiacético, ácido propiónico, ácido isobutírico, ácido 2-metilbutírico, ácido isovalérico, ácido valérico, ácido isocaproico, ácido caproico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido 2-etilhexanoico, ácido decanoico, ácido dodecanoico, ácido tetradecanoico, ácido hexadecanoico, ácido octadecanoico, ácido eicosanoico o mezclas de los mismos.

El isocianato puede ser un isocianato de alqu(en)ilén aromático o C₂C₂₀, el grupo alqu(en)ilén puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos específicos incluyen 1-isocianatoetano, 1-isocianatopropano, 1-isocianatobutano, 2-isocianatobutano, 1-isocianatopentano, 1-isocianatohexano, 1-isocianatoheptano, 3-(isocianatometil)heptano, 2-isocianatoheptano, 2-isocianato-2,4,4-trimetilpentano, 1-isocianatooctano, 2-isocianatooctano, 1-isocianatononano, 2-isocianatononano, 1-isocianatododecano, 1-isocianatotetradecano, 1-isocianatoundecano, 1-isocianatooctadecano, 1-isocianatopentadecano, 1-isocianatohexadecano, isocianatocicloheptano, isocianatociclooctano, (isocianatometil)ciclohexano, isocianatociclododecano, isocianatociclopentano, isocianatociclohexano, 1-etil-4-(2-isocianatoetil)benceno, 1-isocianato-4-metilbenceno, 1-terc-butil-4-isocianatobenceno, 4-isocianato-1,2-dimetilbenceno, 1-isocianato-2,4-dimetilbenceno, 2-isocianato-1,3,5-trimetilbenceno, 1-etil-4-isocianatobenceno, 1-isocianato-4-isopropilbenceno o mezclas de los mismos.

El isocianato puede ser polimérico, por ejemplo, un alcoxipolialquilenglicol que reacciona con un diisocianato. El diisocianato puede incluir 2,4-diisocianato de tolueno, 2,6-diisocianato de tolueno, diisocianato de hexametileno, difenil diisocianato de metileno, diisocianato de isoforona, o mezclas de los mismos.

El haluro de ácido puede ser un cloruro de ácido de alqu(en)ilén C₁-C₂₀, el grupo alqu(en)ilén puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos específicos de cloruros ácidos incluyen cloruro de metanoilo, cloruro de butanoilo, cloruro de 3,3-dimetilbutanoilo, cloruro de 3-metilbutanoilo, cloruro de 2-metilbutanoilo, cloruro de pentanoilo, cloruro de heptanoilo, cloruro de hexanoilo, cloruro de 2-etilbutanoilo, cloruro de decanoilo, cloruro de 2-etilhexanoilo, cloruro de octanoilo, cloruro de 2-metilpentanoilo, cloruro de 3,5,5-trimetilhexanoilo, cloruro de nonanoilo o mezclas de los mismos.

En una realización, R₃ puede comprender un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo. R₃ puede comprender grupos tales como (met)acrilato, estirilo, vinil éter o alil éter y mezclas de los mismos. Los ejemplos de R₃ se pueden obtener a partir de ácido (met)acrílico y sus ésteres, (met)acrilatos de hidroxialquilo y sus derivados poliéter tales como acrilato de hidroxietilo o monoacrilato de polietilenglicol, (met)acrilatos de isocianatometilo, por ejemplo, metacrilato de isocianatoetilo o derivados de isocianatostirilo tales como el isocianato de 4-isopropenilo, alfa-dimetilbencilo o mezclas de los mismos.

W es oxígeno, azufre, nitrógeno, >NH o >NG, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono. Típicamente, W puede ser oxígeno, azufre o nitrógeno. Cuando W es azufre, se puede formar el grupo estructural representado por el anillo aromático-R₂-W haciendo reaccionar un anhídrido del anillo aromático no fusionado con un aminotiol. Cuando W es oxígeno, se puede formar el grupo estructural representado por el anillo aromático-R₂-W haciendo reaccionar un anhídrido del anillo aromático no fusionado con un aminoalcohol o un ácido aminocarboxílico. Cuando W es nitrógeno (o >NG), se puede formar el grupo estructural representado por el anillo aromático-R₂-W haciendo reaccionar un anhídrido del anillo aromático no fusionado con una diamina o una poliamina.

Se pueden utilizar mezclas de todos estos, es decir, se puede formar el grupo estructural representado por el anillo aromático R₂-W haciendo reaccionar un anhídrido del anillo aromático con una mezcla de dos, o tres, o cuatro, o los cinco de un aminoalcohol, o un ácido aminocarboxílico, un aminotiol, una diamina o una poliamina. El anillo

aromático-R₂-W se puede formar en una reacción directa en presencia de todos los reactivos. Alternativamente, se puede formar una mezcla del grupo anillo aromático R₂-W mezclando las imidas individuales preparadas previamente.

5 El catión M puede ser un metal mono o di o trivalente. El metal puede ser, por ejemplo, un metal alcalino, o un metal alcalinotérreo, o un metal de transición. El metal puede incluir litio, sodio, potasio, calcio, magnesio, bario, zinc o mezclas de los mismos.

10 La cadena de polímero Pol puede ser un homopolímero. La cadena de polímero Pol puede ser un copolímero. Cuando Pol es un copolímero, la cadena de polímero puede tener una arquitectura aleatoria o en bloque. Pol puede ser una cadena de homopolímero o una cadena de copolímero, en donde la cadena de polímero se puede seleccionar del grupo que consiste en un poli(éter), poli(éster), poli(éster amida), poli(amida), poli(olefina), y mezclas de los mismos.

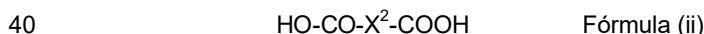
15 En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éter). El poli(éter) puede estar basado en un polialquilenglicol (típicamente un polialquilen(C₂-C₄)glicol o un polialcarilenglicol (típicamente un poliglicol C₈)). El poliéter puede estar basado en óxidos de polialquilen tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno y óxido de estireno o mezclas de los mismos.

20 En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éster). El poli(éster) puede estar basado en un monómero de ácido hidroxi-alqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico o un monómero de lactona.

25 Los ejemplos de un hidroxi-alqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico del mismo incluyen ácido ricinoleico, ácido 12-hidroxiesteárico, ácido 6-hidroxicaproico, ácido 5-hidroxi valerico, ácido 12-hidroxidodecanoico, ácido 5-hidroxidodecanoico, ácido 5-hidroxicaprioico, 4-hidroxi-decanoico, 10-hidroxi-undecanoico, ácido láctico y ácido glicólico, o mezclas de los mismos.

30 Los ejemplos de una lactona incluyen β-propiolactona, γ-butirolactona, ε-caprolactona sustituida con alquilo opcional y δ-valerolactona opcionalmente sustituida con alquilo. El sustituyente alquilo en la ε-caprolactona y la δ-valerolactona puede ser alquilo C₁-C₆ o alquilo C₁-C₄, y puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de lactonas adecuadas incluyen ε-caprolactona y análogos metilados en la posición 7, metilados en la posición 2, metilados en la posición 3, metilados en la posición 5, metilados en la posición 6, metilados en la posición 4, t-butilados en la posición 5, trimetilados en las posiciones 4,4,6 y trimetilados en las posiciones 4,6,6, o mezclas de los mismos.

35 En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éster). El poli(éster) se puede basar en la reacción de un diol representado por la Fórmula (i) con un ácido dibásico representado por la Fórmula (ii)



en donde

45 X¹ es un grupo alquilen lineal o ramificado que contiene de 2 a 20 átomos de carbono o un residuo de polialquilenglicol con los dos grupos hidroxilo eliminados; y
X² es un grupo alquilen lineal o ramificado que tiene de 2 a 20 átomos de carbono o Ph.

50 Los ejemplos específicos de dioles adecuados incluyen alquilenglicoles tales como etilenglicol, propilenglicol, neopentilglicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, dioles con enlaces éter tales como dietilenglicol, dipropilenglicol, tripropilenglicol y trietilenglicol. Los ejemplos de polialquilenglicoles adecuados incluyen polietilenglicoles, polipropilenglicoles, polibutilenglicoles, copolímeros de bloques mixtos y aleatorios de polietilenglicol y polipropilenglicol (Pluronic™ y Pluronic™ de BASF) con PM de menos de 1000. Los ejemplos específicos de los ácidos y anhídridos dibásicos. incluyen anhídrido maleico, anhídrido succínico, ácido fumárico, ácido malónico, ácido adípico, ácido sebácico, anhídrido ftálico, ácido oxálico y anhídrido ciclohexano dicarboxílico.

55 En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en una poli(amida). La poli(amida) se puede basar en la reacción de una diamina representada por la Fórmula (iii) con un ácido dibásico representado por la Fórmula (iii)



60 en donde

X¹ es un grupo alquilen lineal o ramificado que contiene de 2 a 20 átomos de carbono o un residuo de polialquilenglicol con los dos grupos amino eliminados;

o la poliamida se obtiene/se puede obtener a partir de la reacción de una lactama, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos.

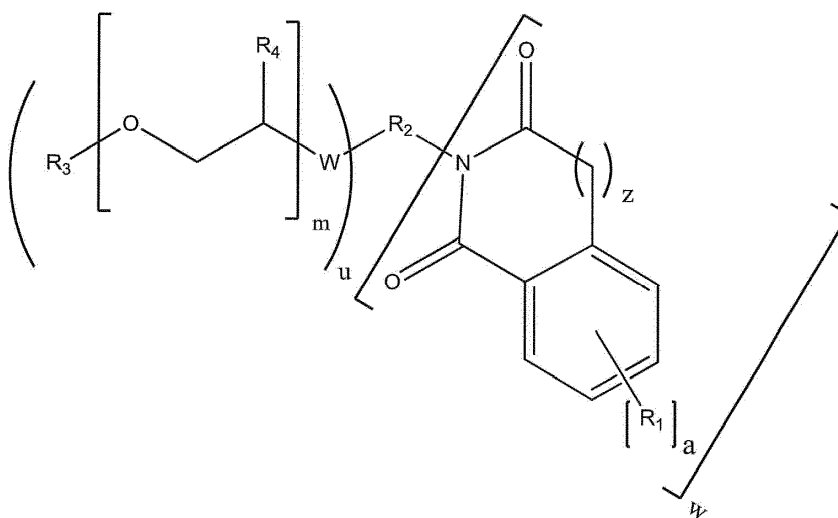
Los ejemplos específicos de diaminas incluyen alquilendiaminas tales como etilenediamina, 1,2-propilendiamina, 1,3-propilendiamina, las butilendiaminas isoméricas, pentanodiaminas, hexanodiaminas, heptanodiaminas, 1,12-diaminododecano y diaminociclohexanos, y diaminas con enlaces de éter como 1,2-bis(2-aminoeto)etano. Los ejemplos de polieterdiaminas adecuadas incluyen las diaminas Jeffamine™ disponibles comercialmente de Huntsman, tales como D230, D400, ED600. Los ejemplos específicos de lactamas incluyen lauro lactama y caprolactama y el ácido aminocarboxílico puede ser glicina, sarcosina, beta-alanina, ácido 4-aminobutírico, ácido 6-aminocaproico, ácido 11-aminoundecanoico o ácido 12-aminododecanoico.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en una poli(esteramida). La poli(esteramida) se puede basar en la reacción de uno o más compuestos seleccionados del grupo de dioles (Fórmula (i)), ácidos/anhídridos dibásicos (Fórmula (ii)), lactonas y ácido hidroxialqu(en)ileno(C₂-C₂₀)carboxílico para preparar la porción de poliéster y uno o más compuestos seleccionados del grupo de diaminas (Fórmula (iii)), ácidos aminocarboxílicos, lactamas y ácidos/anhídridos dibásicos (Fórmula (ii)) para preparar la porción de poliamida. Las condiciones de reacción y las etapas del procedimiento para la formación de poliésteres utilizando dioles, poliesteramidas y poliamidas se describen en el documento US 5 760 257 bajo la columna 5-7.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(alquileo). La imida de Fórmula (1) en la que la cadena de polímero (Pol) está representada por un poli(alquileo) puede ser obtenida/obtenible mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar una amina sustituida con polialqueno con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionado. La amina sustituida con polialqueno puede ser obtenida/obtenible a partir de un polímero olefínico y una amina, tal como amoníaco, diaminas, poliaminas o mezclas de los mismos. Se pueden preparar mediante una variedad de métodos, tales como los descritos a continuación.

En las Fórmulas (2) a (7) siguientes, z puede ser 0 o 1. Cuando z es 0, el anillo de imida tiene 5 miembros, y cuando z es 1, el anillo de imida tiene 6 miembros. En una realización preferida, z es 0, es decir, el anillo de imida tiene 5 miembros.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éter). En una realización, la cadena de polímero de poli(éter) se puede incorporar a una estructura de imida representada por la Fórmula (2):



Fórmula (2)

en donde cada variable puede ser independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones (tal como -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, halo, por ejemplo, -Cl o -Br, -NH₂, o -OR'), o un grupo que libera electrones (tal como -CH₃), y M es como se definió anteriormente;

W es oxígeno;

M es H, un catión metálico, -NR'₄⁺;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br), o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbonilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ (cuando R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo o el grupo

hidrocarbonileno puede ser lineal o ramificado) o mezclas de los mismos;

R₃ es H o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R₄ es H o R₄ puede ser una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 40% en peso a 99,99% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo;

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

con la condición de que cuando R₂ es un grupo hidrocarbilenos, u es 1 y w es 1; y m es de 1 a 110, o de 1 a 90 o de 2 a 90.

En la Fórmula (2), el número entero m es tal que la cadena de polímero puede tener un peso molecular promedio en número de 100 a 10.000, de 100 a 5.000, o de 300 a 3.000, o de 400 a 2.500.

Una imida de Fórmula (2) se puede preparar mediante dos procedimientos diferentes. La cadena de polímero de Fórmula (2) se puede denominar poliéter y la cadena de polímero puede tener una arquitectura aleatoria o en bloque.

El poliéter puede contener de 0 a 60% en peso, de 0 a 50% en peso, de 0 a 30% en peso, o de 0 a 20% en peso, o de 0 a 15% en peso de óxido de etileno. El poliéter puede contener de 40 a 100% en peso, de 50 a 100% en peso, de 70 a 100% en peso, o de 80 a 100% en peso, o de 85 a 100% en peso de un óxido de alquilenos que tiene 3 o más átomos de carbono (típicamente 3 o 4, o 3 átomos de carbono), un óxido de alcarileno que tiene 8 o más átomos de carbono (típicamente 8 átomos de carbono) o mezclas de los mismos.

El poliéter puede contener de 50 a 100% en peso, o de 60 a 100% en peso, o de 70 a 100% en peso de óxido de etileno. El poliéter puede contener de 40 a 100% en peso, de 50 a 100% en peso, de 70 a 100% en peso, o de 80 a 100% en peso, o de 85 a 100% en peso de un óxido de alquilenos que tiene 3 o más átomos de carbono (típicamente 3 o 4, o 3 átomos de carbono), un óxido de alcarileno que tiene 8 o más átomos de carbono (típicamente 8 átomos de carbono) o mezclas de los mismos.

El poliéter puede ser, por ejemplo, un homopolímero que contiene propilenglicol o butilenglicol o etilbencenoglicol o puede ser un copolímero aleatorio o en bloque, que normalmente contiene al menos uno de etilenglicol, butilenglicol y etilbencenoglicol copolimerizado con propilenglicol.

En una realización, la cadena de polímero puede ser un poli(éter) de (i) un homopolímero de óxido de polipropileno, o (ii) un copolímero de óxido de etileno y óxido de propileno.

El poliéter puede ser, por ejemplo, un homopolímero o copolímero de óxido de etileno y óxido de propileno. El poliéter se puede obtener a partir de:

0 a 60% en peso de óxido de etileno y 40 a 100% en peso de óxido de propileno, o
0 a 50% en peso de óxido de etileno y 50 a 100% en peso de óxido de propileno, o
0 a 30% en peso de óxido de etileno y 70 a 100% en peso de óxido de propileno, o
0 a 20% en peso de óxido de etileno y 80 a 100% en peso de óxido de propileno, o
0 a 15% en peso de óxido de etileno y 85 a 100% en peso de óxido de propileno.

Por ejemplo, el poliéter puede contener 8% en peso de óxido de etileno y 92% en peso de óxido de propileno, o 14% en peso de óxido de etileno y 86% en peso de óxido de propileno.

Alternativamente, el poliéter puede ser, por ejemplo, un homopolímero o copolímero de óxido de etileno y óxido de propileno. El poliéter se puede obtener a partir de:

60% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y 0% en peso a 40% en peso de óxido de propileno, o
70% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y 0% en peso a 30% en peso de óxido de propileno, o
80% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y 0% en peso a 20% en peso de óxido de propileno, o
100% en peso de óxido de etileno.

El primer procedimiento comprende hacer reaccionar una poliéter amina (típicamente una monoamina de monoalquiléter de óxido de polialquilenos) con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar el producto de fórmula (2). La reacción para formar el producto de imida de fórmula (2) se puede llevar a cabo a una

temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de la imida, p. ej., al menos 100°C, o 150°C a 200°C.

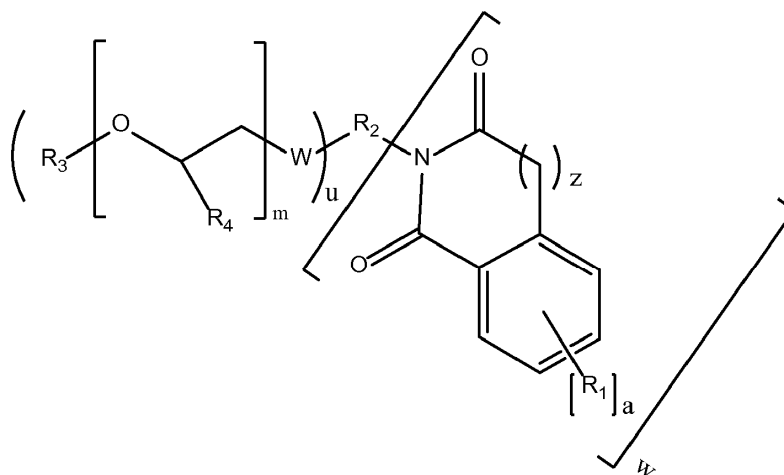
La polieteramina se puede preparar haciendo reaccionar un monoalcohol iniciador solo con óxido de propileno o con una mezcla de óxido de propileno y óxido de etileno para formar una cadena de polímero terminada en alcohol, seguido de la conversión de la cadena de polímero terminada en alcohol en una amina. La poliéter amina puede estar disponible comercialmente como las aminas Surfonamine® de Huntsman Corporation. Los ejemplos específicos de aminas Surfonamine® son B60 (razón de óxido de etileno a óxido de propileno de 1 a 9), B100 (óxido de propileno), B200 (razón de óxido de etileno a óxido de propileno de 6 a 29), L-100 (razón de mezcla de óxido de propileno a óxido de etileno de 3/19), y L-207 (razón de mezcla de óxido de propileno a óxido de etileno de 10/32), L-200 (razón de mezcla de óxido de propileno a óxido de etileno de 4/41) y L-300 (razón de mezcla de óxido de propileno a óxido de etileno de 8/58). Las cifras entre paréntesis son unidades repetitivas aproximadas de óxido de propileno y óxido de etileno, respectivamente. La polieteramina se puede obtener por alcoxilación de aminoalcoholes como se describe en la Patente de Estados Unidos Núm. 5.879.445 (en particular, la descripción en la columna 2, línea 50 a la columna 7, línea 50).

El segundo procedimiento comprende hacer reaccionar un aminoácido con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida funcionalizada con ácido y se puede llevar a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de la imida, p. ej., al menos 100°C, o 150°C a 200°C; y esterificación de la imida funcionalizada con ácido con un alqu(en)ilen(C₁-C₂₀)éter monosustituido con polialquilenglicol, la temperatura de reacción puede ser de 50°C a 250°C o de 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación.

El alqu(en)ilen(C₁-C₂₀)éter monosustituido con polialquilenglicol puede ser un homopolímero que contiene propilenglicol o butilenglicol o fenilenglicol o puede ser un copolímero aleatorio o en bloque, que normalmente contiene al menos uno de etilenglicol, butilenglicol y fenilenglicol copolimerizado con propilenglicol.

El alqu(en)ilen(C₁-C₂₀)éter monosustituido con polialquilenglicol puede ser metoxipropilenglicol, etoxipropilenglicol, propoxipropilenglicol, butoxipropilenglicol, alcoxi(polietilenglicol-co-polipropilenglicol), mono(met)acrilato de polipropilenglicol o mezclas de los mismos.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éter). El poli(éter) puede estar basado en un polialquilenglicol (típicamente un poli(alquilen(C₂-C₄)glicol). En una realización, la cadena de polímero de poli(éter) se puede incorporar a una estructura de imida representada por la Fórmula (3a):



Fórmula (3a)

en donde cada variable puede ser independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones (es decir, -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, halo, por ejemplo, -Cl o -Br, -NH₂, o -OR'), o un grupo que libera electrones (tal como -CH₃). Por ejemplo, R₁ puede ser -CH₃, -Cl o -Br, -NO₂, -SO₃M, o -C(O)OM (típicamente cuando a no es cero R₁ puede ser -Cl, -SO₃M o -NO₂);

W es azufre, >NG u oxígeno o mezclas de los mismos (típicamente oxígeno);

G es un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono; M es H, un catión metálico, -NR'₄⁺;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de

carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbonilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o mezclas de los mismos;

R₃ es H o un grupo hidrocarbonilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

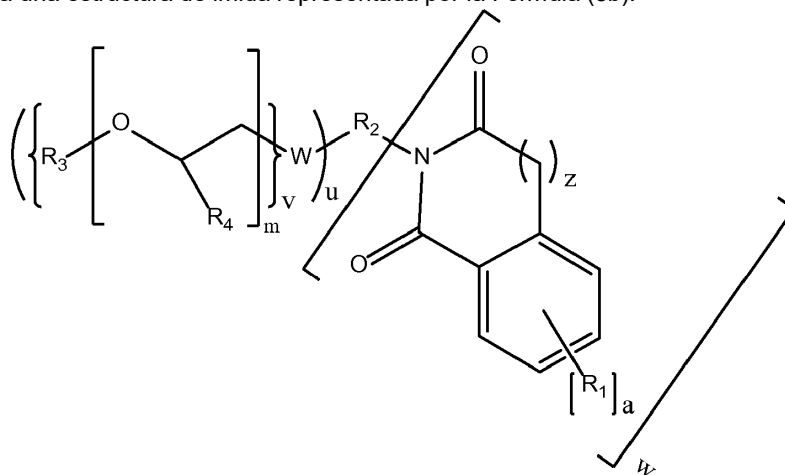
R₄ es metilo, etilo o fenilo o R₄ es una mezcla de H, metilo, etilo o fenilo, siempre que cuando R₄ es H, está presente en la cadena de copolímero en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno a no más del 60% en peso;

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y

m es de 1 a 110, o de 1 a 90.

El polímero de la invención puede tener múltiples tipos de cadena de polímero anclados al grupo W. En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éter). El poli(éter) puede estar basada en un polialquilenglicol (típicamente un poli(alquilen(C₂-C₄))glicol). En una realización, la cadena de polímero de poli(éter) se puede incorporar a una estructura de imida representada por la Fórmula (3b):



Fórmula (3b)

en donde

W es N (formado cuando R² de fórmula (1) se obtiene a partir de una diamina o una poliamina); R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆;

v es 2;

y en donde todas las demás variables se han definido anteriormente.

En las Fórmulas (3a) y (3b), el número entero m es tal que la cadena de polímero puede tener un peso molecular promedio en número de 100 a 10.000, o de 100 a 5.000, o de 300 a 3.000, o de 400 a 2.500.

Una imida de Fórmula (3a) y (3b) se puede preparar mediante diferentes procedimientos. La cadena de polímero de Fórmula (3a) y (3b) se puede denominar poli(éter).

La Fórmula (3a) se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoalcohol con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo con un oxirano (tal como óxido de propileno, óxido de butileno u óxido de estireno o una mezcla de óxido de propileno con óxido de etileno, óxido de butileno, óxido de estireno o mezclas de los mismos), o un carbonato (tal como carbonato de etileno o carbonato de propileno) para formar el polímero de la invención de Fórmula (3a) donde R₃ es -H. La primera etapa de la reacción (para formar la imida) se puede llevar a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de la imida, p. ej., al menos 100°C, o 150°C a 200°C, o al menos 100°C, o 150°C a 250°C. La segunda etapa de la reacción para hacer reaccionar la imida con un oxirano se lleva a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica, por ejemplo, al menos 100°C, o 150°C a 200°C en presencia de un catalizador base. Típicamente, se puede emplear una temperatura en el intervalo de 150°C a 250°C cuando se utiliza un carbonato.

La Fórmula (3a) también se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoácido con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido con un oxirano (tal como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno u óxido de estireno o mezclas de los mismos) para formar el polímero de la invención de Fórmula (3a) donde R_3 es -H, utilizando las condiciones del procedimiento indicadas anteriormente.

La Fórmula (3a) también se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un amino-tiol, para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol con un oxirano (tal como etileno óxido, óxido de propileno, óxido de butileno u óxido de estireno o mezclas de los mismos) o un carbonato (tal como carbonato de etileno o carbonato de propileno) para formar el polímero de la invención de Fórmula (3a) donde R_3 es -H, utilizando las condiciones del procedimiento indicadas anteriormente.

Las Fórmulas (3a) y (3b) se pueden preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar una diamina con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con amino con un oxirano (tal como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno u óxido de estireno o mezclas de los mismos) o un carbonato (tal como carbonato de etileno o carbonato de propileno) para formar el polímero de la invención de Fórmula (3a) y (3b), donde R_3 es -H, utilizando las condiciones del procedimiento indicadas anteriormente.

La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo o la imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol o la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o la imida aromática no fusionada funcionalizada con amina, con el oxirano en los procedimientos descritos anteriormente se puede realizar a una temperatura de 100°C a 200°C en presencia de una base tal como hidróxido de potasio o hidróxido de sodio.

En una realización, la cadena de polímero de poli(éter) de la estructura de la imida representada por la Fórmula (3a) y (3b), donde R_3 es un -H, puede estar protegida terminalmente con un grupo hidrocarbonilo C_1-C_{50} (o C_1-C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo). R_3 puede ser obtenido/obtenible a partir de un ácido carboxílico, un derivado ácido tal como un haluro de ácido, un isocianato o mezclas de los mismos. Las condiciones de reacción para proteger terminalmente la cadena de polímero para formar el polímero de Fórmula (3a) y (3b) donde R_3 puede ser un grupo hidrocarbonilo C_1-C_{50} (o C_1-C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo), son reacciones conocidas en la técnica.

En las Fórmulas (2) y (3), se puede formar un dispersante en medio orgánico polar o no polar cuando el poliéter contiene al menos 50% en peso a 100% en peso de óxido de propileno.

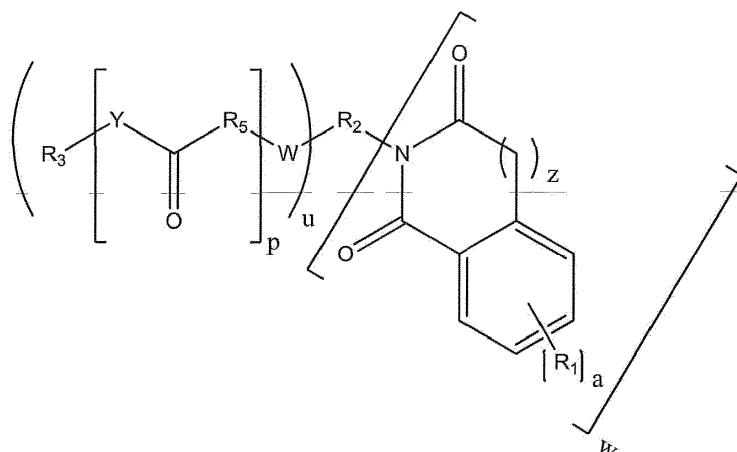
En las Fórmulas (2) y (3), se puede formar un medio orgánico polar o un dispersante en medio acuoso cuando el poliéter contiene al menos 50% en peso a 100% en peso de óxido de etileno.

En un medio no polar, típicamente, la cadena de polímero de las Fórmulas (2) y (3) contiene de 60% en peso a 100% en peso, o de 80% en peso a 100% en peso, o 100% en peso de óxido de propileno; y de 0% en peso a 40% en peso, o de 0% en peso a 20% en peso, o 0% en peso de óxido de etileno.

En las Fórmulas (2) y (3), se puede formar un dispersante en medio orgánico polar o un dispersante en medio acuoso cuando el poliéter contiene de al menos 50% en peso a 100% en peso de óxido de etileno, y de 0% en peso a 50% en peso de óxido de propileno. Típicamente, la cadena de polímero de las Fórmulas (2) y (3) comprende:

de 60% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 40% en peso de óxido de propileno,
o
de 70% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 30% en peso de óxido de propileno,
o
de 80% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 20% en peso de óxido de propileno,
o
100% en peso de óxido de etileno.

En una realización, el polímero de la invención puede estar representado por la Fórmula (4a), es decir, el polímero puede ser un poli(éster), una poli(esteramida) o una poli(amida):

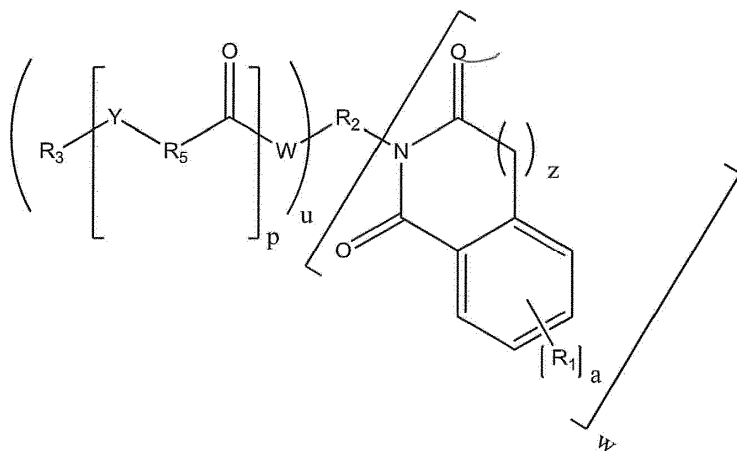


Fórmula (4a)

en donde cada variable puede ser independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones (es decir, $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, halo, por ejemplo, $-\text{Cl}$ o $-\text{Br}$, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$), o un grupo que libera electrones (tal como $-\text{CH}_3$);
 W es oxígeno o $>\text{NG}$;
 G es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
10 M es H, un catión metálico, NR'_4^+ ;
 R' es $-\text{H}$, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;
 R_2 es un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 ;
15 R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster, o mezclas de los mismos;
 R_5 es un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{19} ;
 Y es oxígeno o $>\text{NG}$;
20 p es 2-120;
 u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y
 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1.

- En una realización, el polímero de la invención puede estar representado por la Fórmula (4b), es decir, el polímero puede ser un poli(éster), una poli(esteramida) o una poli(amida):



Fórmula (4b)

en donde cada variable puede ser independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones (es decir, -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, halo, por ejemplo, -Cl o -Br, -NH₂, o -OR'), o un grupo que libera electrones (tal como -CH₃);

W es azufre, >NG u oxígeno (típicamente oxígeno);

G es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

M es H, un catión metálico, -NR'⁴⁺ o mezclas de los mismos

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆,

R₃ es H o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster o mezclas de los mismos.

R₅ es un grupo hidrocarbilo C₁-C₁₉;

Y es oxígeno o >NG;

p es 2-120;

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1.

La cadena de polímero de las Fórmulas (4a) o (4b) puede tener un peso molecular promedio en número de 200 a 10.000, o de 300 a 5.000, o de 500 a 3.000, o de 600 a 2.500. Típicamente, la cadena de polímero de Fórmulas (4a) o (4b) puede tener un peso molecular promedio en número de 600 a 2500.

Una imida de Fórmula (4a) donde R₃ es -H, se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoácido con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, con el ácido hidroxialqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

En una realización, una imida representada por la Fórmula (4a) donde R₃ es un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀), se puede preparar haciendo reaccionar una imida de Fórmula (4a) donde R₃ es -H con un alcohol, una amina, un tiol o mezclas de los mismos. Las condiciones de reacción para proteger terminalmente la cadena de polímero para producir el polímero de la presente invención con un alcohol, una amina o un tiol se conocen en la técnica.

Alternativamente, la imida de Fórmula (4a) donde R₃ puede ser un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀), se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoácido con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido con uno o más de un poliéster funcionalizado con hidroxilo, una poliesteramida funcionalizada con hidroxilo, una poliesteramida funcionalizada con amino o una poliamida funcionalizada con amino, la reacción se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador. El poliéster funcionalizado con hidroxilo es obtenido/obtenible a partir de la polimerización de uno o más de un ácido hidroxialquilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona o mezclas de los mismos, con un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) opcionalmente sustituido y se realiza convenientemente a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación como se describe en el documento US 4 861 380. La poliesteramida funcionalizada con amino o hidroxilo es obtenido/obtenible a partir de la polimerización de uno o más de un ácido hidroxialquilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona o mezclas de los mismos, con uno o más de un ácido aminocarboxílico y un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) opcionalmente sustituido y se realiza convenientemente a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación como se describe en el documento US 5 760 257. La poli(amida) funcionalizada con amino es obtenido/obtenible a partir de la polimerización de uno o más de un ácido aminocarboxílico con un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) opcionalmente sustituido y se realiza convenientemente a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador, como se describe en el documento US 5 760 257.

Una imida de Fórmula (4b) donde R₃ es -H, se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoalcohol con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, con el ácido hidroxialqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en

presencia de un catalizador.

Una imida de Fórmula (4b) donde R_3 es -H, se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminotiol con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, y hacer reaccionar a continuación una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilen(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, con el ácido hidroxialqu(en)ilen(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

Una imida de Fórmula (4b) donde R_3 es -H, se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar una diamina o poliamina con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino, y hacer reaccionar a continuación una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilen(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con amino, con el ácido hidroxialqu(en)ilen(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

En una realización, una imida representada por la Fórmula (4b) donde R_3 es un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo), se puede preparar haciendo reaccionar una imida de Fórmula (4b) donde R_3 es -H con un ácido carboxílico, un derivado ácido tal como un haluro de ácido, un isocianato o mezclas de los mismos. Las condiciones de reacción para proteger terminalmente la cadena de polímero para producir el polímero de la presente invención con un ácido, derivado de ácido o un isocianato son reacciones conocidas en la técnica.

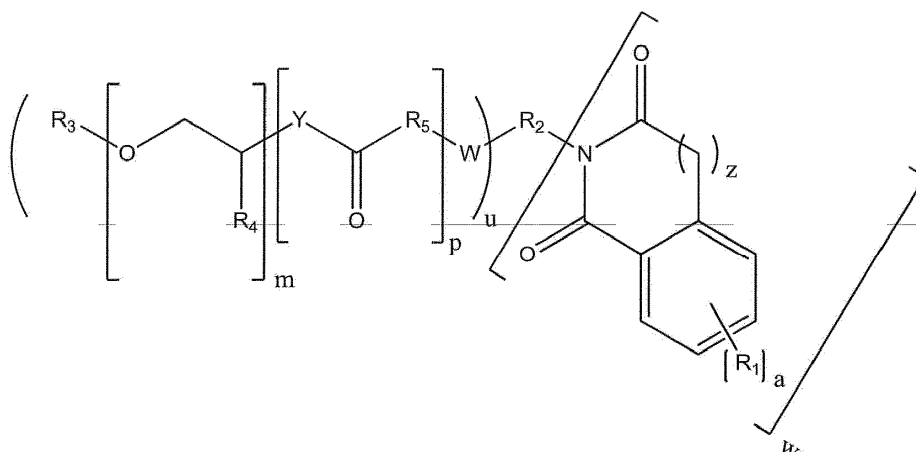
Alternativamente, la imida de Fórmula (4b) donde R_3 puede ser un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo), se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoalcohol o un aminotiol o una diamina o una poliamina con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo o una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol o una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino respectivamente, y hacer reaccionar a continuación tales imidas aromáticas no fusionadas con uno o más de un poliéster funcionalizado con ácido, poliesteramida funcionalizada con ácido o poliamida funcionalizada con ácido o mezclas de los mismos, la reacción se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador. El poliéster funcionalizado con ácido, la poliesteramida funcionalizada con ácido o la poliamida funcionalizada con ácido se pueden obtener a partir de la polimerización de uno o más de un ácido hidroxialquilen(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos con un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) opcionalmente sustituido y se realiza convenientemente a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador, como se describe en el documento US 5 760 270.

Los ejemplos del ácido hidroxialqu(en)ilen(C_2 - C_{20})carboxílico del mismo incluyen ácido ricinoleico, ácido 12-hidroxiesteárico, ácido 6-hidroxicaproico, ácido 5-hidroxivalérico, ácido 12-hidroxidodecanoico, ácido 5-hidroxidodecanoico, ácido 5-hidroxidecanoico, 4-hidroxidecanoico, ácido 10-hidroxiundecanoico, ácido láctico y ácido glicólico, o mezclas de los mismos.

Los ejemplos de la lactona incluyen β -propiolactona, γ -butirolactona, ϵ -caprolactona sustituida con alquilo opcional y δ -valerolactona opcionalmente sustituida con alquilo. El sustituyente alquilo en la ϵ -caprolactona y la δ -valerolactona puede ser alquilo C_1 -6 o alquilo C_1 -4, y puede ser lineal o ramificado. Los ejemplos de lactonas adecuadas son la ϵ -caprolactona y los análogos metilados en la posición 7, metilados en la posición 2, metilados en la posición 3, metilados en la posición 5, metilados en la posición 6, metilados en la posición 4, t-butilados en la posición 5, trimetilados en las posiciones 4,4,6 y trimetilados en las posiciones 4,6,6, o mezclas de los mismos.

Los ejemplos de un ácido aminocarboxílico incluyen ácido 11-aminoundecanoico, ácido 12-aminododecanoico, ácido 6-aminocaproico, ácido 4-aminobutírico, β -alanina, glicina y sarcosina o mezclas de los mismos.

En una realización, el polímero de la invención puede estar representado por la Fórmula (5), (es decir, el polímero puede ser un poli(éster)-co-poliéter, una poli(esteramida)-co-poli(éter) o un poli(amida)-co-poli(éter)):



Fórmula (5)

en donde cada variable puede ser independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones (es decir, $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, halo, por ejemplo, $-\text{Cl}$ o $-\text{Br}$, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$), o un grupo que libera electrones (tal como $-\text{CH}_3$);
 W es oxígeno o $>\text{NG}$;
 G es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
10 M es H, un catión metálico, NR'_4^+ ;
 R' es $-\text{H}$, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;
 R_2 es un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} , o C_1 a C_6 ;
15 R_3 es un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
20 R_4 es H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;
 R_5 es un grupo hidrocarbilenos C_1 - C_{19} ;
 Y es oxígeno o $>\text{NG}$;
 u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
25 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
 p es de 1 a 90; y
 m es de 1 a 90.

- 30 La cadena de polímero de Fórmula (5) puede tener un peso molecular promedio en número de 200 a 10.000, o de 300 a 5.000, o de 500 a 3.000, o de 1.000 a 2.500. Típicamente, la cadena de polímero de Fórmula (5) puede tener un número molecular promedio en número peso de 1.000 a 2.500.

Una imida de Fórmula (5) se puede preparar mediante un procedimiento que comprende los pasos:

- 35 (i) hacer reaccionar un aminoácido con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, y hacer reaccionar a continuación una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ileno(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, con el ácido hidroxialqu(en)ileno(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador; y
40 (ii) hacer reaccionar un producto de la etapa (i) con un éter de alqu(en)ileno C_1 - C_{20} monosustituido con polialquilenglicol, opcionalmente en presencia de un catalizador de esterificación.

- 45 Alternativamente, el polímero de Fórmula (5) puede ser obtenido/obtenible haciendo reaccionar:

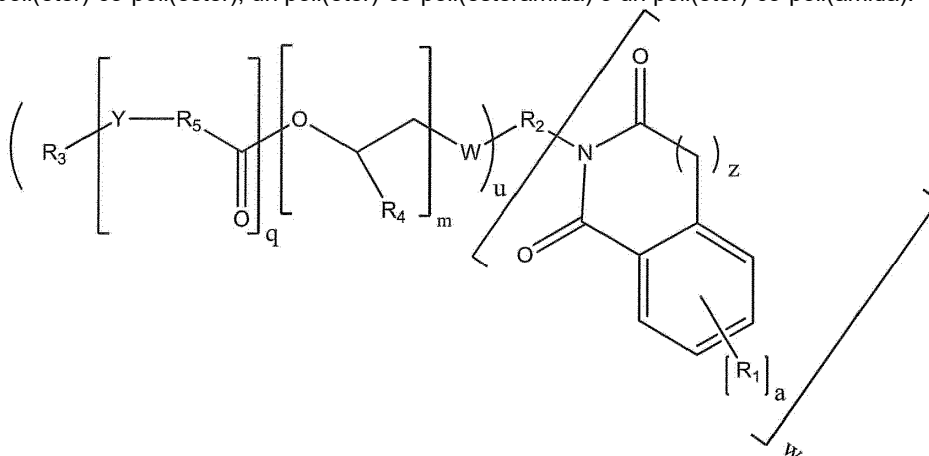
(i) un éter de alqu(en)ileno C_1 - C_{20} monosustituido con polialquilenglicol con uno o más de un ácido

hidroxialqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos, a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C para formar un polímero terminado en hidroxilo y/o amino; y

(ii) hacer reaccionar el producto de (i) con una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(éter)-co-poli(éster). El poli(éter)-co-poli(éster) puede estar basado en un polialquilenglicol (típicamente un poli(alquilen(C₂-C₄)glicol) y una lactona, o un ácido hidroxialqu(en)ilen(C₂-C₂₀)carboxílico o mezclas de los mismos.

En una realización, el polímero de la invención puede estar representado por la Fórmula (6a), (es decir, el polímero puede ser un poli(éter)-co-poli(éster), un poli(éter)-co-poli(esteramida) o un poli(éter)-co-poli(amida):



Fórmula (6a)

en donde cada variable puede ser independientemente

R₁ es un grupo captador de electrones (es decir, -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, halo, por ejemplo, -Cl o -Br, -NH₂, o -OR'), o un grupo que libera electrones (tal como -CH₃);

W es azufre, >NG u oxígeno (típicamente oxígeno o >NG);

M es H, un catión metálico, NR'₄⁺;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;

R₂ es un grupo hidrocarbilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbonilo C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o mezclas de los mismos;

G es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R₃ es H o un grupo hidrocarbonilo C₁-C₅₀ (o C₁-C₂₀) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo) que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente puede ser halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R₄ es H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;

R₅ es un grupo hidrocarbilo C₁-C₁₉;

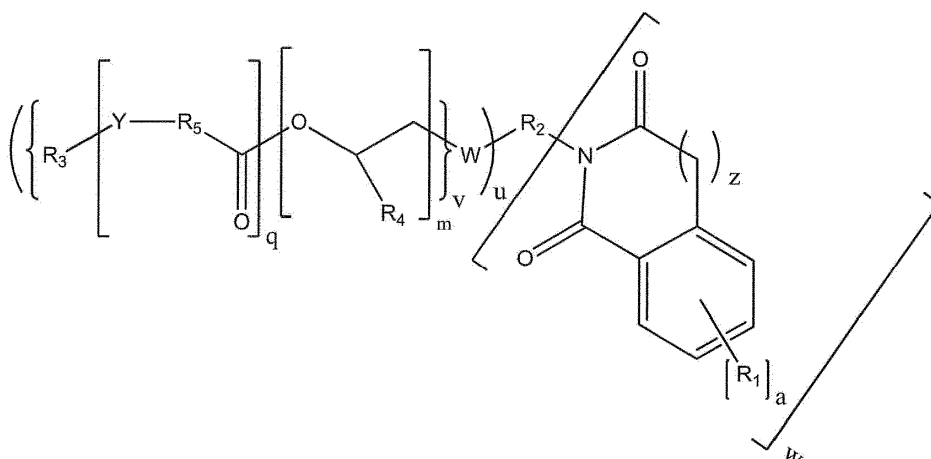
Y es oxígeno o >NG;

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

q es de 1 a 90 y m es de 1 a 90.

En una realización, el polímero de la invención puede estar representado por la Fórmula (6b), (es decir, el polímero puede ser un poli(éter)-co-poli(éster), un poli(éter)-co-poli(esteramida) o un poli(éter)-co-poli(amida):



Fórmula (6b)

en donde

W es N (formado cuando R^2 de fórmula (1) se obtiene a partir de una diamina o una poliamina);
 R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 ;
 v es 2; y
 en donde todas las demás variables se han definido anteriormente.

La cadena de polímero de las Fórmulas (6a) o (6b) puede tener un peso molecular promedio en número de 200 a 10.000, o de 300 a 5.000, o de 500 a 3.000, o de 600 a 2.500. Típicamente, la cadena de polímero de Fórmulas (6a) o (6b) puede tener un peso molecular promedio en número de 1.000 a 2.500.

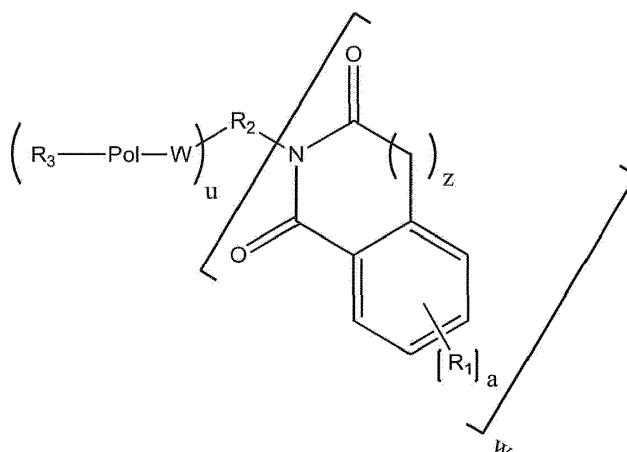
La Fórmula (6a) se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar una imida de fórmula (3a) donde R_3 es -H, con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilén(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida de Fórmula (3a) donde R_3 es -H, con un ácido hidroxialqu(en)ilén(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

La Fórmula (6b) se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar una imida de fórmula (3b) donde R_3 es -H, con uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilén(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos. La reacción de la imida de Fórmula (3a) donde R_3 es -H, con un ácido hidroxialqu(en)ilén(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o una mezcla de los mismos se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

En una realización, una imida representada por la Fórmula (6a) o (6b), donde R_3 es un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo), se puede preparar haciendo reaccionar una imida de Fórmula (6a) o (6b) donde R_3 es -H respectivamente, con un ácido carboxílico, un derivado ácido tal como un haluro de ácido, un isocianato o mezclas de los mismos. Las condiciones de reacción para proteger terminalmente la cadena de polímero para dar como resultado los polímeros de la presente invención con un ácido, un derivado ácido o un isocianato son reacciones conocidas en la técnica.

Alternativamente, la imida de Fórmula (6a) o (6b) donde R_3 puede ser un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) (es decir, un grupo hidrocarbilo que contiene un grupo carbonilo), se puede preparar haciendo reaccionar una imida de Fórmula (3a) o (3b), donde R_3 es -H respectivamente, con uno o más de un poliéster funcionalizado con ácido, poliésteramida funcionalizada con ácido o poliamida funcionalizada con ácido o mezclas de los mismos, la reacción se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador. El poliéster funcionalizado con ácido, la poliésteramida funcionalizada con ácido o la poliamida funcionalizada con ácido se puede obtener a través de la polimerización de uno o más de un ácido hidroxialqu(en)ilén(C_2 - C_{20})carboxílico, una lactona, un ácido aminocarboxílico o mezclas de los mismos con un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} (o C_1 - C_{20}) opcionalmente sustituido y se realiza convenientemente a una temperatura de 50°C a 250°C o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador, como se describe en el documento US 5 760 270.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(alquilenos). En una realización, la cadena de polímero de poli(alquilenos) se puede incorporar a una estructura de imida representada por la Fórmula (7):



Fórmula (7)

en donde cada variable puede ser independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones (es decir, $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, halo, por ejemplo, $-\text{Cl}$ o $-\text{Br}$, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$), o un grupo que libera electrones (tal como $-\text{CH}_3$);
 W es azufre, nitrógeno, $>\text{NH}$ o $>\text{NG}$, u oxígeno (típicamente oxígeno, nitrógeno o $>\text{NG}$);
 M es H, un catión metálico, NR'_4^+ o mezclas de los mismos;
 R' es $-\text{H}$, un alquilo opcionalmente sustituido que contiene típicamente de 1 a 20, o de 1 a 10 átomos de
10 carbono, y el sustituyente puede ser hidroxilo o halo (típicamente Cl o Br) o mezclas de los mismos;
 R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o mezclas de los mismos;
 G es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de
15 carbono;
 R_3 es H;
 u es 1;
 w es de 1 a 3; y
Pol es una cadena de poliisobutileno cuando W es $>\text{NG}$, o un anhídrido poliisobutilensuccínico anclado a W
para formar una imida cuando W es N, y para formar una amida o un éster cuando W es $>\text{NG}$ u oxígeno,
20 respectivamente.

La cadena de polímero (Pol) de Fórmula (7) puede tener un peso molecular promedio en número de 200 a 10.000, o de 300 a 5.000, o de 500 a 3.000, o de 600 a 2.500. Típicamente, la cadena de polímero de Fórmula (7) puede tener peso molecular promedio en número de 1.000 a 2.500.

- 25 En una realización, una imida representada por la Fórmula (7) se puede preparar mediante un procedimiento que comprende etapas:

- 30 (i) hacer reaccionar un aminoácido con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, y
(ii) hacer reaccionar a continuación imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido con una poliisobutilenamina (obtenida/obtenible a partir de un polímero olefínico y una amina) o una mezcla de los mismos.

- 35 La primera etapa de la reacción (para formar la imida) se puede llevar a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de imida, p. ej., al menos 100°C , o 150°C a 200°C . La reacción de la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido, con la poliisobutilenamina o sus mezclas se puede llevar a cabo a una temperatura de 50°C a 250°C o de 150°C a 200°C , opcionalmente en presencia de un catalizador.

- 40 En una realización, una imida representada por la Fórmula (7) donde W es oxígeno, se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un aminoalcohol con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo con un anhídrido poliisobutilensuccínico (PIBSA). La primera etapa de la reacción (para formar la imida) se puede llevar a cabo a una temperatura
45 suficientemente alta conocida por el experto en la técnica para favorecer la formación de imida, por ejemplo, al menos 100°C , o 150°C a 200°C , o al menos 100°C , o 150°C a 250°C . La segunda etapa de la reacción para hacer

reaccionar la imida con un PIBSA se lleva a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto en la técnica, por ejemplo, al menos 100°C, o 150°C a 200°C, opcionalmente en presencia de un catalizador.

5 La Fórmula (7) también se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar un amino-tiol, para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol, y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con tiol con un PIBSA, utilizando el procedimiento condiciones indicadas anteriormente.

10 La Fórmula (7) también se puede preparar mediante un procedimiento que comprende hacer reaccionar una diamina con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino y hacer reaccionar a continuación la imida aromática no fusionada funcionalizada con amino con un PIBSA para formar el polímero de la invención de Fórmula (7) donde W es nitrógeno, o >NG, utilizando las condiciones del procedimiento indicadas anteriormente.

15 La invención también proporciona un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde la cadena se puede preparar directamente haciendo reaccionar un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados con uno o más de una polialquilenamina (obtenido/obtenible a partir de un polímero olefínico y una amina). La reacción del diácido o anhídrido aromáticos no fusionados con uno o más de una polialquilenamina se puede llevar a cabo a una temperatura suficientemente alta conocida por el experto para
20 favorecer la formación de la imida, p. ej., al menos 100°C, o de 150°C a 200°C, o al menos 100°C, o de 150°C a 250°C. Los ejemplos de polialquilenaminas incluyen poliisobutilenaminas disponibles comercialmente como FD-100™ y Kerocom™ Piba03 disponibles de BASF.

25 Un método de preparación de una amina sustituida con polialqueno implica hacer reaccionar un polímero de olefina halogenado con una amina, como se describe en las Patentes de Estados Unidos Núm. 3.275.554; 3.438.757; 3.454.555; 3.565.804; 3.755.433; y 3.822.289.

Otro método de preparación de una amina sustituida con polialqueno implica la reacción de una olefina hidroformilada con una poliamina y la hidrogenación del producto de reacción, como se describe en las Patentes de
30 Estados Unidos Núm. 5.567.845 y 5.496.383.

Otro método de preparación de una amina sustituida con polialqueno implica convertir un polialqueno por medio de un reactivo de epoxidación convencional con o sin catalizador, en el epóxido correspondiente y convertir el epóxido en la amina sustituida con polialqueno mediante reacción con amoníaco o una amina bajo las condiciones de
35 aminación reductora, como se describe en la Patente de Estados Unidos Núm. 5.350.429.

Otro método para preparar la amina sustituida con polialqueno implica la hidrogenación de un β-aminonitrilo, que se produce haciendo reaccionar una amina con un nitrilo, como se describe en la Patente de Estados Unidos Núm. 5.492.641.

40 Otro método más para preparar la amina sustituida con polialqueno implica hidroformilar un polibuteno o poliisobutileno con un catalizador, tal como rodio o cobalto, en presencia de CO y H₂ a presiones y temperaturas elevadas, como se describe en la Patente de Estados Unidos Núm. 4.832.702.

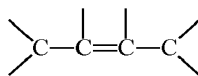
45 Los métodos anteriores para la preparación de la amina sustituida con polialqueno tienen solo fines ilustrativos y no se pretende que sean una lista exhaustiva. Las aminas sustituidas con polialqueno de la presente invención no están limitadas en su alcance a los métodos de su preparación descritos anteriormente.

50 En una realización, los polímeros de olefina utilizados para preparar la amina sustituida con polialqueno de la presente invención se obtienen a partir de polímeros de olefina. Los polímeros olefínicos incluyen homopolímeros e interpolímeros de monómeros olefínicos polimerizables de 2 a 16 átomos de carbono, y en una realización de 2 a 6 átomos de carbono, y en una realización de 2 a 4 átomos de carbono. Los interpolímeros son aquellos en los que dos o más monómeros olefínicos se interpolimerizan de acuerdo con procedimientos convencionales bien conocidos para formar polialquenos que tienen unidades dentro de su estructura derivadas de cada uno de dichos dos o más
55 monómeros olefínicos. Por lo tanto, "interpolímeros" como se emplea en la presente memoria incluye copolímeros, terpolímeros y tetrapolímeros. Como será evidente para los expertos en la técnica, los polialquenos de los que se derivan las aminas sustituidas con polialqueno (a), a menudo se denominan convencionalmente "poliolefinas".

60 Los monómeros olefínicos de los cuales se obtienen los polímeros olefínicos incluyen monómeros olefínicos polimerizables caracterizados por la presencia de uno o más grupos etilénicamente insaturados (es decir, >C=C<); es decir, son monómeros monoolefínicos tales como monómeros de etileno, propileno, 1-buteno, isobuteno (2-metil-1-buteno), 1-octeno o poliolefínicos (generalmente monómeros diolefínicos), tales como 1,3-butadieno e isopreno.

Los monómeros olefínicos son generalmente olefinas terminales polimerizables; es decir, olefinas caracterizadas por

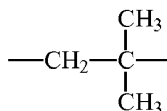
la presencia en su estructura del grupo $>C=CH_2$. Sin embargo, los monómeros olefínicos internos polimerizables caracterizados por la presencia dentro de su estructura del grupo



también se puede utilizar para formar los polialquenos.

Los ejemplos específicos de los monómeros olefínicos terminales e internos que se pueden utilizar para preparar los polialquenos de acuerdo con técnicas de polimerización bien conocidas convencionales incluyen etileno; propileno; butenos (butilenos), que incluyen 1-buteno, 2-buteno e isobuteno; 1-penteno; 1-hexeno; 1-hepteno; 1-octeno; 1-noneno; 1-deceno; 2-penteno; tetrámero de propileno; diisobutileno; trímero de isobutileno; 1,2-butadieno; 1,3-butadieno; 1,2-pentadieno; 1,3-pentadieno; 1,4-pentadieno; isopreno 1,5-hexadieno; 2-metil-5-propil-1-hexeno; 3-penteno; 4-octeno; y 3,3-dimetil-1-penteno.

En una realización, el polímero olefínico se obtiene mediante polimerización de una corriente de refinería C_4 que tiene un contenido de buteno de 35 a 75 por ciento en peso y un contenido de isobuteno de 30 a 60 por ciento en peso, en presencia de un catalizador ácido de Lewis tal como tricloruro de aluminio o trifluoruro de boro. Estos polibutenos típicamente contienen predominantemente (más del 80% del total de unidades repetitivas) unidades repetitivas de isobuteno de la configuración.

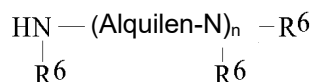


Las aminas que se pueden utilizar incluyen amoniaco, diaminas, poliaminas o mezclas de las mismos, incluidas mezclas de diferentes diaminas, mezclas de diferentes poliaminas y mezclas de diaminas y poliaminas. Las aminas incluyen aminas alifáticas, aromáticas, heterocíclicas y carbocíclicas.

Las diaminas y poliaminas se caracterizan por la presencia dentro de su estructura de al menos dos grupos amina primaria (p. ej., H_2N-). Las aminas pueden ser alifáticas, cicloalifáticas, aromáticas o heterocíclicas.

La amina también puede ser una poliamina. La poliamina puede ser alifática, cicloalifática, heterocíclica o aromática. Los ejemplos de las poliaminas incluyen alquilenpoliaminas, poliaminas que contienen hidroxilo, arilenpoliaminas y poliaminas heterocíclicas.

Las alquilenpoliaminas incluyen las representadas por la fórmula:



en donde n oscila de 1 a 10, y en una realización de 2 a 7, y en una realización de 2 a 5, y el grupo "Alquilen" tiene de 1 a 10 átomos de carbono, y en una realización de 2 a 6, y en una realización de 2 a 4 átomos de carbono. R^5 es independientemente un grupo alifático sustituido con hidrógeno, alifático, hidroxilo o amina de hasta 30 átomos de carbono. Típicamente, R^5 es H o alquilo inferior (un grupo alquilo de 1 a 5 átomos de carbono), más típicamente, H. Estas alquilenpoliaminas incluyen etilenpoliaminas, butilenpoliaminas, propilenpoliaminas, pentilenpoliaminas, hexilenpoliaminas y heptilenpoliaminas. También se incluyen los homólogos superiores de tales aminas y piperazinas sustituidas con aminoalquilo relacionadas.

Las alquilendiaminas y poliaminas específicas útiles en la preparación de las aminas sustituidas con polialqueno de esta invención incluyen etilendiamina, dietilentriamina, trietilentriamina, tetraetilenpentamina, propilendiamina, trimetilendiamina, hexametilendiamina, decametilendiamina, octametilendiamina, di(heptametilen)triamina, tripropilentetramina, pentaetilenhexamina, di(trimetilentriamina), N-(2-aminoetil)piperazina y 1,4-bis(2-aminoetil)piperazina.

Las etilenpoliaminas, como las mencionadas anteriormente, son especialmente útiles por razones de coste y eficacia. Tales poliaminas se describen en detalle bajo el encabezado "Diamines and Higher Amines" en la Encyclopedia of Chemical Technology, Segunda Edición, Kirk y Othmer, Volumen 7, páginas 27-39, Interscience Publishers, División de John Wiley and Sons, 1965. Tales compuestos se preparan más convenientemente mediante la reacción de un cloruro de alquilen con amoniaco o mediante la reacción de una etilenimina con un reactivo de apertura de anillo tal como amoniaco. Estas reacciones dan como resultado la producción de mezclas algo

complejas de alquilenpoliaminas, que incluyen productos de condensación cíclica tales como las piperazinas.

Otros tipos útiles de mezclas de poliaminas son las que resultan de la separación mediante evaporación "stripping" de las mezclas de poliaminas descritas anteriormente para dejar como residuo lo que a menudo se denomina "fondos de poliamina". En general, los fondos de alquilenpoliamina se pueden caracterizar por tener menos de dos, generalmente menos del 1% (en peso) de material que hierve por debajo de 200°C. Una muestra típica de tales fondos de etilenpoliamina obtenida de Dow Chemical Company de Freeport, Texas, designada "E-100" tiene un peso específico a 15,6°C de 1,0168, un porcentaje de nitrógeno en peso de 33,15 y una viscosidad a 40°C de 121 centistokes. El análisis mediante cromatografía de gases de una muestra de este tipo contiene 0,93% de "Extremos Ligeros" (probablemente DETA), 0,72% de TETA, 21,74% de tetraetilenpentamina y 76,61% de pentaetilenhexamina y más (en peso). Estos fondos de alquilenpoliamina incluyen productos de condensación cíclicos tales como piperazina y análogos superiores de dietilentriamina y trietilentetramina.

Las poliaminas que contienen hidroxilo incluyen hidroxialquilo alquilen poliaminas que tienen uno o más sustituyentes hidroxialquilo en los átomos de nitrógeno. Tales poliaminas se pueden preparar haciendo reaccionar las alquilenpoliaminas descritas anteriormente con uno o más de óxidos de alquilen (p. ej., óxido de etileno, óxido de propileno y óxido de butileno). También se pueden utilizar productos de reacción de óxido de alquilen-alcanolamina similares, tales como los productos preparados haciendo reaccionar alcanolaminas primarias, secundarias o terciarias con etileno, propileno o epóxidos superiores a una razón molar de 1:1 a 1:2. Las razones de los reaccionantes y las temperaturas para llevar a cabo tales reacciones son conocidas por los expertos en la técnica.

En una realización, las alquilenpoliaminas sustituidas con hidroxialquilo pueden ser aquellas en las que el grupo hidroxialquilo es un grupo hidroxialquilo inferior, es decir, que tiene menos de ocho átomos de carbono. Los ejemplos de tales poliaminas sustituidas con hidroxialquilo incluyen dietilentriamina sustituida con monohidroxipropilo, tetraetilenpentamina sustituida con dihidroxipropilo y N-(3-hidroxibutil)tetrametilendiamina.

Un ejemplo de una arilenpoliamina incluye bis-(para-aminofenil)metano.

El peso molecular promedio en número de las aminas sustituidas con polialqueno puede oscilar de 500 a 5.000, o de 500 a 3.000, y en una realización de 1.000 a 2.500.

En una realización, la cadena de polímero (Pol) está basada en un poli(alquilen). La cadena de polímero de poli(alquilen) se puede basar en un agente acilante sustituido con hidrocarbilo y típicamente tiene un grupo hidrocarbilo con un peso molecular promedio en número en varias realizaciones que varían de 300 a 5.000, de 450 a 4000, de 500 a 3000 o de 550 a 2500. En varias realizaciones, el grupo hidrocarbilo tiene un peso molecular promedio en número de 550, o 750, o de 950 a 1000, o 1600 o 2300.

En una realización, el grupo hidrocarbilo comprende un polímero. Los ejemplos de un polímero adecuado incluyen una poliolefina.

En una realización, el polímero puede ser obtenido/obtenible a partir de al menos una olefina o combinaciones de las mismas olefinas.

En varias realizaciones, el polímero es obtenido/obtenible a partir de una olefina que contiene de 2 a 8 átomos de carbono o de 3 a 6 átomos de carbono. Los ejemplos de una olefina adecuada incluyen propileno, isobutileno, penteno o hexano. Típicamente, el polímero se obtiene a partir del isobutileno para formar un poliisobutileno.

En una realización, el polímero tiene un grupo de enlace doble C=C terminal, es decir, un grupo vinilideno. Típicamente, la cantidad de grupos vinilideno presentes no es importante ya que un polímero (particularmente poliisobutileno) puede ser preparado mediante un BF₃ o AlCl₃.

La cantidad de grupo vinilideno presente es típicamente de al menos 2% en peso, o al menos 40%, o al menos 50%, o al menos 60%, o al menos 70% de las moléculas de polímero. A menudo, la cantidad de grupo vinilideno está presente en aproximadamente el 75%, aproximadamente el 80% o aproximadamente el 85% de la molécula.

El polímero se puede obtener comercialmente bajo los nombres comerciales de Glissopal®1000 o Glissopal®2300 (disponible comercialmente de BASF), TPC®555, TPC®575 o TPC®595 (disponible comercialmente de Texas Petroleum Chemicals).

El agente de acilación del agente de acilación de hidrocarbilo puede ser un compuesto con uno o más grupos funcionales ácidos, tales como un ácido carboxílico o anhídrido del mismo. Los ejemplos del agente acilante incluyen un ácido, mono- o policarboxílico alfa,beta-insaturado, éster de anhídrido o derivado del mismo. Los ejemplos de un agente acilante incluyen ácido malónico, ácido succínico y ftálico, anhídrido glutárico, anhídrido succínico y anhídrido ftálico, ácido (met)acrílico, (met)acrilato de metilo, ácido o anhídrido maleico, ácido fumárico, ácido o anhídrido

itacónico, o mezclas de los mismos.

Aplicación industrial

- 5 El sólido particulado presente en la composición puede ser cualquier material sólido inorgánico u orgánico que sea sustancialmente insoluble en el medio orgánico a la temperatura en cuestión y que se desee estabilizar en una forma finamente dividida en el mismo. Los sólidos particulados pueden estar en forma de un material granular, una fibra, una plaqueta o en forma de un polvo, a menudo un polvo soplado. En una realización, el sólido particulado es un pigmento.
- 10 El sólido particulado (típicamente un pigmento o una carga) puede tener un tamaño de partícula medio medido mediante mediciones de dispersión de luz de 10 nanómetros a 10 µm, o 10 nanómetros a 1, 2, 3 o 5 µm, o 20 nanómetros a 1, 2, 3 o 5 µm de diámetro.
- 15 Ejemplos de sólidos adecuados son pigmentos para tintas disolventes; pigmentos, expansores, cargas, agentes de soplado y retardantes de llama para pinturas y materiales plásticos; tintes, especialmente tintes dispersos; agentes abrillantadores ópticos y auxiliares textiles para baños de tinte disolventes; pigmentos para tintas, tóneres y otros sistemas de aplicación de disolventes; sólidos para lodos de perforación a base de aceite y de emulsión inversa; impurezas y partículas sólidas en líquidos de limpieza en seco; metales; materiales cerámicos en partículas y
- 20 materiales magnéticos para cerámica, impresión piezocerámica, refractarios, abrasivos, fundición, condensadores, celdas de combustible, ferrofluidos, tintas conductoras, medios de grabación magnéticos, tratamiento de aguas y descontaminación de hidrocarburos; sólidos nanodispersos orgánicos e inorgánicos; metal, óxidos metálicos y carbono para electrodos en baterías, fibras como madera, papel, vidrio, acero, carbono y boro para materiales compuestos; y biocidas, productos agroquímicos y farmacéuticos que se aplican como dispersiones en medios orgánicos.
- 25 En una realización, el sólido es un pigmento orgánico de cualquiera de las clases reconocidas de pigmentos descritos, por ejemplo, en la Tercera Edición del Índice de Colores (1971) y posteriores revisiones y suplementos de los mismos, en el capítulo titulado "Pigmentos". Los ejemplos de pigmentos orgánicos son los de la serie azo, disazo, trisazo, azo condensado, lacas azo, pigmentos de naftol, antantrona, antrapirimidina, antraquinona, bencimidazolona, carbazol, dicetopirrolpirrol, flavantrona, pigmentos indigoides, indantrona, isodibenzantrona, isoindantrona, isoindolinona, isoindolina, isoviolantrona, pigmentos de complejos metálicos, oxazina, perileno, perinona, pirarantona, pirazoloquinazolona, quinacridona, quinoftalona, tioindigo, pigmentos de triarilcarbonio, trifendioxazina, xanteno y ftalocianina, especialmente ftalocianina de cobre y sus derivados halogenados nucleares,
- 30 y también lacas de tintes ácidos, alcalinos y mordientes. El negro de humo, aunque estrictamente inorgánico, se comporta más como un pigmento orgánico en sus propiedades dispersantes. En una realización, los pigmentos orgánicos son ftalocianinas, especialmente ftalocianinas de cobre, monoazos, disazos, indantronas, antrantronas, quinacridonas, dicetopirrolpirroles, perilenos y negros de humo.
- 40 Los ejemplos de pigmentos inorgánicos incluyen óxidos metálicos como dióxido de titanio, dióxido de titanio rutilo y dióxido de titanio con recubrimiento superficial, óxidos de titanio de diferentes colores tales como amarillo y negro, óxidos de hierro de diferentes colores tales como amarillo, rojo, pardo y negro, óxido de zinc, óxidos de circonio, óxido de aluminio, compuestos oximetálicos tales como vanadato de bismuto, aluminato de cobalto, estannato de cobalto, zincato de cobalto, cromato de zinc y óxidos metálicos mixtos de dos o más de manganeso, níquel, titanio,
- 45 cromo, antimonio, magnesio, cobalto, hierro o aluminio, Azul de Prusia, bermellón, azul ultramar, fosfato de zinc, sulfuro de zinc, molibdatos y cromatos de calcio y zinc, pigmentos de efecto metálico tales como escamas de aluminio, cobre y aleación de cobre/zinc, escamas nacaradas tales como carbonato de plomo y oxiclورو de bismuto.
- 50 Los sólidos inorgánicos incluyen expansores y cargas tales como carbonato de calcio molido y precipitado, sulfato de calcio, óxido de calcio, oxalato de calcio, fosfato de calcio, fosfonato de calcio, sulfato de bario, carbonato de bario, óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, hidróxido de magnesio natural o brucita, hidróxido de magnesio precipitado, carbonato de magnesio, dolomita, trihidróxido de aluminio, hidroperóxido de aluminio o boehmita, silicatos de calcio y magnesio, aluminosilicatos que incluyen nanoarcillas, caolín, montmorillonitas que incluyen
- 55 bentonitas, hectoritas y saponitas, arcillas de bola que incluyen natural, sintética y expansible, mica, talco que incluye moscovitas, flogopitas, lepidolitas y cloritas, tiza, sílice sintética y precipitada, sílice pirógena, fibras y polvos metálicos y zinc, aluminio, fibras de vidrio, fibras refractarias, negro de humo, incluidos los nanotubos de carbono de pared simple y múltiple, negro de carbono reforzado y no reforzado, grafito, Buckminsterfullerenos, asfaltenos, grafeno, diamante, alúmina, cuarzo, perlita, pegmatita, gel de sílice, harina de madera, astillas de madera que
- 60 incluyen maderas blandas y duras, aserrín, papel/fibra en polvo, fibras celulósicas tales como kenaf, cáñamo, sisal, lino, algodón, linteres de algodón, yute, ramio, cáscara o cascarillas de arroz, rafia, totora, fibra de coco, coco, fibra de palma aceitera, kapok, hoja de plátano, caro, curaua, hoja de henequén, hoja de harakeke, abaca, bagazo de caña de azúcar, paja, tiras de bambú, harina de trigo, MDF, vermiculita, zeolitas, hidrotalcitas, cenizas volantes de plantas de energía, cenizas de lodos cloacales, puzolanas, escoria de alto horno, amianto, crisotilo, antofilita,

crocidolita, wollastonita, atapulgita, materiales cerámicos particulados tales como alúmina, circonia, titanita, titanio, nitruro de silicio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, carburo de silicio, carburo de boro, nitruros mixtos de silicio y aluminio y titanatos metálicos; materiales magnéticos en partículas tales como los óxidos magnéticos de metales de transición, a menudo hierro y cromo, p. ej., $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Fe_3O_4 y óxidos de hierro dopados con cobalto, ferritas, p. ej. ferritas de bario; y partículas metálicas, por ejemplo aluminio metálico, hierro, níquel, cobalto, cobre, plata, oro, paladio y platino y sus aleaciones.

Otros materiales sólidos útiles incluyen retardantes de llama tales como éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo, éter de decabromodifenilo, hexabromociclododecano, polifosfato de amonio, melamina, cianurato de melamina, óxido de antimonio y boratos; biocidas o agentes microbianos industriales tales como los mencionados en las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del capítulo titulado "Industrial Microbial Agents" en la Enciclopedia de Tecnología Química de Kirk-Othmer, Volumen 13, 1981, 3ª Edición y productos agroquímicos tales como los fungicidas flutriafen, carbendazima, clorotalonilo y mancozeb.

El medio orgánico presente en la composición de la invención en una realización es un material plástico y en otra realización un líquido orgánico. El líquido orgánico puede ser un líquido orgánico no polar o polar. Por el término "polar" respecto al líquido orgánico se entiende que un líquido orgánico es capaz de formar enlaces de moderados a fuertes como se describe en el artículo titulado "A Three Dimensional Approach to Solubility" de Crowley et al., en Journal of Paint Technology, Vol. 38, 1966, en la página 269. Tales líquidos orgánicos generalmente tienen un número de enlaces de hidrógeno de 5 o más como se define en el artículo mencionado anteriormente.

Los ejemplos de líquidos orgánicos polares adecuados son aminas, éteres, especialmente alquiléteres inferiores, ácidos orgánicos, ésteres, cetonas, glicoles, éteres de glicol, ésteres de glicol, alcoholes y amidas. Numerosos ejemplos específicos de tales líquidos con enlaces de hidrógeno moderadamente fuertes se proporcionan en el libro titulado "Compatibility and Solubility" de Ibert Mellan (publicado en 1968 por Noyes Development Corporation) en la Tabla 2.14 en las páginas 39-40 y todos estos líquidos se encuentran dentro del alcance del término líquido orgánico polar como se utiliza en la presente memoria.

En una realización, los líquidos orgánicos polares son dialquilcetonas, ésteres alquílicos de ácidos alcano carboxílicos y alcoholes, conteniendo especialmente tales líquidos e incluyendo un total de 6 átomos de carbono. Como ejemplos de los líquidos orgánicos polares se incluyen dialquil- y cicloalquilcetonas, tales como acetona, metil etil cetona, dietil cetona, diisopropil cetona, metil isobutil cetona, diisobutil cetona, metil isoamil cetona, metil n-amil cetona y ciclohexanona; ésteres de alquilo tales como acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, formiato de etilo, propionato de metilo, acetato de metoxipropilo y butirato de etilo; glicoles y ésteres y éteres de glicol, tales como etilenglicol, 2-etoxietanol, 3-metoxipropilpropanol, 3-etoxipropilpropanol, acetato de 2-butoxietilo, acetato de 3-metoxipropilo y acetato de 3-etoxipropilo y acetato de 2-etoxietilo; alcoholes tales como metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol e isobutanol (también conocido como 2-metilpropanol), terpineol y éteres dialquílicos y cíclicos tales como éter dietílico y el tetrahidrofurano. En una realización, los disolventes son alcoholes, ácidos alcano carboxílicos y ésteres de ácidos alcano carboxílicos. En una realización, la presente invención es adecuada para líquidos orgánicos que son sustancialmente no solubles en un medio acuoso. Además, un experto en la técnica apreciará que pueden estar presentes pequeñas cantidades de un medio acuoso (tal como glicoles, éteres de glicol, ésteres de glicol y alcoholes) en los líquidos orgánicos siempre que el líquido orgánico total sea sustancialmente no soluble en un medio acuoso.

Los ejemplos de líquidos orgánicos, que se pueden utilizar como líquidos orgánicos polares son resinas formadoras de película que son adecuadas para la preparación de tintas, pinturas y muestras para su uso en diversas aplicaciones, tales como pinturas y tintas. Los ejemplos de tales resinas incluyen poliamidas, tales como Versamid™ y Wolfamid™, y éteres de celulosa, tales como resinas de etilcelulosa y etilhidroxietilcelulosa, nitrocelulosa y acetato butirato de celulosa, incluidas sus mezclas. Entre los ejemplos de resinas de pintura se incluyen resina alquídica corta en aceite/melamina-formaldehído, poliéster/melamina-formaldehído, acrílica termoendurecible/melamina-formaldehído, alquídica larga en aceite, alquídica media en aceite, alquídica corta en aceite, poliéster-poliol y las resinas multi-media tales como acrílicas y de urea/aldehído.

El líquido orgánico puede ser un polioliol, es decir, un líquido orgánico con dos o más grupos hidroxilo. En una realización, los polioliol incluyen alfa-omega dioles o productos etoxilados de alfa-omega dioles.

En una realización, los líquidos orgánicos no polares son compuestos que contienen grupos alifáticos, grupos aromáticos o mezclas de los mismos. Los líquidos orgánicos no polares incluyen hidrocarburos aromáticos no halogenados (p. ej., tolueno y xileno), hidrocarburos aromáticos halogenados (p. ej., clorobenceno, diclorobenceno, clorotolueno), hidrocarburos alifáticos no halogenados (p. ej., hidrocarburos alifáticos lineales y ramificados que contienen seis o más átomos de carbono total y parcialmente saturados), hidrocarburos alifáticos halogenados (p. ej., diclorometano, tetracloruro de carbono, cloroformo, tricloroetano) y compuestos orgánicos no polares naturales (p. ej., aceite vegetal, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de linaza, terpenos y glicéridos).

En una realización, el líquido orgánico comprende al menos 0,1% en peso, o 1% en peso o más de un líquido orgánico polar basado en el líquido orgánico total. El líquido orgánico opcionalmente comprende adicionalmente agua. En una realización, el líquido orgánico no contiene agua.

- 5 El material plástico puede ser una resina termoendurecible o una resina termoplástica. Las resinas termoendurecibles útiles en esta invención incluyen resinas que experimentan una reacción química cuando se calientan, catalizan o están sujetas a radiación ultravioleta, luz láser, infrarroja, catiónica, haz de electrones o microondas y se vuelven relativamente infusibles. Las reacciones típicas en resinas termoendurecibles incluyen oxidación de dobles enlaces insaturados, reacciones que implican epoxi/amina, epoxi/carbónilo, epoxi/hidroxilo, reacción de epoxi con un ácido de Lewis o una base de Lewis, poliisocianato/hidroxilo, resina amínica/radicales hidroxilo, reacciones de radicales libres o poliácido, polimerización catiónica de resinas epoxídicas y éter vinílico y condensación de silanol. Los ejemplos de resinas insaturadas incluyen resinas de poliéster preparadas mediante la reacción de uno o más diácidos o anhídridos con uno o más dioles. Tales resinas se suministran comúnmente como una mezcla con un monómero reactivo tal como estireno o viniltolueno y a menudo se denominan resinas ortoftálicas y resinas isoftálicas. Los ejemplos adicionales incluyen resinas que utilizan dicitolopentadieno (DCPD) como co-reaccionante en la cadena de poliéster. Los ejemplos adicionales también incluyen los productos de reacción de diglicidil éter de bisfenol A con ácidos carboxílicos insaturados tales como ácido metacrílico, suministrado con posterioridad en forma de una solución en estireno, comúnmente conocida como resinas de éster de vinilo.

- 20 En una realización, el compuesto termoendurecible o plástico termoendurecible puede ser un poliéster, un acetato de polivinilo, una resina de poliéster en estireno, un poliestireno o mezclas de los mismos.

- Los polímeros con funcionalidad hidroxilo (frecuentemente polioles) se utilizan ampliamente en sistemas termoendurecibles para su entrecruzamiento con resinas amínicas o poliisocianatos. Los polioles incluyen polioles acrílicos, polioles alquídicos, poliéster polioles, poliéter polioles y poliuretano polioles. Las resinas amínicas típicas incluyen resinas de melamina formaldehído, resinas de benzoguanamina formaldehído, resinas de urea formaldehído y resinas de glicoluril formaldehído. Los poliisocianatos son resinas con dos o más grupos isocianato, que incluyen diisocianatos alifáticos monoméricos, diisocianatos aromáticos monoméricos y sus polímeros. Los diisocianatos alifáticos típicos incluyen diisocianato de hexametileno, diisocianato de isoforona y diisocianato de difenilmetano hidrogenado. Los isocianatos aromáticos típicos incluyen diisocianatos de tolueno y diisocianatos de difenilmetano.

- En una realización, las resinas termoplásticas incluyen poliolefinas, poliésteres, poliamidas, policarbonatos, poliuretanos, poliestirenos, poli(met)acrilatos, celulosas y derivados de celulosa. Tales composiciones pueden prepararse de varias maneras, pero la mezcla en estado fundido y la mezcla de sólidos secos son métodos típicos. Los ejemplos de un compuesto termoplástico adecuado incluyen (baja densidad, o baja densidad lineal o alta densidad) polietileno, polipropileno, poliestireno, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), nylon 6, nylon 6/6, nylon 4/6, nylon 6/12, nylon 11 y nylon 12, polimetilmetacrilato, polietersulfona, polisulfonas, policarbonato, poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliuretano termoplástico, etileno acetato de vinilo (EVA), polímeros Victrex PEEK™ (tal como polímeros oxi-1, 4-fenileno-oxi-1, de 4-fenileno-carbonil-1, 4-fenileno) y polímeros de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS); y varias otras mezclas poliméricas o aleaciones.

- Si se desea, las composiciones de la presente invención pueden contener otros ingredientes, por ejemplo resinas (donde estas no constituyen ya el medio orgánico), aglutinantes, co-disolventes, agentes de entrecruzamiento, agentes fluidificantes, agentes humectantes, agentes anti-sedimentación, plastificantes, tensioactivos, dispersantes distintos del compuesto de la presente invención, humectantes, antiespumantes, agentes anti-cráteres, modificadores de reología, estabilizadores de calor, estabilizadores de luz, absorbentes de UV, antioxidantes, agentes niveladores, modificadores de brillo, biocidas y conservantes.

- Si se desea, las composiciones que contienen material plástico pueden contener otros ingredientes, por ejemplo dispersantes distintos del compuesto de la presente invención, agentes antiempañantes, nucleadores, agentes de expansión, retardantes de llama, coadyuvantes de procedimiento, tensioactivos, plastificantes, estabilizadores de calor, absorbentes de UV, anti-oxidantes, fragancias, coadyuvantes de desmoldeo, agentes antiestáticos, agentes antimicrobianos, biocidas, agentes de acoplamiento, lubricantes (externos e internos), modificadores de impacto, agentes deslizantes, agentes de liberación de aire y depresores de viscosidad.

- Las composiciones típicamente contienen de 1 a 95% en peso del sólido particulado, la cantidad precisa depende de la naturaleza del sólido y la cantidad depende de la naturaleza del sólido y las densidades relativas del sólido y el líquido orgánico polar. Por ejemplo, una composición en la que el sólido es un material orgánico, tal como un pigmento orgánico, en una realización contiene de 15 al 60% en peso del sólido, mientras que una composición en la que el sólido es un material inorgánico, tal como un pigmento, carga o expansor inorgánicos, en una realización contiene de 40 a 90% en peso del sólido basado en el peso total de la composición.

Las composiciones que contienen un líquido orgánico se pueden preparar por medio de cualquiera de los métodos

convencionales conocidos para preparar dispersiones. Por lo tanto, el sólido, el medio orgánico y el dispersante se pueden mezclar en cualquier orden, sometiendo a continuación la mezcla a un tratamiento mecánico para reducir las partículas del sólido a un tamaño apropiado, por ejemplo, mediante mezclado a alta velocidad, molienda con bolas, molienda con canasta, molienda con cuentas, molienda con grava, trituración con arena, trituración en Attritor, molienda con dos o tres rodillos, molienda con plástico hasta que se forme la dispersión. Alternativamente, el sólido se puede tratar para reducir su tamaño de partícula independientemente o mezclado con el medio orgánico o el dispersante, mezclándose a continuación el otro o los otros ingredientes y agitándose la mezcla para proporcionar la composición. La composición también se puede preparar triturando o moliendo el sólido seco con el dispersante y a continuación añadiendo el medio líquido o mezclando el sólido con el dispersante en un medio líquido en un procedimiento de lavado de pigmentos.

La composición que contiene el material plástico se puede preparar por cualquiera de los métodos convencionales conocidos para preparar compuestos termoplásticos. Por lo tanto, el sólido, el polímero termoplástico y el dispersante se pueden mezclar en cualquier orden, sometiendo se a continuación la mezcla a un tratamiento mecánico para reducir las partículas del sólido a un tamaño apropiado, por ejemplo, mediante mezclado en una mezcladora Banbury, mezclado en mezcladora de cinta, extrusión de doble tornillo, fresado de doble rodillo, composición en una amasadora de Buss, o equipo similar.

La composición de la presente invención es particularmente adecuada para dispersiones líquidas. En una realización, tales composiciones de dispersión comprenden:

- (a) de 0,5 a 80 partes de un sólido particulado;
- (b) de 0,1 a 79,6 partes de un polímero de fórmula (1); y
- (c) de 19,9 a 99,4 partes de un líquido orgánico y/o agua; en donde todas las partes relativas son en peso y las cantidades (a) + (b) + (c) = 100.

En una realización, el componente a) comprende de 0,5 a 30 partes de un pigmento y tales dispersiones son útiles como tintas (líquidas), pinturas y bases de molienda.

Si se requiere una composición que comprenda un sólido particulado y un dispersante de Fórmula (1) en forma seca, el líquido orgánico es típicamente volátil, de modo que se puede eliminar fácilmente del sólido particulado mediante un simple medio de separación tal como la evaporación. En una realización, la composición comprende el líquido orgánico.

Si la composición seca consiste esencialmente en el dispersante de fórmula (1) y el sólido particulado, típicamente contiene al menos 0,2%, al menos 0,5% o al menos 1,0% de dispersante de fórmula (1) basado en el peso del sólido particulado. En una realización, la composición seca contiene no más de 100%, no más de 50%, no más de 20% o no más de 10% en peso de dispersante de fórmula (1) basado en el peso del sólido particulado.

Como se describe anteriormente en la presente memoria, las composiciones de la invención son adecuadas para preparar bases de molienda en las que el sólido particulado se muele en un líquido orgánico en presencia de un compuesto de fórmula (1).

Por lo tanto, de acuerdo con otro aspecto adicional de la invención, se proporciona una base de molienda que comprende un sólido particulado, un líquido orgánico y un polímero de fórmula (1).

Típicamente, la base de molienda contiene de 20 a 70% en peso de partículas sólidas basándose en el peso total de la base de molienda. En una realización, el sólido particulado es no menos de 10 o no menos de 20% en peso de la base de molienda. Tales bases de molienda pueden contener opcionalmente un aglutinante añadido antes o después de la molienda.

En una realización, el aglutinante es un material polimérico capaz de unir la composición en la volatilización del líquido orgánico.

Los aglutinantes son materiales poliméricos que incluyen materiales naturales y sintéticos. En una realización, los aglutinantes incluyen poli(met)acrilatos, poliestirenos, poliésteres, poliuretanos, resinas alquídicas, polisacáridos tales como celulosa, nitrocelulosa y proteínas naturales tales como la caseína. El aglutinante puede ser nitrocelulosa. En una realización, el aglutinante está presente en la composición en más de 100% basándose en la cantidad de partículas sólidas, más de 200%, más de 300% o más de 400%.

La cantidad de aglutinante opcional en la base de molienda puede variar a lo largo de amplios límites, pero típicamente no es inferior a 10% y, a menudo, no es inferior a 20% en peso de la fase continua/líquida de la base de molienda. En una realización, la cantidad de aglutinante no es mayor que 50% o no mayor que 40% en peso de la fase continua/líquida de la base de molienda.

La cantidad de dispersante en la base de molienda depende de la cantidad de partículas sólidas, pero típicamente es de 0,5 al 5% en peso de la base de molienda.

Las dispersiones y bases de molienda preparadas a partir de la composición de la invención son particularmente adecuadas para su uso en formulaciones no acuosas y sin disolventes en las que se emplean sistemas curables por energía (ultravioleta, luz láser, infrarroja, catiónica, haz de electrones, microondas) con monómeros, oligómeros o una combinación presente en la formulación. Son particularmente adecuados para su uso en recubrimientos tales como pinturas, barnices, tintas, otros materiales de recubrimiento y plásticos. Los ejemplos adecuados incluyen su uso en pinturas de bajo, medio y alto contenido de sólidos, pinturas industriales en general que incluyen pinturas de horneado, de dos componentes y de recubrimiento de metal tales como recubrimientos de bobinas y latas, recubrimientos en polvo, recubrimientos curables por UV, barnices para madera; tintas, tales como tintas flexográficas, de huecogrado, offset, litográficas, tipográficas o de relieve, tintas de serigrafía e impresión para paquetes, tintas sin impacto, tales como tintas de inyección de tinta que incluyen inyección de tinta continua e inyección de tinta de gota variable que incluyen inyección térmica, piezoeléctrica y electrostática, tintas de cambio de fase y tintas de cera termofusible, tintas para impresoras de chorro de tinta y barnices de impresión tales como barnices de sobreimpresión; dispersiones de poliol y plastisol; procedimientos cerámicos no acuosos, especialmente procedimientos de colado en cinta, colado en gel, cuchillas raspadoras, extrusión y moldeo por inyección, un ejemplo adicional sería en la preparación de polvos cerámicos secos para prensado isostático; materiales compuestos tales como moldeo en láminas y compuestos de moldeo en masa, moldeo por transferencia de resina, pultrusión, procedimientos de colocación manual y colocación por pulverización, moldeo por troquel adaptado; materiales de construcción tales como resinas de fundición, cosméticos, cuidado personal tales como recubrimientos para uñas, protectores solares, adhesivos, tóneres tales como tóneres líquidos, materiales plásticos y materiales electrónicos tales como formulaciones de revestimiento para sistemas de filtros de color en pantallas que incluyen dispositivos de diodos orgánicos emisores de luz (OLED), pantallas de cristal líquido y pantallas electroforéticas, recubrimientos de vidrio que incluyen recubrimientos de fibra óptica, recubrimientos reflectantes o recubrimientos antirreflectantes, tintas y recubrimientos conductores y magnéticos. Son útiles en la modificación de la superficie de pigmentos y cargas para mejorar la dispersabilidad de los polvos secos utilizados en las aplicaciones anteriores. Otros ejemplos de materiales de recubrimiento son proporcionados por Bodo Muller, Ulrich Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, Lehrbuch für Ausbildung und Praxis, Vincentz Verlag, Hannover (2003) y por P.G. Garrat, Strahlenhartung, Vincentz Verlag, Hannover (1996). E. W. Flick, en Printing Ink and Overprint Varnish Formulations - Recent Developments, Noyes Publications, Park Ridge NJ, (1990) y ediciones posteriores proporciona ejemplos de formulaciones de tinta de impresión.

En una realización, la composición de la invención incluye adicionalmente uno o más dispersantes conocidos adicionales.

Los siguientes ejemplos proporcionan ilustraciones de la invención.

Ejemplos

Ejemplo comparativo 1 (CE1): Se prepara un dispersante de acuerdo con el Ejemplo 1 en la Publicación de Patente de Estados Unidos Núm. 2005/0120911 excepto que Surfomamine®L207 reemplaza XJT-507. Se añade anhídrido 1,2,4-bencenotricarboxílico (12,97 partes) a una poliéter amina agitada (150 partes de Surfomamine® L207 de Huntsman). La reacción se agita a 110°C bajo nitrógeno durante 3 horas y a continuación a 150°C durante 8 horas. El IR es compatible con la formación de imida y el índice de acidez es de 25,6 mg de KOH/g.

Ejemplo 1 (EJ1): Se añade anhídrido ftálico (11,35 partes) a una polieteramina agitada (188,7 partes, Surfomamine® L207 de Huntsman). La reacción se agita a 100°C durante 1 hora y a continuación a 175°C durante 2 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de 3,35 mg de KOH/g.

Ejemplo 2 (EJ2): Se añade anhídrido 4-nitroftálico (14,6 partes) a una polieteramina agitada (185,45 partes, Surfomamine® L207 de Huntsman). La reacción se agita a 100°C durante 1 hora y a continuación a 175°C durante 2 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de 4,52 mg de KOH/g.

Ejemplo 3 Se añade anhídrido tetracloroftalálico (5,0 partes) a una polieteramina agitada (37,0 partes, Surfomamine® L207 de Huntsman). La reacción se agita a 120°C durante 1 hora y a continuación a 180°C durante 5 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de 3,75 mg de KOH/g.

Ejemplo 4 Se añade anhídrido tetrabromo-ftálico (10,0 partes) a una polieteramina agitada (45 partes, Surfomamine® L207 de Huntsman). La reacción se agita a 120°C durante 1 hora y a continuación a 180°C durante 5 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de XX mg de KOH/g.

Ejemplo 5: El anhídrido ftálico (3,7 partes) se añade a una polieteramina agitada (25 partes, Sulfomamine® LI00 de Huntsman). La reacción se agita a 170°C durante 20 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la

formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de 0,65 mg de KOH/g.

Ejemplo 6 Se añade anhídrido 4-nitroftálico (1,45 partes) a una polietereamina agitada (15 partes, Surfomamine® L200 de Huntsman). La reacción se agita a 170°C durante 20 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de 2,9 mg de KOH/g.

Ejemplo 7 Se añade anhídrido tetrabromo-ftálico (4,64 partes) a una polietereamina agitada (20,0 partes, Surfomamine® L200 de Huntsman). La reacción se agita a 170°C durante 20 horas bajo nitrógeno. El IR es compatible con la formación de imida y el producto final tiene un índice de acidez de 3,32 mg KOH/g.

Prueba de dispersión 1

Las dispersiones se preparan disolviendo los Ejemplos 1-4 (0,9 partes) respectivamente en agua (7,6 partes). Se añaden cuentas de vidrio de 3 mm (17,0 partes) y pigmento rojo (1,5 partes, PV Fast Red D36 M250 ex Clariant) y el contenido se muele en un agitador de balanceo oscilante horizontal durante 16 horas. El tamaño de partícula (PS) se midió para cada dispersión. A continuación, se mide el tamaño de partícula utilizando un analizador de tamaño de partícula Nanotrak™. El tamaño de partícula (PS) medido para cada dispersión se muestra a continuación. Se lograron tamaños de partícula bajos para todas las dispersiones. Los resultados obtenidos para cada dispersión son:

Ejemplo	D50	D90	D100
EC ₁	330	808	1944
EJ1	258	398	637
EJ2	230	335	486
EJ3	235	354	530
EJ4	268	354	486

Prueba de dispersión 2

Se preparan dispersiones separadas que contienen un polímero del Ejemplo 4 y EC₁. Cada dispersión contiene polímero (15 partes), agua (97,05 partes), propilenglicol (7,5 partes), antiespumante (0,45 partes DF1396 de eche) y Pigmento Rojo 122 (30 partes, Inkjet Magenta E02 VP2621 de Clariant) y se cargan en un Bote Dispermat™ F1. A continuación se añaden cuentas de vidrio (190 partes) bajo agitación y la mezcla se muele en un molino Dispermat™ F1 durante 60 minutos a 2000 rpm. La base de molienda resultante se filtra para retirar las cuentas de vidrio. A la base de molienda (120 partes) se le añaden agua (38 partes) y propilenglicol (2 partes) y antiespumante (0,12 partes DF1396 de eChem). La dispersión resultante se muele a 4000 rpm durante 1 hora a 20°C en un molino WAB™ (molino de laboratorio A Willy A. Bachofen Research) utilizando cuentas de circonio de 0,1 mm (185 partes) en la cámara de molienda. Las dispersiones se dejan envejecer a 50°C durante un período de tres semanas. A continuación, se mide el tamaño de partícula utilizando un analizador de tamaño de partícula Nanotrak™. El tamaño de partícula (PS) medido para cada dispersión se muestra a continuación. Típicamente, se obtienen mejores resultados para dispersiones con tamaños de partícula más bajos después de tres semanas. Los resultados obtenidos son:

Ejemplo	PD ¹	PD ²	PD ³	PD ⁴	PD ⁵	PD ⁶
EC ₁	D.N.M.					
EJ4	124	197	211	375	224	423

Nota al pie: D.N.M. no se molió. Por lo tanto, no se pudieron medir las propiedades de dispersión

PD¹ es D50 (nm) Inicial

PD² es D90 (nm) Inicial

PD³ es D50 (nm) después de 1 semana (50°C)

PD⁴ es D90 (nm) después de 1 semana (50°C)

PD⁵ es D50 (nm) después de 3 semanas (50°C)

PD⁶ es D90 (nm) después de 3 semanas (50°C)

EC₁ gelificó durante la molienda y no produjo una dispersión fluida. La dispersión que contiene un polímero de la invención permanece fluida y tiene un tamaño medio de partícula deseable para aplicaciones de impresión por inyección de tinta.

Prueba de dispersión 3

Las dispersiones se preparan disolviendo EC₁ y los Ejemplos 5-7 (0,9 partes) respectivamente en agua (7,6 partes). Se añaden cuentas de vidrio de 3 mm (17,0 partes) y Pigmento rojo (1,5 partes, Inkjet Magenta E5B02 ex Clariant) y

el contenido se muele en un agitador horizontal durante 16 horas. El tamaño de partícula (PS) se midió para cada dispersión. A continuación, se mide el tamaño de partícula utilizando un analizador de tamaño de partícula Zetasizer de Malvern. Las dispersiones se dejan envejecer a 50°C durante un período de 24 horas. A continuación, se muestra el tamaño de partícula PS (promedio Z) medido para cada dispersión. Se lograron tamaños de partícula bajos para todas las dispersiones. Los resultados obtenidos para cada dispersión son:

Ejemplo	PS Z-Av inicial (nm)	PS Z-Av (nm) a las 24 horas a 50°C
EC ₁	>1000	>1000
EJ5	501	601
EJ6	292	364
EJ7	323	314

En general, los resultados presentados anteriormente indican que los polímeros de la invención proporcionan al menos uno de mejora de intensidad del color, aumento de una carga de sólidos particulados, formación de dispersiones mejoradas, posesión de un brillo mejorado y producción una composición con menor viscosidad en un medio orgánico.

Como se emplea en la presente memoria, el término de transición "que comprende", que es sinónimo de "que incluye", "que contiene" o "caracterizado por", es inclusivo o abierto y no excluye elementos o etapas del método adicionales, no mencionados. Sin embargo, en cada mención de "que comprende" en la presente memoria, se pretende que el término también abarque, como realizaciones alternativas, las frases "que consiste esencialmente en" y "que consisten en", donde "que consiste en" excluye cualquier elemento o etapa no especificados y "que consiste esencialmente en" permite la inclusión de elementos o etapas adicionales no mencionados que no afectan materialmente las características básicas y novedosas de la composición o método en consideración.

Los términos "hidrocarbilo" o "hidrocarbilenos" denotan un grupo que tiene un átomo de carbono directamente anclado al resto de la molécula y que tiene un carácter hidrocarbonado o predominantemente hidrocarbonado dentro del contexto de esta invención. Tales grupos incluyen los siguientes: (1) grupos puramente hidrocarbonados; es decir, grupos alifáticos (p. ej., alquilo o alqueniilo), alicíclicos (p. ej., cicloalquilo o cicloalqueniilo), grupos aromáticos, aromáticos sustituidos con grupos alifáticos y alicíclicos, alifáticos y alicíclicos sustituidos con grupos aromáticos, así como grupos cíclicos en los que el anillo se completa a través de otra porción de la molécula (es decir, cualquiera de los dos sustituyentes indicados pueden formar juntos un grupo alicíclico). Tales grupos son conocidos por los expertos en la técnica. Los ejemplos incluyen metilo, etilo, octilo, decilo, octadecilo, ciclohexilo, fenilo. (2) Grupos hidrocarbonados sustituidos; es decir, grupos que contienen sustituyentes no hidrocarbonados que no alteran el carácter predominantemente hidrocarbonado del grupo. Los expertos en la técnica conocerán los sustituyentes adecuados. Los ejemplos incluyen hidroxilo, nitro, ciano, alcoxi, acilo. (3) Heterogrupos; es decir, grupos que, aunque son predominantemente de carácter hidrocarbonado, contienen átomos distintos al carbono en una cadena o anillo compuesto de otra manera por átomos de carbono. Los heteroátomos adecuados serán evidentes para los expertos en la técnica e incluyen, por ejemplo, nitrógeno, oxígeno y azufre.

Como se describe más adelante, el peso molecular promedio en número del polímero de la presente invención se ha determinado utilizando métodos conocidos, tales como análisis GPC que utiliza un patrón de poliestireno para todas las cadenas de polímeros, excepto las que contienen óxido de etileno. El peso molecular promedio en número de una cadena de polímero que contiene óxido de etileno se determina mediante GPC (eluyente THF, patrones de PEG).

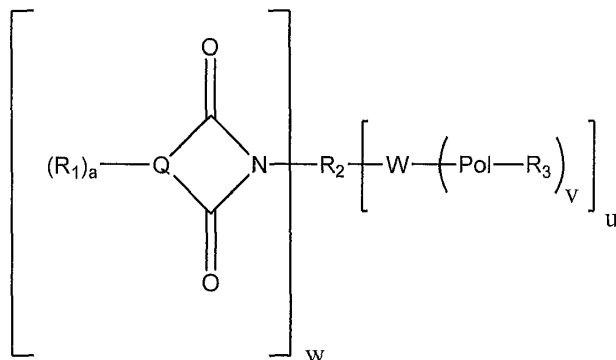
A menos que se indique lo contrario, cada sustancia química o composición a la que se hace referencia en la presente memoria se debe interpretar como un material de calidad comercial que puede contener los isómeros, subproductos, derivados y otros materiales similares que normalmente se entiende que están presentes en la calidad comercial. Sin embargo, la cantidad de cada componente químico se presenta exclusiva de cualquier disolvente o aceite diluyente, que puede estar presente habitualmente en el material comercial, a menos que se indique lo contrario.

Como se emplea en la presente memoria, el término "hidrocarbilenos" se utiliza en el sentido habitual del término y se pretende que incluya cualquier radical divalente formado al eliminar dos átomos de hidrógeno de un hidrocarburo.

Como se emplea en la presente memoria, el término "alqu(en)ileno" se utiliza en el sentido habitual del término y se pretende que incluya un grupo alquilenos y/o alqueniilos.

REIVINDICACIONES

1. Un polímero que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por la fórmula (1):



Fórmula (1)

en donde cada variable es independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, o un grupo halo, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-\text{NR}'_4^+$ o mezclas de los mismos; a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

W es oxígeno, azufre, nitrógeno, $>\text{NH}$ o $>\text{NG}$, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

R' es un $-\text{H}$, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo, o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados o mezclas de los mismos;

R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero formando un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización;

Pol es una cadena de homopolímero o una cadena de copolímero, en donde la cadena de polímero se selecciona del grupo que consiste en un poli(éter), un poli(éster), una poli(éster amida), una poli(amida), un poli(alquilenos) y mezclas del mismo;

u es de 1 a 3;

v es de 1 a 2;

w es de 1 a 3;

v es 2 cuando W es nitrógeno;

v es 1 cuando W es oxígeno, azufre, $>\text{NG}$;

G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono; y

Q es un anillo aromático no fusionado que contiene $4n+2$ n-electrones, en donde n = 1 o más, y Q está unido al grupo imida de tal manera que forma un anillo de imida de 5 o 6 miembros.

2. El polímero de la reivindicación 1 que es obtenido/obtenible mediante un procedimiento que comprende:

Etapas (1): hacer reaccionar (i) un aminoácido o (ii) un aminoalcohol, o (iii) un aminotiol, o (iv) una diamina o poli(amina),

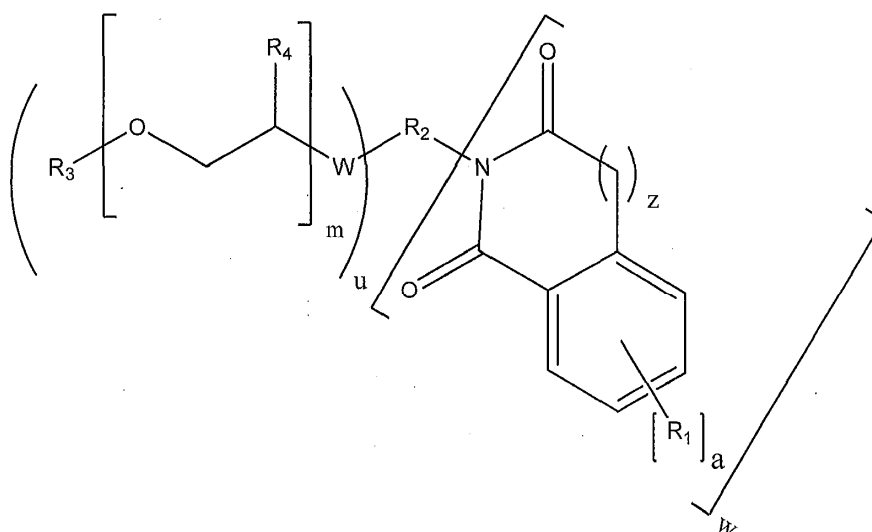
con un diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido para formar una imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o una imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, o una imida aromática no fusionada funcionalizada con tior, o una imida aromática no fusionada funcionalizada con amino, respectivamente;

Etapas (2): hacer reaccionar la imida aromática no fusionada funcionalizada con ácido o la imida aromática no fusionada funcionalizada con hidroxilo, o la imida aromática no fusionada funcionalizada con tior, o la imida aromática no fusionada funcionalizada con amino con una cadena de polímero o monómeros que se polimerizan para formar la cadena de polímero.

3. El polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 anteriores, en donde el anillo aromático no fusionado o el diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido se basan en un anhídrido ftálico, anhídrido ftálico sustituido con metilo o mezclas de los mismos, o en donde el anillo aromático no fusionado o el diácido o anhídrido aromáticos no fusionados u otro derivado formador de ácido se basan en imida ftálica, o mezclas de los mismos.

4. El polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 anteriores, en donde Q se basa en un anhídrido ftálico que incluye anhídrido ftálico, anhídrido 4-nitroftálico o anhídrido 3-nitroftálico, anhídrido 4-cloroftálico o anhídrido 3-cloroftálico, anhídrido 4-sulfoftálico o anhídrido 3-sulfoftálico, anhídrido tetrabromoftálico, anhídrido tetracloroftálico, anhídrido 3-bromoftálico, anhídrido 4-bromoftálico, o mezclas de los mismos.

5. El polímero de cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4 anteriores, en donde la cadena de polímero es un poli(éter) representado por la Fórmula (2):



Fórmula (2)

en donde cada variable es independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones en el que M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;

W es oxígeno;

R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo, o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o grupo hidrocarbonileno es lineal o ramificado o mezclas de los mismos;

R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R_4 es H o R_4 es una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 40% en peso a 99,99% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo;

z es 0 o 1;

a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

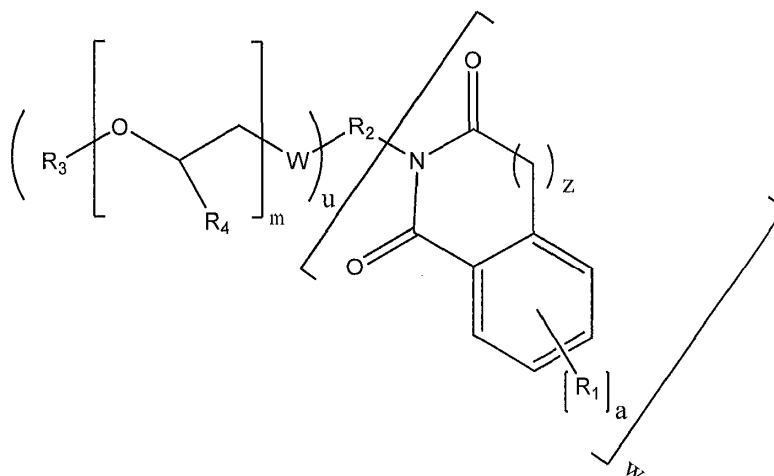
u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

con la condición de que cuando R_2 es un grupo hidrocarbilenos, u es 1 y w es 1; y

m es de 1 a 110, o de 1 a 90,

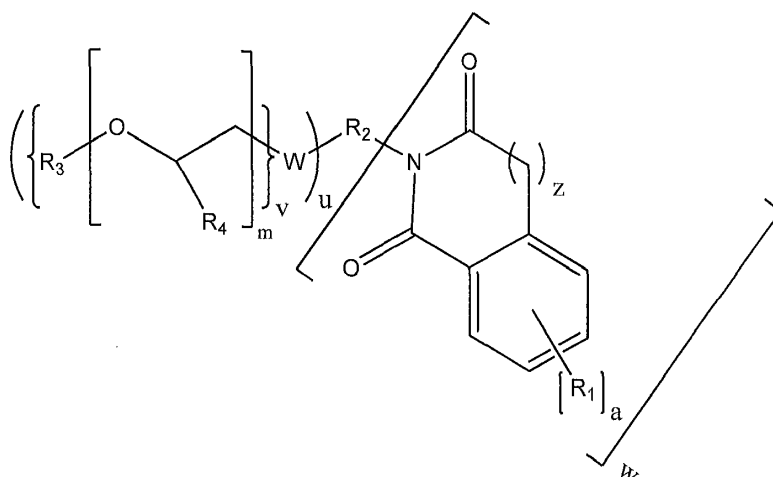
o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(éter) representada por la Fórmula (3a):



Fórmula (3a)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R₁ es un grupo captador de electrones seleccionado entre -NO₂, -SO₂NR'₂, -C(O)R', -SO₃M, o un grupo halo, -NH₂, o -OR', o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, -NR'₄⁺ o mezclas de los mismos;
- W es azufre, oxígeno o >NG;
- R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 10 R₂ es un grupo hidrocarbilenos C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbonileno C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆, cuando R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados) o mezclas de los mismos;
- G es un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
- 15 R₃ es H o un grupo hidrocarbilo C₁-C₅₀ opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C₁-C₅₀ que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- 20 R₄ es metilo, etilo o fenilo o R₄ es una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 0% en peso a 60% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo o mezclas de los mismos;
- z es 0 o 1;
- a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- 25 w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y
- m es de 1 a 110, o de 1 a 90,
- o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(éter) representada por la Fórmula (3b):

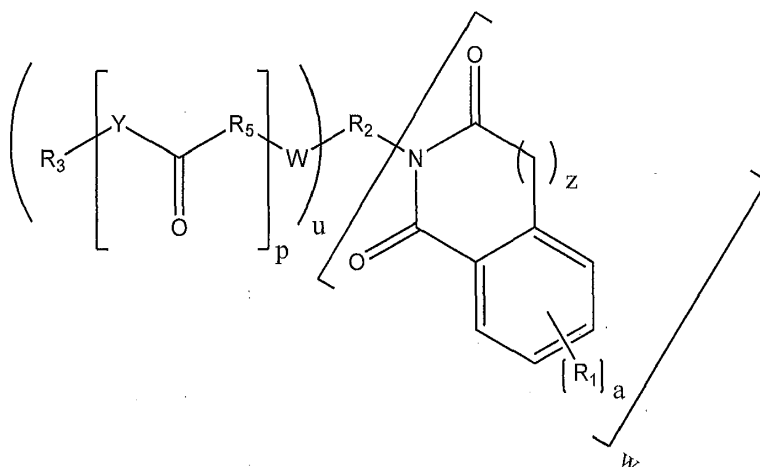


Fórmula (3b)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, o un grupo halo, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-\text{NR}'_4^+$ o mezclas de los mismos; W es nitrógeno;
- 10 R' es -H, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos; R_2 es un grupo hidrocarbilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo o el grupo hidrocarbonilo son lineales o ramificados o mezclas de los mismos;
- 15 R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos; R_4 es metilo, etilo o fenilo o R_4 es una mezcla de H en una cantidad suficiente para proporcionar grupos óxido de etileno de 0% en peso a 60% en peso y al menos uno de metilo, etilo y fenilo, o mezclas de los mismos;
- 20 z es 0 o 1; a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1; u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; v es 2; y m es de 1 a 110, o de 1 a 90.
- 25 6. El polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 anteriores, en donde cuando la cadena de polímero es un poli(éter) que contiene óxido de propileno, puede contener o no óxido de etileno, óxido de butileno, óxido de estireno o mezclas de los mismos.
- 30 7. El polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, en donde cuando la cadena de polímero es un poli(éter), el poli(éter) comprende:
- 35 de 0 a 60% en peso de óxido de etileno y de 40 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 a 50% en peso de óxido de etileno y de 50 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 a 30% en peso de óxido de etileno y de 70 a 100% en peso de óxido de propileno, o de 0 a 20% en peso de óxido de etileno y 80 a 100% en peso de óxido de propileno, o 0 a 15% en peso de óxido de etileno y de 85 a 100% en peso de óxido de propileno, o en donde cuando la cadena de polímero es un poli(éter), el poli(éter) comprende:
- 40 de 60% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 40% en peso de óxido de propileno, o de 70% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 30% en peso de óxido de propileno, o de 80% en peso a 100% en peso de óxido de etileno y de 0% en peso a 20% en peso de óxido de propileno, o 100% en peso de óxido de etileno.

8. El polímero de cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 o 4, en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (4a):



Fórmula (4a)

en donde cada variable es independientemente

R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;

W es oxígeno;

R' es $-H$, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;

R_2 es un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o mezclas de los mismos;

R_3 es H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;

R_5 es un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{19} ; y

Y es oxígeno o $>NG$, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;

z es 0 o 1;

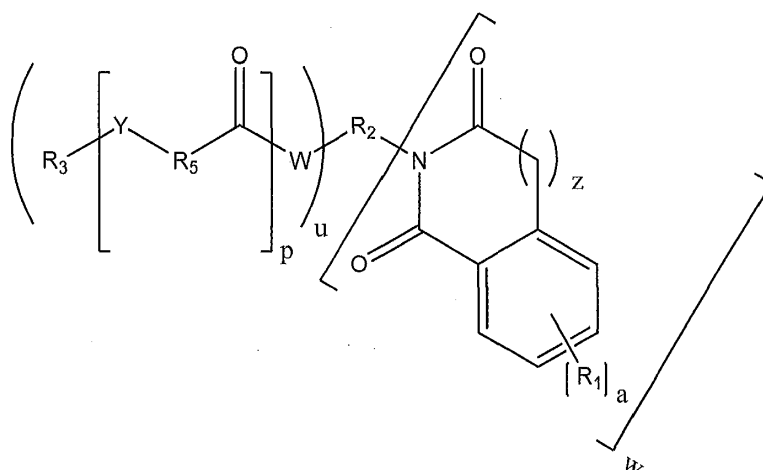
a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;

p es 2-120; y

u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;

w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1,

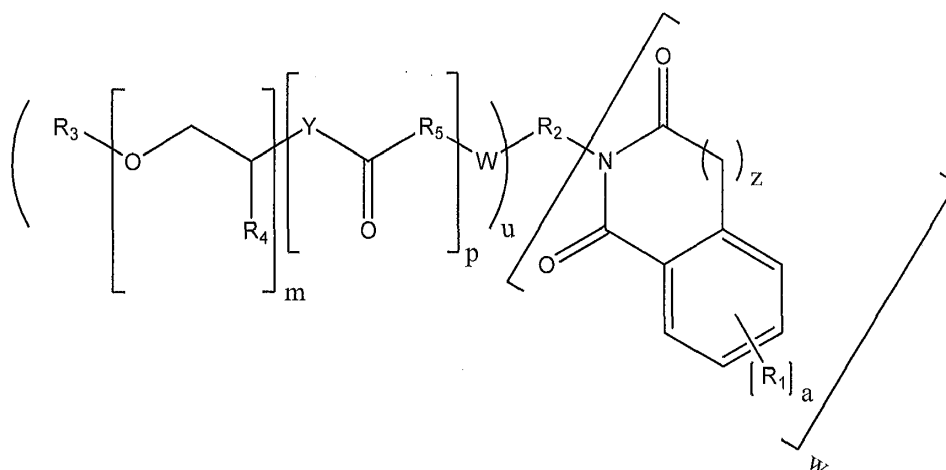
o en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (4b):



Fórmula (4b)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;
- 10 W es oxígeno, azufre o $>NG$;
- G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
- 15 R' es $-H$, un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- R_2 es un grupo hidrocarbilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo es lineal o ramificado, o una mezcla de los mismos;
- 20 R_3 es un H o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- R_5 es un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{19} ; y
- z es 0 o 1;
- Y es oxígeno o $>NG$;
- 25 a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1; y
- p es 2-120,
- o en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (5):

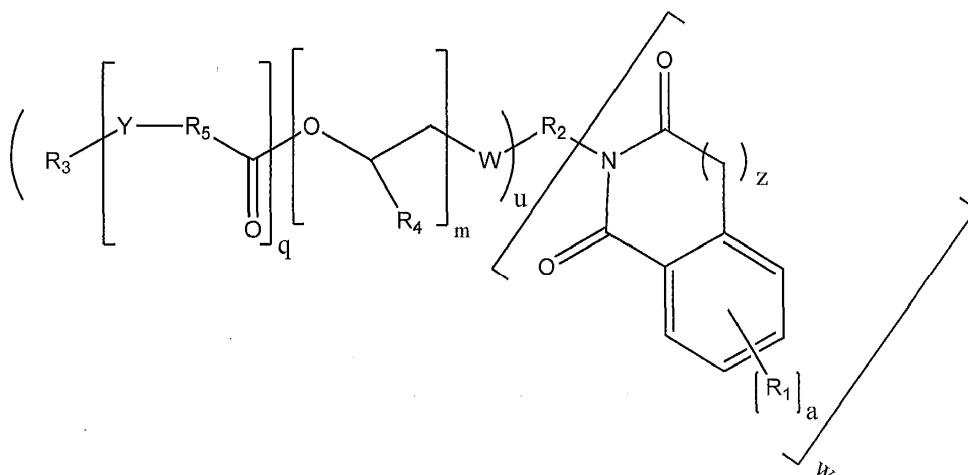


Fórmula (5)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_2\text{NR}'_2$, $-\text{C}(\text{O})\text{R}'$, $-\text{SO}_3\text{M}$, o un grupo halo, $-\text{NH}_2$, o $-\text{OR}'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-\text{NR}'_4^+$ o mezclas de los mismos;
- 10 W es oxígeno o $>\text{NG}$;
- G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
- 15 R' es un $-\text{H}$, un alquilo opcionalmente sustituido, y los sustituyentes son hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- R_2 es un grupo hidrocarbonileno C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbonileno es lineal o ramificado, o una mezcla de los mismos;
- 20 R_3 es un $-\text{H}$ o un grupo hidrocarbilo C_1 - C_{50} opcionalmente sustituido que se une a un átomo de oxígeno terminal de la cadena de polímero que forma un grupo éter terminal o éster terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización tal como un grupo vinilo o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- 25 R_4 es un H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;
- R_5 es un grupo hidrocarbilenos C_1 - C_{19} ;
- Y es oxígeno o $>\text{NG}$;
- 30 z es 0 o 1;
- a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- p es de 1 a 90; y
- m es de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero está representada por la Fórmula (6a):

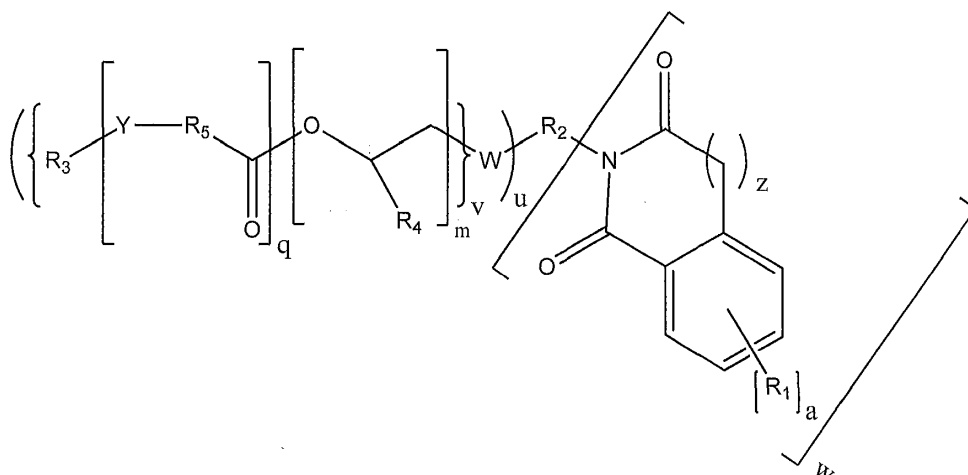


Fórmula (6a)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R₁ es un grupo captador de electrones seleccionado entre -NO₂, -SO₂NR₂, -C(O)R', -SO₃M, o un grupo halo, -NH₂, o -OR', o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, -NR'₄⁺ o mezclas de los mismos;
- 10 W es oxígeno, azufre, >NG;
R' es independientemente -H, o un alquilo opcionalmente sustituido, y el sustituyente es hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 15 R₂ es un grupo hidrocarbilenos C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆ o un grupo hidrocarbonileno C₁ a C₂₀ o C₁ a C₁₂ o C₁ a C₆, cuando R₂ contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos o el grupo hidrocarbonileno son lineales o ramificados, o una mezcla de los mismos;
- 20 R₃ es un H o un grupo hidrocarbonilo C₁-C₅₀ que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- 25 R₄ es un H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;
R₅ es un grupo hidrocarbilenos C₁-C₁₉;
Y es oxígeno o >NG, en donde G representa un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
- z es 0 o 1;
a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
q es de 1 a 90; y
m es de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(éter) copoli(éster) representada por la Fórmula (6b):

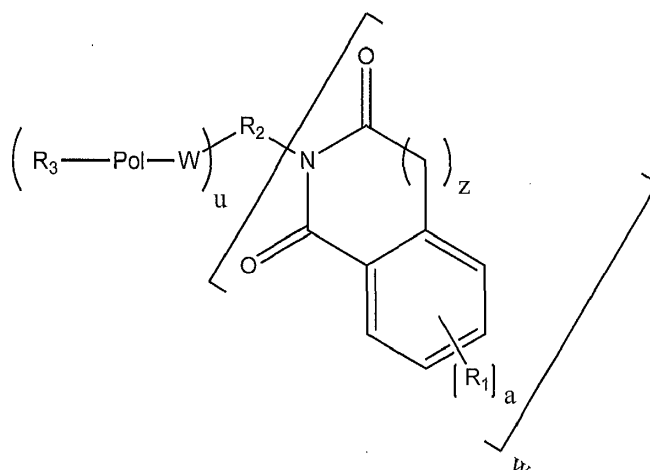


Fórmula (6b)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4+$ o mezclas de los mismos;
- 10 W es nitrógeno;
 v es 2;
- 15 R' es un $-H$, un alquilo opcionalmente sustituido, y los sustituyentes son hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 20 R_2 es un grupo hidrocarbilenos C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilenos es lineal o ramificado, o una mezcla de los mismos;
- 25 R_3 es un H o un grupo hidrocarbonilo C_1 - C_{50} que se une al átomo de oxígeno de la cadena de polímero que forma un grupo éster terminal o un grupo uretano terminal y puede contener o no un grupo susceptible de polimerización, tal como un grupo vinilo, y el sustituyente es halo, éter, éster o mezclas de los mismos;
- R_4 es un H, metilo, etilo o fenilo o mezclas de los mismos;
- R_5 es un grupo hidrocarbilenos C_1 - C_{19} ;
- Y es oxígeno;
- z es 0 o 1;
- a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- u es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- w es de 1 a 3, o de 1 a 2, o 1;
- q es de 1 a 90; y
- m es de 1 a 90,

o en donde la cadena de polímero es una cadena de polímero de poli(alquilenos) representada por la Fórmula (7):



Fórmula (7)

en donde cada variable es independientemente

- 5 R_1 es un grupo captador de electrones seleccionado entre $-NO_2$, $-SO_2NR'_2$, $-C(O)R'$, $-SO_3M$, o un grupo halo, $-NH_2$, o $-OR'$, o un grupo alquilo que libera electrones, en donde M se selecciona entre H, un catión metálico, $-NR'_4^+$ o mezclas de los mismos;
- 10 W es azufre, nitrógeno, $>NG$ u oxígeno;
POL es como se define en la reivindicación 1;
 R' es un $-H$, un alquilo opcionalmente sustituido, y los sustituyentes son hidroxilo o halo o mezclas de los mismos;
- 15 R_2 es un grupo hidrocarbilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 o un grupo hidrocarbonilo C_1 a C_{20} o C_1 a C_{12} o C_1 a C_6 , cuando R_2 contiene más de 2 átomos de carbono, el grupo hidrocarbilo es lineal o ramificado, o mezclas de los mismos;
- 20 G es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo que contiene de 1 a 200, o de 1 a 100, o de 1 a 30 átomos de carbono;
- R_3 es H;
- z es 0 o 1;
- a es de 0 a 2, de 0 a 1, 0 o 1;
- 25 u es 1;
- w es de 1 a 3; y
- POL es una cadena de poliisobutileno cuando W es $>NG$, o un anhídrido poliisobutileno succínico anclado a W para formar un grupo imida cuando W es N, y para formar un grupo amida o grupo éster cuando W es $>NG$ u oxígeno respectivamente.

9. Una composición que comprende

- 30 (a) un sólido particulado, un medio orgánico no polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por un polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 anteriores,
- (b) un sólido particulado, un medio orgánico polar y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por un polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 anteriores, o
- 35 (c) un sólido particulado, un medio orgánico polar o un medio acuoso, y una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por un polímero de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 anteriores.

10. La composición de la reivindicación 9, en donde la composición es una base de molienda, pintura o tinta.

40 11. La composición de la reivindicación 9 o 10, en donde el sólido particulado es un pigmento o una carga.

12. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 11, que comprende adicionalmente un aglutinante.

45 13. La composición de la reivindicación 9, que comprende una cadena de polímero que tiene al menos un grupo imida colgante aromático no fusionado, en donde el polímero está representado por cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 8 anteriores, un sólido particulado seleccionado entre un pigmento o carga, y (i) un medio orgánico polar, (ii) un medio orgánico no polar, o (iii) un medio acuoso, en donde el medio orgánico es un material plástico.

- 5 14. La composición de la reivindicación 13, en donde el material plástico es una resina termoplástica.
- 15. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14 anteriores, en donde el polímero está presente en una cantidad que oscila de 0,5% en peso a 30% en peso, o del 1% en peso a 25% en peso de la composición.
- 10 16. El uso del polímero como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 anteriores como dispersante en una composición como se define en cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15 anteriores.