

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 042**

51 Int. Cl.:

A01N 43/80 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

B27K 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2018** **PCT/US2018/025046**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018** **WO18183615**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2018** **E 18718329 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 3599858**

54 Título: **Conservantes de la madera**

30 Prioridad:

31.03.2017 US 201762479810 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2024

73 Titular/es:

MC (US) 3 LLC (50.0%)
1209 Arch Street
Wilmington, DE 19801, US y
NUTRITION & BIOSCIENCES USA 2, LLC (50.0%)

72 Inventor/es:

ARUMUGAM, SELVANATHAN;
LAGANELLA, DAVID M. y
VARGO, KEVIN B.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 992 042 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

Conservantes de la madera

La presente invención se refiere a un método de tratamiento de la madera para conferir protección de organismos de descomposición de la madera.

- 5 Existen muchos métodos y composiciones para conservar la madera antes de que la madera se ponga en uso. Por tanto, están disponibles a la venta conservantes para tratar la madera en el lugar que incluyen tanto productos basados en aceite como en agua. Los productos basados en aceite consisten generalmente en aceites de petróleo con pentaclorofenol o creosota. El documento de patente US 7.959.723 describe dicha composición empleando conservantes solubles en aceite para la madera. Desde el punto de vista de la toxicidad y la contaminación medioambiental, estos principios activos son poco deseables.

El documento de patente EP-A-1714757 desvela un método de conservación de la madera poniendo en contacto la madera con una composición que comprende una dispersión acuosa de polímero, al menos un tensioactivo y un activo conservante de la madera.

El documento de patente WO 2008/078720 desvela un agente conservante de la madera.

- 15 El documento de patente WO 2009/129587 desvela una composición portadora para la migración y/o redistribución de una formulación de conservante dentro de la madera o los productos de madera modificados, comprendiendo dicho sistema portador un aceite secante y/o un aceite semisecante y una sustancia de relleno.

El documento de patente WO 2013/098579 desvela una composición conservante de la madera que comprende: un éster de ácido bórico; pentaclorofenol (PCP); y el disolvente P9 de tipo A de la Asociación Americana de Conservantes de la Madera (AWPA).

El documento de patente WO 2010/148450 desvela una composición para tratar la madera que comprende al menos un compuesto conservante de la madera y un vehículo, en donde dicho vehículo es una emulsión o una microemulsión.

- 25 El documento de patente WO 2008/083462 desvela un proceso y aparato para el tratamiento de la madera, usando un bioéster calentado derivado de aceite vegetal o grasa animal.

El problema tratado por la presente invención es la necesidad de una composición de tratamiento de la madera más respetuosa con el medioambiente que sea capaz de conferir eficazmente principios activos.

- La presente invención se refiere a un método de conservación de la madera; comprendiendo dicho método poner en contacto la madera con una composición de tratamiento de la madera que comprende: a) un polímero de poliuretano que comprende el producto de reacción de un poliol y un isocianato en un disolvente no acuoso,

en donde el isocianato se selecciona de metilen-bis(4-ciclohexilisocianato) (MCI), metilen-bis(4-fenilisocianato) (MDI), hexametildisocianato (HDI), isoforondisocianato (IPDI) y toluenodisocianato (TDI) y combinaciones de los mismos, y

- 35 en donde el poliol es 100 % en peso de poli(óxido de butileno), 6 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01 al 94 % en peso de poli(óxido de propileno), u 83 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01-17 % en peso de politetrahidrofurano;

b) al menos un disolvente orgánico que es diésel, en donde el diésel es la destilación fraccionada del crudo de petróleo entre 200 °C y 350 °C a presión atmosférica, dando como resultado una mezcla de cadenas de carbono que contienen entre 8 y 21 átomos de carbono por molécula; y

- 40 c) al menos un conservante de la madera seleccionado de biocidas de isotiazolinona halogenada, fungicidas de carbamato halogenado y fungicidas de azol; y

además en donde la relación molar entre el isocianato y el poliol de los polímeros de poliuretano es de inferior a 4 a superior o igual a 0,5, y el poliuretano está terminado con una monoamina o un monoalcohol.

- La presente invención se refiere además a una composición de conservación de la madera que comprende: a) un polímero de poliuretano que comprende el producto de reacción de un poliol y un isocianato en un disolvente no acuoso,

en donde el isocianato se selecciona de metilen-bis(4-ciclohexilisocianato) (MCI), metilen-bis(4-fenilisocianato) (MDI), hexametildisocianato (HDI), isoforondisocianato (IPDI) y toluenodisocianato (TDI) y combinaciones de los mismos, y

en donde el polioli es 100 % en peso de poli(óxido de butileno), 6 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01 al 94 % en peso de poli(óxido de propileno), u 83 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01-17 % en peso de politetrahydrofurano;

5 b) al menos un disolvente orgánico que es diésel, en donde el diésel es la destilación fraccionada del crudo de petróleo entre 200 °C y 350 °C a presión atmosférica, dando como resultado una mezcla de cadenas de carbono que contienen entre 8 y 21 átomos de carbono por molécula; y

c) al menos un conservante de la madera seleccionado de biocidas de isotiazolinona halogenada, fungicidas de carbamato halogenado y fungicidas de azol; y

10 además en donde la relación molar entre el isocianato y el polioli de los polímeros de poliuretano es de inferior a 4 a superior o igual a 0,5, y el poliuretano está terminado con una monoamina o un monoalcohol.

15 Todos los valores de porcentajes y partes por millón (ppm) se basan en el peso total de la composición, a menos que se indique lo contrario. Los términos "un" o "una" se refieren tanto a un caso en singular como al caso donde exista más de uno. Todos los puntos extremos del intervalo son inclusivos y combinables. Se prevé que un experto en la técnica pueda seleccionar y/o combinar múltiples realizaciones adecuadas y/o preferidas en la presente invención.

20 Los polímeros de poliuretano, como se usa en el presente documento, se forman normalmente a partir de la reacción de isocianatos con polioles, pero pueden contener otros grupos funcionales derivados de la reacción de isocianatos con otros monómeros, por ejemplo, grupos amida derivados de ácidos carboxílicos, y ureas derivadas de aminas, por ejemplo, etilendiamina (EDA) u otros polímeros, tales como poliésteres, por ejemplo, poliésteres derivados de ácido adípico y 1,6-hexanodiol, 1,4-butanodiol y/o neopentilglicol, o policarbonatos, por ejemplo policarbonatos derivados de poli(carbonato de 1,6-hexanodiol). Los isocianatos usados en la invención se seleccionan de metilen-bis(4-ciclohexilisocianato) (MCI), metilen-bis(4-fenilisocianato) (MDI), hexametilendiisocianato (HDI), isoforondiisocianato (IPDI) y toluenodiisocianato (TDI) y combinaciones de los mismos. Preferentemente, los isocianatos de la presente invención son IPDI, MDI y combinaciones de los mismos. Más preferentemente, el isocianato es IPDI. El polioli usado para preparar el poliuretano es 100 % de p(óxido de butileno), 6 al 99,99 % de p(óxido de butileno) + 0,01 a 94 % de p(óxido de propileno), u 83 al 99,99 % de p(óxido de butileno) + 0,01-17 % de p-tetrahydrofurano. La relación molar entre el isocianato y el polioli de los polímeros de poliuretano es de inferior a 4 a superior o igual a 0,5, alternativamente de inferior o igual a 2 a superior o igual a 0,5.

30 Los polímeros de poliuretano de la presente invención están terminados con una monoamina o un monoalcohol, por ejemplo, butilamina, octanol, octilamina o combinaciones de los mismos.

35 El polímero de poliuretano se sintetiza en un disolvente no acuoso o una mezcla de disolventes no acuosos. Preferentemente, la cantidad de disolvente es del 60 % al 90 %, más preferentemente del 70 % al 90 %, y lo más preferentemente del 75 % al 90 %. Los disolventes adecuados incluyen disolventes de éster y éter que tienen un punto de ebullición de al menos 150 °C, y preferentemente un punto de inflamación de al menos 60 °C. Los ejemplos de dichos disolventes incluyen alcanos ramificados, aromáticos, por ejemplo, alcoholes minerales, tolueno, alcohol bencílico, xilenos y alquilbencenos. Una mezcla adecuada de disolventes no acuosos útiles en la presente invención es Aromatic 200.

40 La composición de tratamiento de la madera de la presente invención, además del polímero de poliuretano, comprende además un conservante de la madera. El conservante de la madera se puede seleccionar de la clase de biocidas de isotiazolinona halogenada, fungicidas de carbamato halogenado, sales metálicas de ácidos nafténicos y fungicidas de azol. Cuando el conservante de la madera es un biocida de isotiazolinona halogenada, comprende preferentemente una 3-isotiazolona que tiene un sustituyente de N-alquilo C₄-C₁₂, más preferentemente una 3-isotiazolona clorada, y lo más preferentemente 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona ("DCOIT"). Se pueden usar mezclas de conservantes de la madera. Cuando el polímero de poliuretano se combina con DCOIT, una composición adecuada incluye 23 % de polímeros sólidos de poliuretano, 23 % de DCOIT y 54 % de Aromatic 200.

50 La composición usada para tratar la madera contiene preferentemente de 100 ppm a 40.000 ppm de conservante de la madera, más preferentemente de 200 ppm a 30.000 ppm, y lo más preferentemente de 300 ppm a 25.000 ppm. Preferentemente, el contenido de sólidos de polímero de la composición es del 10 % al 40 %, más preferentemente del 10 % al 30 %, y lo más preferentemente del 15 % al 30 %. Preferentemente, la relación entre los sólidos de polímero y biocida es de 2:1 a 1:2, más preferentemente de 2:1 a 1:1.

55 Otro elemento crítico de la composición de conservación de la madera es un disolvente orgánico. El polímero de poliuretano se diluye con disolvente orgánico. El disolvente orgánico es diésel. En algunas realizaciones, el disolvente orgánico no es el mismo compuesto que el disolvente no acuoso de la presente invención. Como se usa en el presente documento, diésel se define como la destilación fraccionada del crudo de petróleo entre 200 °C (392 °F) y 350 °C (662 °F) a presión atmosférica, dando como resultado una mezcla de cadenas de carbono que normalmente contienen entre 8 y 21 átomos de carbono por molécula.

Las composiciones usadas en la presente invención pueden contener además opcionalmente componentes que incluyen, pero no se limitan a, estabilizadores, colorantes, repelentes del agua, otros biocidas, fungicidas e insecticidas de la madera, antioxidantes, quelantes de metal, secuestrantes de radicales, etc. Los estabilizadores incluyen, por ejemplo, estabilizadores de UV orgánicos e inorgánicos, tales como óxido de cobre u otras sales de cobre o complejos que resisten a la lixiviación; óxido de cinc; sales de hierro, óxido de hierro, complejos de hierro, óxido de hierro transparente y nanopartículas de óxido de hierro; dióxido de titanio; benzofenona y benzofenonas sustituidas; ácido cinámico y sus ésteres y amidas; triazinas sustituidas, tales como trifeniltriaina y absorbentes de UV de feniltriaina sustituida, benzotriazol y absorbentes de UV de benzotriazol sustituido; fotoestabilizadores de amina impedida, usados individualmente o en combinación. Los repelentes del agua incluyen, por ejemplo, diversos repelentes del agua de tipo cera, por ejemplo, ceras de parafina, carnauba y polietileno; y siliconas. Otros biocidas, fungicidas de la madera, tales como cobre metálico, betoxazina y ciproconazol, clorotalonilo, tebuconazol, propiconazol, pentaclorofenol, creosota, naftenato de cobre, carbonato/bicarbonato de dialquil dimetil amonio cuaternario, e insecticidas incluyen, por ejemplo, los enumerados en la patente de EE. UU. n.º 6.610.282, por ejemplo, imidacloprid, tiacloprid, permetrina y etofenprox. Los antioxidantes incluyen cualquier compuesto antioxidante comercialmente disponible, por ejemplo, antioxidantes de fosfito, tales como IRGAFOS; antioxidantes de lactona; antioxidantes fenólicos, tales como BHT; ácido ascórbico; e IRGANOX y similares. Los quelantes de metal incluyen, por ejemplo, EDTA, NTA, 1,10-fenantrolinea, ACUMER 3100, DEQUEST, TAMOL 731, tripolifosfato y otros compuestos inorgánicos y orgánicos y polímeros útiles en quelar o dispersar sales metálicas. Los secuestrantes de radicales incluyen, por ejemplo, TEMPO.

El tratamiento de la madera se realiza poniendo en contacto la madera con la composición de tratamiento de la madera descrita en el presente documento, preferentemente en condiciones que cumplen las normas T1-16 de la AWWA y cumplen condiciones para su uso especificadas en U1-16. Para proporcionar la protección a largo plazo, el conservante necesita "fijarse" en la madera y no agotarse demasiado rápido por volatilización o por lixiviación cuando la madera se humedece. Cabría esperar que una mayor penetración potenciada o movimiento potenciado del conservante en la madera durante el tratamiento también pudiera conducir a una fijación reducida del conservante orgánico de la madera. Sin embargo, se descubrió que los polímeros usados para proporcionar una penetración potenciada también fijan eficazmente el biocida orgánico en la madera como se observa por el ensayo de residuos desprendibles en los ejemplos.

Ejemplos

Síntesis de polímeros de poliuretano:

Se sintetizaron poliuretanos a partir de un polialcóxido terminado en bis-hidroxi y un diisocianato. Se cargaron 150 ml de disolución anhidra de polialcóxido en Aromatic 200 (disolvente, disolución al 10-30 % en peso), diisocianato (0,5 a 2 equivalentes molares de grupo isocianato con respecto a hidroxi), con 0,003 % de un catalizador de estaño (dilauro de dibutilestaño) al reactor. El reactor se calentó hasta 90 °C con agitación superior. La mezcla de reacción se mantuvo a 90 °C durante 1 h.

En los ejemplos donde el poliuretano está terminado, el isocianato residual se mide usando tiras reactivas Surface SWYPEs(TM). El producto de reacción se enfrió hasta temperatura ambiente y el reactivo de terminación, la monoamina (1 equivalente de amina con respecto a isocianato sin reaccionar) se añadió para terminar los grupos isocianato restantes en la mezcla de reacción. Alternativamente, cuando se usó monoalcohol (1 equivalente de hidroxilo con respecto a isocianato sin reaccionar) como el reactivo de terminación, se añadió a 90 °C y se hizo reaccionar durante 1 h adicional a 90 °C. Se estimaron los polímeros sólidos de la disolución de PU a partir de la conversión y la cantidad de reactantes usados para la reacción. Los polímeros sólidos se calculan como la suma de los componentes reactivos en la síntesis del polímero.

Procedimiento para determinar la compatibilidad con el diésel:

En un vial claro de 30 ml (1oz), se diluyen 0,1 gramos del polímero (en una base del 100 % de sólidos de polímero) con 9,9 gramos de combustible diésel (p/p) hasta una disolución al 1 % del polímero. La muestra se mantiene a temperatura ambiente durante 24 horas. Después de 24 horas, la disolución se comprueba para su incompatibilidad, definida como la separación de fases, precipitación del polímero como un sólido y/o turbidez.

Preparación de la disolución de tratamiento de la madera:

En un recipiente de 4 litros, se preparan 3 kilogramos de disolución de tratamiento de la madera añadiendo combustible diésel, disolución de polímero y DCOIT industrial para obtener una concentración final de 2,5 % de DCOIT y 2,5 % de sólidos de polímero.

Para polímeros al 30 % de sólidos, esto es igual a 2675 gramos de diésel, 75 gramos de DCOIT y 250 gramos de disolución de polímero.

Para polímeros al 10 % de sólidos, esto es igual a 2175 gramos de diésel, 75 gramos de DCOIT y 750 gramos de disolución de polímero.

Procedimiento para tratar madera:

Se cargan tres trozos (27 × 9,0 × 1,9 cm) de pino amarillo del sur en un recipiente a presión de 6 l. El recipiente se tapa herméticamente y la presión se reduce a 5 pulgadas de Hg (17 kPa) y se mantiene durante 5 minutos. Se apaga el vacío y se extrae suficiente disolución de tratamiento de un recipiente de disolución de tratamiento al
 5 recipiente a través de una válvula de llenado para cubrir completamente la madera. El recipiente se presuriza hasta 100 psig (689 kPa), se mantiene durante un minuto, a continuación hasta 150 psig (1136 kPa) durante 1 minuto. La presión se suelta y el recipiente se mantiene a presión ambiente durante 1 minuto. El recipiente se drena al
 10 recipiente de disolución de tratamiento original mediante una válvula de escape. A continuación, el cilindro de presión se pone a vacío a >24 pulgadas de Hg (>81 kPa) durante cuarenta y cinco (45) minutos. El recipiente se drena nuevamente al recipiente de disolución de tratamiento original mediante una válvula de escape. A
 continuación, el cilindro de presión se pone a vacío a >24 pulgadas de Hg (>81 kPa) durante treinta (30) minutos. El
 recipiente se drena nuevamente al recipiente de disolución de tratamiento original mediante una válvula de escape. La
 madera se saca, se apila con adhesivos y se deja que permanezca a temperatura ambiente hasta el análisis.

Análisis de madera tratada:**15 Ensayo de residuos descargables (DLR):**

El ensayo de residuos descargables se realizó poniendo un trozo de 4 pulgadas (10 cm) cuadradas de tela de
 poliéster humedecida con 2 ml de agua sobre la madera. Se dispuso un trozo de lámina de aluminio sobre la tela de
 algodón y se hizo rodar veinte (20) veces (10 movimientos hacia arriba y atrás) hacia adelante y hacia atrás un
 20 rodillo de 12,5 kg sobre la madera cubierta con la lámina teniendo cuidado de no ejercer presión hacia abajo ni hacia
 arriba sobre el rodillo durante el proceso de aplicación del rodillo. Se retiró la tela y se extrajo con 15 mililitros de
 metanol en un baño de sonicación durante 1 hora y a continuación se diluyó con 5 mililitros de agua. La disolución
 de metanol/acuosa se analizó por HPLC para DCOIT.

Tabla 1. Compatibilidad con diésel de diferentes tipos de polímero

Polímero n.º	Nombre comercial	Composición genérica	Disponible de	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
1	Colofonia	Colofonia	ChemicalStore.com	No
2	Terol 1304	Poliéster poliol aromático	Huntsman	No
3	Isoexter 3061	Poliéster poliol aromático	Huntsman	No
4	Lignina	Lignina	Aldrich	No
5	Poliestireno	Poliestireno	Aldrich	No
6	Polí(cloruro de vinilo)	Polí(cloruro de vinilo)	Aldrich	No
7	Laroflex MP45	Copolímero de cloruro de vinilo y vinil isobutil éter	BASF	No
8	Isoexter 4404	Poliéster poliol aromático	Huntsman	No
9	Ethocel 10FP	Polímero de etilcelulosa	DOW	No
10	Ethocel 45	Polímero de etilcelulosa	DOW	No
11	Ethocel 100FP	Polímero de etilcelulosa	DOW	No
12	Isopar V	Fluido isoparafínico	Exxon	No
13	Pentalyn 755-M	Éster de colofonia modificado fenólico	Eastman	No
14	Polivinilimidazol	Polivinilimidazol	DOW	No
15	Polivinilpiridina	Polivinilpiridina	Aldrich	No

Polímero n.º	Nombre comercial	Composición genérica	Disponible de	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
16	Polivinilpirrolidona	Polivinilpirrolidona	Aldrich/Acros	No
17	Papi 27	MDI polimérico (pMDI) (metilendifenildiisocianato polimérico)	DOW	No
18	Paraloid A-10S	Resina acrílica termoplástica	Rohm and Haas	No
19	Paraloid UCD-685	Resina acrílica de poliol	Rohm and Haas	No
20	Resina Paraloid F-10	Resina acrílica termoplástica	DOW	No
21	Paraloid AT-9 LO	Resina acrílica termoplástica	Rohm and Haas	No
22	Paraloid B-67 MT	Resina acrílica termoplástica	Rohm and Haas	No
23	Paraloid AT-147	Resina acrílica termoestable	Rohm and Haas	No
24	Paraloid AT-410	Resina acrílica termoestable	DOW	No
25	Paraloid AT-148	Resina acrílica termoestable	Rohm and Haas	No
26	Paraloid UCD-750	Resina acrílica de poliol	Rohm and Haas	No
27	Paraloid NAD-10-V	Resina de dispersión acrílica no acuosa	Rohm and Haas	No
28	Paraloid AT-76	Producto intermedio acrílico termoestable	Rohm and Haas	No
29	Paraloid AT-63	Producto intermedio acrílico termoestable	Rohm and Haas	No
30	Cera parafínica residual	Cera parafínica	Lone Star	No

Tabla 2. Compatibilidad con diésel de polímeros de PU con 100 % de p-iBO

Polímero n.º	Poliol (bis OH)	Isocianato (Bis NCO)	Terminación	Contenido de sólidos (% en peso)	(Relación molar NCO/OH)	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
Ej-1	OSP 680 (p-iBO)	IPDI	Butilamina	30	2	Sí
Ej-2	OSP 680 (p-iBO)	IPDI	Octilamina	30	2	Sí
Ej-3	OSP 680 (p-iBO)	IPDI	Octanol	30	2	Sí
Ej-4	OSP 680 (p-iBO)	IPDI	No	30	2	Sí
Ej-5*	OSP 680 (p-iBO)	pMDI	Butilamina	10	1,09	Sí
Ej-6*	OSP 680 (p-iBO)	pMDI	Butilamina	30	0,5	Sí
Ej-7	OSP 680 (p-iBO)	HMDI	Butilamina	30	2	Sí
Ej-8*	OSP 680 (p-iBO) ¹	pMDI	Butilamina	30	0,5	Sí

Polímero n.º	Poliol (bis OH)	Isocianato (Bis NCO)	Terminación	Contenido de sólidos (% en peso)	(Relación molar NCO/OH)	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
Ej-9	OSP 680 (p-iBO) ¹	MDI	Butilamina	30	1,09	Sí
Comp. 1	OSP 680 (p-iBO)	pMDI	Butilamina	10	2	No
Comp. 2	OSP 680 (p-iBO)	IPDI	Butilamina	10	4	No
Comp. 3	OSP 680 (i-nBO)	IPDI	OE/OP Jeffamine	10	0,5	No
Ej-10	OSP 320 (p-iBO)	IPDI	Butilamina	30	2	Sí
Ej-11*	OSP 320 (p-iBO)	pMDI	Butilamina	30	1,09	Sí
Ej-12*	OSP 320 (p-iBO) ¹	pMDI	Butilamina	30	0,5	Sí
Ej-13*	OSP 320 (p-iBO) ¹	pMDI	Butilamina	30	1,09	Sí
Ej-14	OSP 320 (p-iBO) ¹	IPDI	Butilamina	30	1,09	Sí
* Ejemplo de referencia						

Tabla 3. Compatibilidad con diésel de polímeros de PU con ≥ 6 % de p-iBO + ≤ 94 % de iPO

Polímero n.º	Poliol (bis OH)	Isocianato (Bis NCO)	Terminación	Contenido de sólidos (% en peso)	(Relación molar NCO/OH)	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
Ej-15	95 % en peso de OS P 680 (p-iBO) + 5 % en peso de P4000 (iPO)	IPDI	Butilamina	10	1,09	Sí
Ej-16	94 % en peso de OS P 680 (p-iBO) + 6 % en peso de P4000 (iPO)	IPDI	Butilamina	10	2	Sí
Ej-17	50 % en peso de OS P 680 (p-iBO) + 50 % en peso de P4000 (iPO)	IPDI	Butilamina	10	1,09	Sí
Ej-18	6 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 94 % en peso de P4000 (p-iPO)	IPDI	Butilamina	10	2	Sí
Comp. 4	5 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 95 % en peso de P4000 (iPO)	IPDI	Butilamina	10	4	No
Comp. 5	P4000 (p-iPO)	IPDI	Butilamina	10	2	No

Tabla 4. Compatibilidad con diésel de polímeros de PU con ≥ 83 % de p-iBO + ≤ 17 % de p-nBO

Polímero n.º	Poliol (bis OH)	Isocianato (Bis NCO)	Terminación	Contenido de sólidos (% en peso)	(Relación molar NCO/OH)	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
Ej-19	95 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 5 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	Sí
Ej-20	90 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 10 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	Sí

Polímero n.º	Poliol (bis OH)	Isocianato (Bis NCO)	Terminación	Contenido de sólidos (% en peso)	(Relación molar NCO/OH)	Compatibilidad con diésel (1 % en peso)
Ej-21	85 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 15 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	Sí
Ej-22	83 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 17 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	Sí
Comp. 6	50 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 50 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	No
Comp. 7	75 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 25 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	No
Comp. 8	80 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 20 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	No
Comp. 9	82 % en peso de OSP 680 (p-iBO) + 18 % en peso de p-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	No
Comp. 10	poli-THF (p-nBO)	IPDI	Butilamina	10	2	No

Tabla 7. Resultados de la prueba de DLR para el isocianato IPDI

Tratamiento	ID de polímero	% de DCOIT	% de polímero	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero A	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero B	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero C	DLR de 24 h promedio (ug/cm2)
N.º 1*	Ninguno	2,5	0	0,72	1,32	0,51	0,85
N.º 2	EJ-2	2,5	2,5	0,46	0,58	0,55	0,53
N.º 3	EJ-10	2,5	2,5	0,57	0,50	0,37	0,48
N.º 4	EJ-14	2,5	2,5	0,55	0,50	0,43	0,49

Tratamiento	ID de polímero	% de DCOIT	% de polímero	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero A	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero B	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero C	DLR de 7 días promedio (ug/cm2)
N.º 1*	Ninguno	2,5	0	0,36	1,00	0,75	0,70
N.º 2	EJ-2	2,5	2,5	0,32	0,52	0,61	0,48
N.º 3	EJ-10	2,5	2,5	0,28	0,44	0,55	0,42
N.º 4	EJ-14	2,5	2,5	0,37	0,47	0,63	0,49

* Ejemplo de referencia

Tabla B. Resultados de la prueba de DLR para el isocianato pMDI

Tratamiento	ID de polímero	% de DCOIT	% de polímero	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero A	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero B	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero E	DLR de 24 h (ug/cm2) Tablero F	DLR de 24 h promedio (ug/cm2)
N.º 5*	Ninguno	2,5	2,5	0,72	1,32	0,89	0,59	1,17
N.º 6*	EJ-12	2,5	2,5	1,96	1,01	0,47	0,41	1,28
N.º 7*	EJ-11	2,5	2,5	No medido	No medido	0,33	0,32	0,33
N.º 8*	EJ-5	2,5	2,5	No medido	No medido	0,47	0,33	0,40
N.º 9*	EJ-6	2,5	2,5	1,80	0,94	0,88	0,53	1,38
N.º 10*	EJ-13	2,5	2,5	1,92	0,69	1,64	0,68	1,64

Tratamiento	ID polímero	% de DCOIT	% de polímero	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero A	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero B	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero E	DLR de 7 días (ug/cm2) Tablero F	DLR de 7 días promedio (ug/cm2)
Nº 5*	Ninguno	2,5	2,5	0,36	1,00	0,86	0,40	0,87
Nº 6*	EJ-12	2,5	2,5	0,53	0,42	0,43	0,45	0,61
Nº 7*	EJ-11	2,5	2,5	No medido	No medido	0,34	0,36	0,35
Nº 8*	EJ-5	2,5	2,5	No medido	No medido	0,37	0,29	0,33
Nº 9*	EJ-6	2,5	2,5	0,62	0,45	0,53	0,35	0,65
Nº 10*	EJ-13	2,5	2,5	0,58	0,40	0,80	0,42	0,73
* Ejemplo de referencia								

REIVINDICACIONES

1. Un método de conservación de la madera; comprendiendo dicho método poner en contacto la madera con una composición de tratamiento de la madera que comprende:

5 (a) un polímero de poliuretano que comprende el producto de reacción de un poliol y un isocianato en un disolvente no acuoso,

en donde el isocianato se selecciona de metilen-bis(4-ciclohexilisocianato) (MCI), metilen-bis(4-fenilisocianato) (MDI), hexametilendiisocianato (HDI), isoforondiisocianato (IPDI) y toluenodiisocianato (TDI) y combinaciones de los mismos, y

10 en donde el poliol es 100 % en peso de poli(óxido de butileno), 6 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01 al 94 % en peso de poli(óxido de propileno), u 83 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01-17 % en peso de politetrahidrofurano;

(b) al menos un disolvente orgánico que es diésel, en donde el diésel es la destilación fraccionada del crudo de petróleo entre 200 °C y 350 °C a presión atmosférica, dando como resultado una mezcla de cadenas de carbono que contienen entre 8 y 21 átomos de carbono por molécula; y

15 (c) al menos un conservante de la madera seleccionado de biocidas de isotiazolinona halogenada, fungicidas de carbamato halogenado y fungicidas de azol; y

además en donde la relación molar entre el isocianato y el poliol de los polímeros de poliuretano es de inferior a 4 a superior o igual a 0,5, y el poliuretano está terminado con una monoamina o un monoalcohol.

2. El método de la reivindicación 1 en el que el conservante de la madera es 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona.

20 3. El método de la reivindicación 1 en donde el poliol se selecciona del grupo que consiste en 100 % en peso de poli(óxido de *i*-butileno), 6 al 99,99 % en peso de poli(óxido de *i*-butileno) + 0,01 al 94 % en peso de óxido de *p*-propileno, y 83 al 99,99 % en peso de poli(óxido de *i*-butileno) + 0,01-17 % en peso de *p*-tetrahidrofurano.

4. El método de la reivindicación 1, en donde el polímero de poliuretano está terminado con butilamina, octanol u octilamina.

25 5. El método de la reivindicación 1, en donde el isocianato es isoforondiisocianato (IPDI).

6. Una composición para conservar la madera que comprende:

a) un polímero de poliuretano que comprende el producto de reacción de un poliol y un isocianato en un disolvente no acuoso,

30 en donde el isocianato se selecciona de metilen-bis(4-ciclohexilisocianato) (MCI), metilen-bis(4-fenilisocianato) (MDI), hexametilendiisocianato (HDI), isoforondiisocianato (IPDI) y toluenodiisocianato (TDI) y combinaciones de los mismos, y

en donde el poliol es 100 % en peso de poli(óxido de butileno), 6 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01 al 94 % en peso de poli(óxido de propileno), u 83 al 99,99 % en peso de poli(óxido de butileno) + 0,01-17 % en peso de politetrahidrofurano;

35 (b) un disolvente orgánico que es diésel, en donde el diésel es la destilación fraccionada del crudo de petróleo entre 200 °C y 350 °C a presión atmosférica, dando como resultado una mezcla de cadenas de carbono que contienen entre 8 y 21 átomos de carbono por molécula; y

(c) al menos un conservante de la madera seleccionado de biocidas de isotiazolona halogenada, fungicidas de carbamato halogenado y fungicidas de azol; y

40 además en donde la relación molar entre el isocianato y el poliol de los polímeros de poliuretano es de inferior a 4 a superior o igual a 0,5, y el poliuretano está terminado con una monoamina o un monoalcohol.

7. La composición de la reivindicación 6, en donde el isocianato es isoforondiisocianato (IPDI).