



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 278**

51 Int. Cl.:  
**C08G 75/02** (2006.01)  
**C08L 81/02** (2006.01)  
**C08L 81/04** (2006.01)  
**C09J 181/02** (2006.01)  
**C09J 181/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06817386 .3**  
96 Fecha de presentación : **26.10.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1940918**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

54 Título: **Polímeros politioéter con terminación dimercaptano y procedimientos para su producción y uso.**

30 Prioridad: **27.10.2005 US 260553**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.05.2011**

73 Titular/es: **PRC-DESOTO INTERNATIONAL, Inc.**  
**5430 San Fernando Road**  
**Glendale, California 91203, US**

72 Inventor/es: **Cosman, Michael A.;**  
**Sawant, Suresh G. y**  
**Rao, Chandra B.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 358 278 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

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a polímeros politioéter con terminación dimercaptano. La invención también está dirigida a procedimientos para producir y usar estos polímeros.

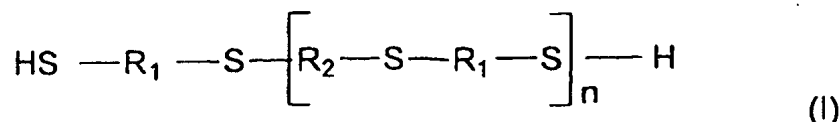
5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se sabe que los polímeros que contienen azufre terminados en tiol son adecuados para uso en agentes de selladura aeroespaciales debido a su naturaleza fuertemente resistente al combustible después de reticulación. Entre los materiales polímeros que tienen un contenido de azufre suficiente para tener esta deseable propiedad figuran los polímeros polisulfuro descritos, por ejemplo, en la patente U.S. nº. 2.466.963, y los polímeros politioéter que contienen cadena lateral alquilo descritos, por ejemplo, en la patente U.S. nº. 4.366.307. Los materiales útiles en este contexto tienen también la deseable propiedad de ser líquidos a temperatura ambiente.

Otra combinación deseable de propiedades para agentes de selladura aeroespaciales, que es mucho más difícil de obtener, es la combinación de un tiempo de aplicación largo, o una "vida hasta caducidad" larga (el tiempo durante el cual es utilizable el agente de selladura), y un tiempo de curado corto (el tiempo requerido para alcanzar una resistencia predeterminada). Para agentes de selladura aeroespaciales también puede desearse resistencia a alta temperatura. Para aplicaciones aeroespaciales se desean composiciones que tengan una Tg baja, sean líquidas a temperatura ambiente, tengan una vida hasta caducidad larga y/o características de buen comportamiento.

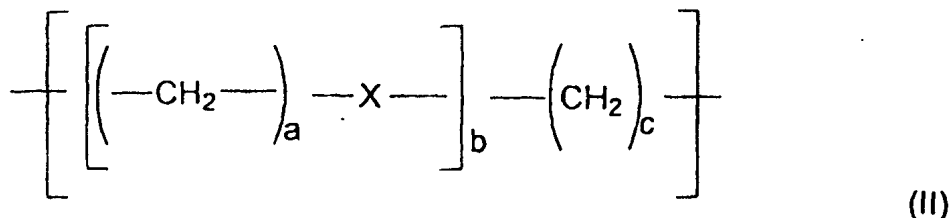
20 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a composiciones que comprenden un polímero politioéter con terminación dimercaptano que tiene la fórmula (I):



en la que cada R<sub>1</sub> es el mismo y está representado por la fórmula (II):

25

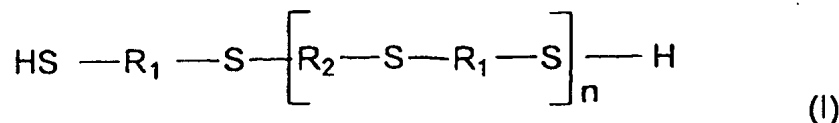


X es O o S; a es 2 a 6; b es 1 a 5; c es 2 a 10; n es 1 o mayor, y R<sub>2</sub> es un resto de dieno que no es un resto de éter de divinilo, un resto de trieno o un resto de un compuesto orgánico que tiene un grupo saliente terminal, y una mezcla de polímeros que comprende un polisulfuro y un politioéter.

30 También están dentro del alcance de la presente invención procedimiento para producir y usar el polímero de fórmula (I).

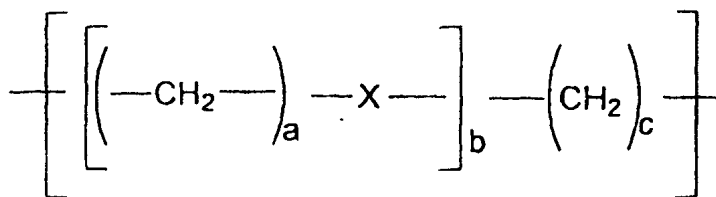
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a una composición que comprende un polímero politioéter terminado en dimercaptano que tiene la fórmula (I):



35

en la que cada R<sub>1</sub> es el mismo y está representado por la fórmula (II):



(II)

X es O o S; a es 2 a 6; b es 1 a 5; c es 2 a 10; n es 1 o mayor, y R<sub>2</sub> es un resto de dieno que no es un resto de éter de divinilo; un resto de trieno o un resto de un compuesto orgánico que tiene un grupo saliente terminal, y una mezcla de polímeros que comprende un polisulfuro y un politioéter. Un "resto de dieno", un "resto de trieno" y un "resto de un compuesto orgánico que tiene un grupo saliente terminal" se refiere al resto que permanece después de reacción del dieno, trieno o compuesto con un grupo saliente, respectivamente. En ciertas realizaciones, X es O y a, b y c son todos 2, n es 1 y R<sub>2</sub> es el resto de vinilciclohexeno.

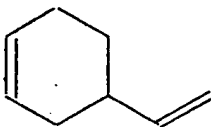
Los polímeros politioéter de la presente invención son líquidos a temperatura y presión ambiente, tienen una Tg baja y tienen buena resistencia al combustible. Tal como se usa aquí, "temperatura y presión ambiente" significa aproximadamente 25°C y una atmósfera. "Tg baja" se refiere a una temperatura de transición vítrea de aproximadamente -50°C o más baja. En ciertas realizaciones de la presente invención, la Tg es de -55°C o más baja, como puede ser de -60°C o incluso -70°C o más baja. Una Tg baja es indicativa de una buena flexibilidad a baja temperatura en una formulación curada, que se puede determinar por procedimientos conocidos tales como los descritos en Aerospace Material Specification (AMS) 3267 # 4.5.4.7, Aerospace Material Specification (AMS) 8802B #(AS 5127/17.6) y Military Specification (MIL-S)MIL-S-29574, y por procedimientos similares a los descritos en ASTM D 522-88. Típicamente, buena flexibilidad a baja temperatura significa que no hay pérdida de la adherencia al sustrato, que no hay agrietamiento, pegajosidad, etc. Los polímeros politioéter de la presente invención pueden presentar también unas características muy deseables de resistencia al combustible cuando se han curado. Una medida de la resistencia al combustible de un polímero es su hinchamiento porcentual en volumen después de una exposición prolongada a un combustible de hidrocarburo, que se puede determinar cuantitativamente usando procedimientos descritos en ASTM D 792 o AMS 3269 o similares a los mismos. En ciertas realizaciones, los presentes polímeros politioéter, cuando se curan, tienen un hinchamiento porcentual en volumen de 25% o menos después de inmersión durante una semana a 60°C y presión ambiente en un fluido para motor a reacción (JRF) de tipo 1. En ciertas realizaciones, el hinchamiento porcentual en volumen es de 20% o menos.

Los presentes polímeros politioéter pueden tener un peso molecular numérico medio en el intervalo de 200 a 8000, como puede ser de 200 a 4000, o de 200 a 520.

Se apreciará que los polímeros politioéter de la presente invención son polifuncionales, esto es, tienen dos o más grupos funcionales. Al menos dos grupos funcionales serán grupos mercaptano terminales. La funcionalidad se puede introducir a través de los restos R<sub>1</sub> y/o R<sub>2</sub>. Por ejemplo, si R<sub>2</sub> es un resto de trieno, la funcionalidad del politioéter puede ser más de más de 2. Estos polímeros pueden prepararse haciendo reaccionar dos moles del compuesto de fórmula (III):

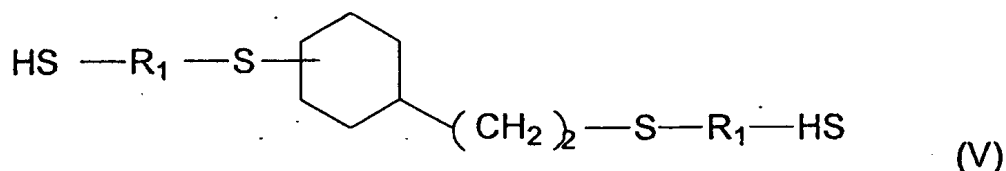


en la que R<sub>1</sub> es lo descrito antes, con un mol de un dieno, trieno u otro compuesto orgánico que tenga un grupo saliente terminal. Se puede usar cualquier dieno, trieno u otro compuesto orgánico adecuado, incluidos dienos y trienos cicloalifáticos, alifáticos y aromáticos. Un dieno particularmente preferido es vinilciclohexeno, tal como 4-vinil-1-ciclohexeno, que se entiende que tiene la fórmula (IV):



(IV)

Se entenderá que, cuando el dieno es 4-vinil-1-ciclohexeno, el presente polímero tendrá la estructura (V)



Entre otros compuestos adecuados figuran cianurato de trialilo y dihaluros o trihaluros tales como dicloroalcano y tricloroalqueno.

En ciertas realizaciones, la fórmula (III) es dimercaptodioxaoctano ("DMDO").

5 Ciertas realizaciones de la presente invención, tales como aquellas en las que la fórmula (III) es DMDO y el dieno es ciclohexeno, dan por resultado un polímero politioéter que se puede usar para rebajar la viscosidad de una composición; de esta manera, los compuestos de la presente invención pueden actuar como diluyentes reactivos. Esto representa una ventaja significativa en la técnica; las composiciones que utilizan el polímero de la presente invención tienen una viscosidad más baja sin usar disolvente. Así, de acuerdo con la presente invención se puede minimizar el uso de disolvente, incluso eliminarlo. La eliminación y/o la reducción de disolvente tiene obvias implicaciones ambientales positivas, porque hay poca o ninguna "pérdida" de disolvente a medida que se evapora y se mejora la manipulación de las presentes composiciones en comparación con otras composiciones que tienen un contenido mayor de disolvente. Además, el uso del polímero de la presente invención en una composición sirve para ralentizar el curado de la composición, proporcionando por ello una vida hasta caducidad mayor y/o más largo el tiempo de aplicación a un sustrato. Consecuentemente, la presente invención está dirigida además a una composición que comprende un polímero politioéter según se ha descrito antes.

Además del polímero politioéter descrito antes y la mezcla de polímeros que comprende un componente polisulfuro y un componente politioéter, las composiciones de la presente invención pueden comprender también un agente de curado y uno o varios aditivos adicionales. Son ejemplos de polisulfuros los polisulfuros disponibles comercialmente, de Akzo Nobel, bajo el nombre THIOPLAST, y de Toray, bajo el nombre THIOKOL LP, siendo ejemplos de poliéteres los poliéteres descritos en las patentes U.S. n.º. 6.172.179, n.º. 5.912.319 y n.º. 4.609.762. Se apreciará que los presentes polímeros son en sí compuestos que contienen azufre y se pueden usar en las presentes composiciones sin cualesquier otros compuestos que contienen azufre. El término "agente de curado" se refiere a un material que se puede añadir a la presente composición para acelerar el curado o la gelificación del (los) compuesto(s) que contiene(n) azufre. "Curado" y términos similares se refieren al punto en el que la composición alcanza una dureza por curado de 30 con Durímetro A, medida de acuerdo con ASTM D 2240. Se puede usar cualquier agente de curado. En ciertas realizaciones, el agente de curado contiene agentes oxidantes que oxidan los grupos mercaptano terminales para formar enlaces disulfuro. Entre los agentes de curado adecuados figuran, por ejemplo, dióxido de plomo, dióxido de manganeso, dióxido cálcico, perborato sódico monohidratado, peróxido cálcico, peróxido de zinc, dicromato y epoxi.

También se pueden usar en la presente invención diversos aditivos tales como cargas, promotores de la adherencia y plastificantes. Entre las cargas útiles en la presente invención, especialmente para aplicaciones aeroespaciales, figuran las usadas comúnmente en la técnica, tales como negro de carbón, carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>), sílice, nailon, microsferas y similares. En una realización, las composiciones incluyen de 10 a 70% en peso de la carga o la combinación de cargas seleccionada, tal como de 10 a 50% en peso en relación al peso total de la composición.

También se puede usar uno o varios promotores de adherencia. Entre los promotores de adherencia adecuados figuran compuestos fenólicos tales como la resina fenólica METHYLON, adquirible a Occidental Chemicals, y/u organosilanos tales como dilanos epoxi-, mercapto- o aminofuncionales, tales como A-1887 y A-1100, adquiribles en OSi Specialities. En una realización, se usa un promotor de adherencia en una cantidad de 0,1 a 15% en peso en relación al peso total de la formulación.

En las composiciones se puede usar un plastificante, a menudo en una cantidad en el intervalo de 1 a 8% en peso en relación al peso total de la formulación. Entre los plastificantes útiles figuran ésteres ftalato, parafinas cloradas y terfenilos hidrogenados.

Las composiciones pueden comprender además uno o varios disolventes orgánicos tales como acetato de etilo, frecuentemente en una cantidad en el intervalo de 0 a 15% en peso en relación al peso total de la formulación, como puede ser de menos de 15% en peso a menos de 10% en peso.

50 Opcionalmente las composiciones de la presente invención pueden incluir también otros aditivos estándar tales como pigmentos, tixotropos, retardadores, catalizadores y agentes encubridores.

Entre los pigmentos útiles figuran los convencionales de la técnica, tales como negro de carbón y óxidos metálicos. Los pigmentos pueden estar presentes en una cantidad de 0,1 a 10% en peso en relación al peso total de la composición.

5 Se pueden usar tixotropos, por ejemplo sílice pirógena o negro de carbón, en una cantidad de 0,1 a 5% en peso en relación al peso total de la composición.

10 Ciertas composiciones de la presente invención comprenden de 1 a 30% en peso, como puede ser de 5 a 20% en peso, de los polímeros politioéter terminados en mercaptano de la presente invención, de 20 a 70% en peso, como puede ser de 35 a 50% en peso, de un compuesto que contiene azufre que no es el presente polímero, de 1 a 50% en peso, como puede ser de 5 a 25% en peso o 10% en peso de un agente de curado, y de 10 a 50% en peso, como puede ser de 5 a 30% en peso o 25% en peso, de otros aditivos, siendo los porcentajes en peso en relación al peso total de la composición. Para composiciones en las que el presente polímero es el único compuesto que contiene azufre, estos porcentajes en peso se ajustan correspondientemente.

15 Las presentes composiciones típicamente se envasan como sistema de dos componentes o "2C". Un componente comprende el polímero politioéter de la presente invención y opcionalmente otro(s) compuesto(s) que contiene(n) azufre y puede contener también uno o varios aditivos tales como carga(s), extensor(es), promotor(es) de la adherencia, acelerador(es) y/o retardador(es); el segundo componente comprende generalmente el agente de curado y también puede contener uno o varios aditivos tales como plastificante(s), carga(s), acelerador(es) y/o retardador(es). Los dos componentes se mezclan inmediateamente antes del uso. Por ejemplo, los dos componentes se pueden mezclar usando un sistema de cartucho/rodillo especialmente adaptado, tal como el disponible comercialmente de PRC-DeSoto International, Inc. como SEMKIT. Alternativamente, los componentes se pueden mezclar juntos y mantenerlos a una temperatura inferior a la temperatura a la que es reactivo el agente de curado. El término "reactivo" significa capaz de reaccionar químicamente e incluye cualquier nivel de reacción del reactante, desde reacción parcial a reacción completa. Típicamente es adecuada una temperatura de almacenamiento inferior a -40°C para retardar o impedir la reacción entre el agente de durado y el componente polímero politioéter.

30 Un uso particularmente adecuado de las composiciones de la presente invención está en todas las clases de agentes de selladura. Un agente de selladura de acuerdo con la presente invención es uno que comprende cualquiera de los polímeros politioéter con terminación mercaptano descritos aquí. "Agente de selladura" y términos similares se refieren a composiciones que tienen la capacidad de resistir condiciones atmosféricas tales como humedad y/o temperatura y/o la transmisión en bloque al menos parcial de materiales tales como agua, combustible y/u otros líquidos y gases. Frecuentemente los agentes de selladura tienen también propiedades adhesivas. Generalmente los agentes de selladura se identifican por "Clase" sobre la base de su viscosidad. Los agentes de selladura de Clase A generalmente tienen una viscosidad de 10 a 40 Pa.s. A causa de que estos agentes de selladura típicamente se aplican con brocha, con frecuencia se denominan "revestimiento de brocha". Los agentes de selladura de la Clase B típicamente tienen una viscosidad de 600 Pa.s a 1800 Pa.s y típicamente se aplican usando una pistola de extrusión o una espátula. Estos agentes de selladura también se pueden usar en una selladura en ángulo y comúnmente se usan como selladuras de tanques de combustible. Los agentes de selladura de la Clase C generalmente tienen una viscosidad entre las de las Clases A y B, como puede ser de 100 a 400 Pa.s. Los agentes de selladura de la Clase C se pueden aplicar de varias maneras, como puede ser con una brocha, un rodillo o una pistola de extrusión, y se pueden usar para una "selladura de ajuste". Consecuentemente, la presente invención está dirigida además a un agente de selladura que comprende cualquiera de las composiciones anteriores.

50 Las composiciones de la presente invención se pueden aplicar a cualesquier sustratos, incluidos, por ejemplo, titanio, acero inoxidable, aluminio y sus formas revestidas con imprimación, compuestos orgánicos y sus formas cromatadas; epóxidos, uretano, grafito, material compuesto de fibra de vidrio, KEVLAR, acrílicos y policarbonatos. Como se ha indicado antes, las presentes composiciones son particularmente útiles en aplicaciones aeroespaciales tales como agentes de selladura aeroespaciales y forros de tanques de combustible, fuselajes y similares. Un material de selladura aeroespacial de acuerdo con la invención puede presentar propiedades tales como resistencia a elevadas temperaturas, resistencia a los combustibles y/o resistencia a flexión. Las formulaciones descritas aquí pueden ser también adecuadas para usos en los que se experimentan temperaturas extremas, ambientes químicamente duros y/o vibraciones mecánicas. Las presentes formulaciones se pueden usar también en otros campos que no son el aeroespacial.

60 Generalmente, el polímero de la presente invención no está gelificado, lo que significa que la mezcla de polímero tiene una viscosidad intrínseca que se puede medir. Las formulaciones curadas de la presente invención generalmente tienen buena flexibilidad a baja temperatura, lo que es deseable en aplicaciones aeroespaciales puesto que las formulaciones se someten a grandes variaciones de las condiciones ambientales, tales como temperatura y presión, y condiciones físicas tales como contracción y expansión de una junta y/o vibración.

Las viscosidades que se indican aquí se miden a una temperatura de aproximadamente 25°C y una presión de aproximadamente 105 Pa (760 mm de Hg), y se determinan de acuerdo con ASTM D-2849, párrafos 79 a 90, usando un viscosímetro Brookfield.

5 La presente invención está dirigida además a procedimientos para sellar una abertura, que comprenden aplicar a una superficie asociada con la abertura cualquier agente de selladura descrito aquí. Si se desea, antes de aplicar el agente de selladura se puede aplicar a la superficie un promotor de la adherencia. "Abertura" se refiere a un agujero, un resquicio, una ranura o cualquier otro vano del material. En ciertas realizaciones, la abertura es de un vehículo aeroespacial o avión.

10 Tal como se usan aquí, a no ser que se indique expresamente lo contrario, todos los números que expresan valores, intervalos, cantidades o porcentajes se pueden leer como si estuvieran precedidos por la palabra "aproximadamente", incluso si no aparece este término expresamente. Se entiende que cualquier intervalo numérico dado aquí incluye todos los subintervalos subsumidos en él. El plural abarca el singular y viceversa. Por ejemplo, si bien se hace referencia a "un" polímero politioéter, se pueden usar uno o varios polímeros politioéter, de los que al menos uno está dentro de la presente invención.

15 Análogamente, en las presentes composiciones se pueden usar uno o varios compuestos que contienen azufre, uno o varios agentes de curado y/o uno o varios aditivos. También, tal como se usa aquí, el término "polímero" se refiere también a prepolímeros, oligómeros y a homopolímeros y copolímeros; el prefijo "poli" se refiere a dos o más.

#### EJEMPLOS

##### 20 Ejemplo 1

Se cargó 1,8-dimercapto 3,6-dioxaoctano (619,95 g, 3,38 mol, CAS n.º.14970-87-7) en un matraz de 1 l de fondo redondo, de 4 bocas, equipado con agitador mecánico, termómetro y dos adaptadores de paso de gas (una para entrada de nitrógeno y el otro para salida). El matraz se purgó con nitrógeno seco y el contenido se calentó a 32°C.

25 A lo largo de 15 min se añadió a ditiol en agitación durante 3 h 4-vinilciclohexeno (183,05 g, 1,69 mol, CAS n.º. 100-40-3). Se produjo una ligera exoterma durante la adición, pero la temperatura se mantuvo a 42-45°C. La mezcla de reacción se calentó a 55°C durante 3 h. A lo largo de 2 h a 55-60°C se añadieron 5 porciones (cada una de 145 g) de iniciador de radicales libres (VAZO-52 (2,2'-azobis)2,4-dimetilpentanonitrilo, CAS n.º. 4419-11-8, asequible comercialmente en DuPont). La mezcla de reacción

30 sometió a vacío a 70-75°C, a 7-8 mm de Hg durante 2 h, obteniéndose un producto incoloro transparente. Rendimiento: 800 g (100%); equivalente de mercaptano: 238 (teórico 236); viscosidad: 133,1 Pa.s.

##### Ejemplo 2

35 Se preparó un agente de selladura de Clase B mezclando los componentes de la Tabla 1 en una mezcladora por lotes de tipo capucha de doble eje hasta homogeneización bajo vacío de 686 mm de mercurio o mayor. Los componentes A y B se mezclaron en una relación ponderal de 100:12 para preparar el agente de selladura final.

Tabla 1

<b>Componente A</b>				
Ingrediente	Porcentaje en peso			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
Acetato de etilo	1	1	1	1
DMDP extendido con VCH preparado de acuerdo con el Ejemplo 1	7	6	7	7
Polisulfuro modificado <sup>1</sup>	6,5	-	6,5	-
Polisulfuro modificado <sup>2</sup>	-	6,5	-	6,5
Polisulfuro modificado <sup>2</sup>	46	46	45	45
LP-55 <sup>3</sup>	12,5	12	12,5	12,5
Polioéter <sup>4</sup>	2,5	2,5	2,5	2,5
Fenólico que contiene azufre	1,75	1,75	1,7	1,7
Fenólico que contiene azufre	1	1,3	1,4	1,4
Látex de polisulfuro	0,1	0,2	0,17	0,17
Azufre	6,5	5,5	5,5	5,5
Sílice	10	10	10	10
CaCO <sub>3</sub> precipitado	5,5	6	5,5	5,5
Nailon <sup>5</sup>	1,06	0,95	0,93	0,93
Microesferas polímeras <sup>6</sup>	0,2	0,2	0,2	0,2
Mercaptosilano <sup>7</sup>	0,12	0,1	0,1	0,1
Aminosilano <sup>8</sup>	960	840	660	680
Viscosidad (Pa.s)				
<b>Componente B</b>				
Ingrediente	Porcentaje en peso			
MnO <sub>2</sub>	55			
Plastificante <sup>9</sup>	38			
Ácido esteárico	0,6			
Estearato sódico	0,7			
Polvo de tamiz molecular <sup>10</sup>	0,7			
Mezcla de dipentametileno/tiuram/polisulfuro	5,0			

1 Preparado de acuerdo con la patente U.S. n° 4.623.711 (peso molecular aproximadamente 2200).

2 Preparado de acuerdo con la patente U.S. n° 4.623.711 (peso molecular aproximadamente 2500).

5 3 Polímero polisulfuro THIOKOL LP-55, adquirible comercialmente en Toray Fine Chemicals.

4 Preparado de acuerdo con la patente U.S. n° 6.172.179 (peso molecular aproximadamente 3000).5 5 5 ORGASOL, adquirible comercialmente en Atofina.

6 EXPANCEL, adquirible comercialmente en Akzo.

7 Adquirible comercialmente en OSI.

- 8. Adquirible comercialmente en OSI.
- 9 Terfenilo parcialmente hidrogenado (HB-40), adquirible comercialmente en Solutia.
- 10 Polvo de 3Å de aluminosilicato de metal alcalino, adquirible comercialmente en UOP.
- 11 Polvo Akrochem. Accelerator DPTT, adquirible comercialmente en Akrochem. Corp..

5 Se ensayo el agente de selladura de la Muestra 2 en cuanto a los requerimientos de la especificación propuesta BMS 5-142 con excelentes resultados, como lo ilustra la siguiente Tabla 2.

Tabla 2

Propiedad ensayada	Requerimiento	Muestra 2
Viscosidad (Pa.s)	600 a 1300	840
Gravedad específica (max)	1 a 10	1,04
Contenido de np volátiles, % min	90 a 0	96
Fluidez (mm)	2,54 a 12,7	0 a 254
Tiempo de aplicación después de 1 h, g/min (min)	15	48
Tiempo exento de pegajosidad h (max)	12	<2
Tiempo de curado después de 24 h (min)	30	34 a 6 h
Pérdida de peso % (min)	16,0	7,26
Flexibilidad	Sin agrietamiento, corrimiento o deslaminación	Pasó
Resistencia a tracción en seco kg/cm <sup>2</sup> (min)	10,5	14,7
Resistencia a tracción en inmersión de tipo III*, Kg/cm <sup>2</sup> (min)	10,5	15,8
Alargamiento en seco % (min)	150	220
Alargamiento en inmersión de tipo III % (max)	150	
Estabilidad frente a la humedad y el combustible % (max)	20,0	19,3
- agua destilada, 5 días a 49°C	5,0	2,34
- combustible de tipo III*, 5 días a 49°C		

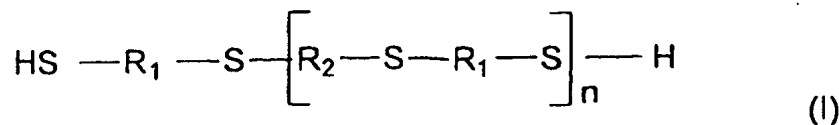
\*Fluido de referencia TT-S-735<sup>a</sup> tipo III para motores a reacción.

10 La Muestra 2 tenía también una buena resistencia al pelado y presentaba resistencia a fluidos hidrocarburo cuando se ensayó según la misma especificación

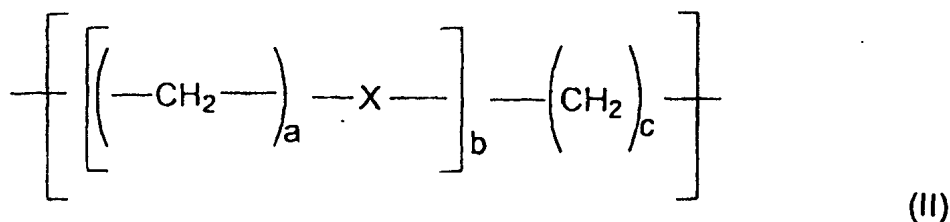


REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende un polímero politioéter con terminación dimercaptano que tiene la fórmula (I)



5 en la que cada R<sub>1</sub> es el mismo y está representado por la fórmula (II):



10 X es O o S; a es 2 a 6; b es 1 a 5; c es 2 a 10; n es 1 o mayor, y R<sub>2</sub> es un resto de dieno que no es un resto de éter de divinilo, un resto de trieno o un resto de un compuesto orgánico que tiene un grupo saliente terminal, caracterizada porque además comprende una mezcla de polímeros que comprende un polisulfuro y un politioéter.

2. La composición de la reivindicación 1, en la que X es O, a es 2, b es 2, c es 2, n es 1 y R<sup>2</sup> es el resto de vinilciclohexeno.

15 3. Un agente de selladura que comprende la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 y un agente de curado.

4. El agente de selladura de la reivindicación 3, en el que el agente de curado es MnO<sub>2</sub>.

5. El agente de selladura de la reivindicación 3, en el que la viscosidad es de 1 a 1.800 Pa.s

6. Un procedimiento para producir la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende mezclar dos moles del compuesto que tiene la fórmula



con un mol de un dieno, trieno o un compuesto orgánico que tenga un grupo saliente terminal y añadir una mezcla de polímeros que comprende un polisulfuro y un poliéter.

7. Un procedimiento para sellar una abertura, que comprende aplicar a una superficie asociada con la mencionada abertura el agente de selladura de la reivindicación 3.

25 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la superficie es una superficie de un vehículo de aviación o aeroespacial.