

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 562**

51 Int. Cl.:

**C09D 167/08** (2006.01)

**C08K 3/10** (2008.01)

**C08G 63/91** (2006.01)

**C08L 67/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2009 E 16171052 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3095826**

54 Título: **Agente de secado catalítico basado en cobalto para recubrimientos poliméricos**

30 Prioridad:

**31.12.2008 EP 08022549**

**15.01.2009 US 193980 P**

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

**25.02.2020**

73 Titular/es:

**UMICORE (100.0%)**

**Rue du Marais 31**

**1000 Brussels, BE**

72 Inventor/es:

**CLAUWAERT, EDDY**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 744 562 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

Agente de secado catalítico basado en cobalto para recubrimientos poliméricos

- 5 Esta descripción se refiere a catalizadores para el secado auto-oxidativo de polímeros, en particular para polímeros utilizados en pinturas o tintas, basados en ácidos grasos insaturados, en su mayor parte de origen vegetal.
- Los carboxilatos de metal se utilizan de forma típica como catalizadores. Los carboxilatos de cobalto son, hasta ahora, los constituyentes principales e inevitables, al menos cuando el secado debe realizarse a temperatura ambiente y en un tiempo razonable. El uso de carboxilatos de cobalto, y especialmente de octoatos de cobalto, ha sido ampliamente descrito, y es práctica habitual en la industria de la pintura (p. ej., J.H. Bieleman, in *Additives for Coatings*, ed. J.H. Bieleman, Wiley/VCH, Weinheim, 2000, pág. 202).
- 10
- En el documento GB-1232194-A, se describen polímeros que tienen unidades carboxilato de cobalto para su uso específico en pinturas para la prevención del óxido. Se dice que las composiciones descritas hacen innecesaria la adición de pigmentos anti-corrosivos. Se enseña que los productos se preparan utilizando un exceso de ácido haciendo reaccionar una cantidad inferior a una cantidad equivalente estequiométrica de un alcohol polihidroxilado al producto de reacción de un hidróxido de metal con un ácido policarboxílico alifático. Los ejemplos ilustran productos que tienen un considerable exceso de ácido, con una cantidad en exceso equivalente de 18 % a 128 % con respecto a las bases reactivas, calculada a partir de la estequiometría. Dichos productos ácidos no son generalmente adecuados, ya que muestran una capacidad de lixiviado acuoso considerable del cobalto contenido.
- 15
- Aunque el cobalto es un componente esencial de la vida, p. ej., contenido en la vitamina B-12, muchos compuestos de cobalto resultan tóxicos, mostrando efectos inequívocos de carcinogenicidad como se demuestra mediante pruebas de inhalación *in vivo*. Los carboxilatos de cobalto aún no se han clasificado, pero se ha demostrado que los carboxilatos liberan iones cobalto en agua y en soluciones acuosas. La continuidad del uso de estos compuestos tradicionales en pinturas de consumo convencionales parece por tanto estar seriamente afectado.
- 20
- La presente invención describe una novedosa clase de compuestos que llevan cobalto, que conservan los efectos catalíticos del cobalto frente al secado de polímeros, evitando al mismo tiempo en gran medida los efectos tóxicos.
- 25
- Según la invención, se proporciona el uso de un compuesto que comprende un polímero alquídico que lleva cobalto como agente de polimerización en recubrimientos, teniendo dicho polímero un contenido de cobalto de 0,5 a 6 % en peso, un peso molecular medio de más de 3.000, y comprendiendo secuencias de carboxilato de cobalto. Deberían evitarse preferiblemente excesos de ácido considerables, ya que la capacidad de lixiviado del cobalto aumenta bruscamente de cualquier otra manera por encima del nivel más deseado de 50 mg/l, según la directriz de análisis OECD 105 de aplicación a estos compuestos.
- 30
- El polímero alquídico tiene un contenido de cobalto preferido de 1 a 2,5 % en peso y/o un peso molecular medio de más de 4.000. El polímero alquídico está preferiblemente insaturado.
- 35
- El compuesto puede también comprender de forma ventajosa un disolvente orgánico en agua.
- Otra realización se refiere al uso del compuesto descrito anteriormente como agente de polimerización en una formulación de recubrimiento basada en polímero.
- 40
- Una realización adicional se refiere al uso del compuesto que lleva cobalto arriba descrito en una formulación de recubrimiento basada en polímero que comprende un compuesto polimérico libre de cobalto.
- 45
- Dicha formulación preferiblemente contiene de 0,02 a 0,10 % de cobalto en peso de aglutinante.
- 50
- El compuesto polimérico exento de cobalto es, de forma ventajosa, un polímero modificado de ácido graso insaturado.
- 55
- La formulación de recubrimiento se caracteriza preferiblemente porque el compuesto polimérico exento de cobalto está adaptado de manera que copolimeriza con el polímero alquídico en el compuesto que lleva cobalto.
- A continuación se describen procesos que conducen a la fabricación de los polímeros que llevan cobalto inventados.
- 60
- Un primer proceso comprende hacer reaccionar un compuesto de cobalto, preferiblemente hidróxido de cobalto, con un polímero funcional de ácido carboxílico que tiene un peso molecular medio de más de 2000. El polímero funcional ácido se sintetiza en una etapa preliminar según un proceso conocido, de forma típica a partir de ácidos grasos insaturados, polioles o poliácidos, sin limitación en cuanto a la naturaleza y la cantidad de otros correactivos. Esta reacción de formación de polímero se lleva a cabo a temperaturas de aproximadamente 200 a 250 °C, con la retirada del agua de reacción y en presencia de un disolvente adecuado, ayudando este último
- 65

también a la retirada del agua de la reacción. El producto se diluye a una viscosidad que permite el procesamiento con un disolvente que es compatible con la aplicación del producto.

5 Un segundo proceso comprende hacer reaccionar una cantidad subestequiométrica de un compuesto de cobalto mineral, preferiblemente hidróxido de cobalto, con un ácido graso polimérico insaturado, tras lo cual se lleva a cabo una polimerización adicional con polioles hasta obtenerse un peso molecular medio de más de 3000. Esta polimerización adicional se realiza de maneras conocidas, de forma típica con la adición de polioles, poliácidos, y cualesquiera otros compuestos modificadores considerados adecuados; la reacción se lleva a cabo generalmente a temperaturas de 200 a 250 °C en presencia de un disolvente adecuado que ayuda a la retirada del agua de reacción y que mantiene la viscosidad dentro de límites viables.

15 Un tercer proceso comprende hacer reaccionar una sal de cobalto orgánica insaturada, preferiblemente abietato de cobalto, con dienos, dando lugar a una estructura polimérica que tiene un peso molecular medio de más de 3000. La temperatura se eleva y se añade gradualmente un dieno, tal como dicitopentadieno, manteniendo la temperatura a 200 °C a reflujo, y limitando la presión a 1 bar. Una vez completada la reacción, tal como se confirma por la desaparición de la sobrepresión, el exceso de dicitopentadieno se elimina al vacío. A continuación se añade el disolvente, tal como Exxsol™ D 40 y la mezcla se agita hasta la completa disolución a aproximadamente 100 °C.

20 Debe tenerse en cuenta que cualquier polímero “para usar como agente de polimerización”, debe implícitamente ser soluble, o incluso completamente soluble, en las pinturas o tintas deseadas, que están normalmente basadas en compuestos orgánicos, en particular en aceites tales como aceites vegetales. Además, las secuencias de carboxilato de cobalto, aunque son una parte integral de la cadena de polímero, confieren todo el efecto catalítico del cobalto al polímero. La solubilidad en agua del cobalto se elimina sin embargo en gran medida.

25 Existen diversos métodos conocidos en la industria para determinar el peso molecular de este tipo de compuestos. Por ejemplo, se puede establecer una relación entre el peso molecular medio y la viscosidad medida a una dilución de disolvente dada, y la temperatura. Sin embargo, en el caso presente, el peso molecular se determinó mediante GPC (gel permeation chromatography [cromatografía de permeación en gel]). Se utilizó un equipo GPC, modelo PL-GPC-50 de Polymer Laboratories®, con columna de gel de poliestireno y detector IR estándar. Se definió una curva de calibración inyectando patrones de poliestireno de un peso molecular según la serie 275300, 132900, 70950, 38100, 19640, 10210, 5120, 2590, 1200, y 580. Las muestras se diluyeron en THF (tetrahidrofurano) a una concentración de 10 g/l, y se inyectaron en la columna. Los pesos moleculares medios se calcularon a partir de las distribuciones obtenidas, como el peso molecular promedio en peso.

35 Los compuestos descritos en la presente invención ofrecen una actividad catalítica similar a la de los productos utilizados en el estado de la técnica actual. Sin embargo son significativamente menos tóxicos, gracias a su baja solubilidad en agua. De hecho, puesto que la toxicidad de los compuestos de cobalto depende de la presencia del cobalto en su forma iónica, p. ej., en el tejido pulmonar, la solubilidad en agua del compuesto usado es de suma importancia.

40 El contenido de cobalto del agente de polimerización debería ser superior a 0,5 %, y preferiblemente a 1 % en peso. De otra manera, se podrían necesitar cantidades relativas demasiado altas de este agente en el recubrimiento, produciendo una posible degradación de sus características. Por otra parte, contenidos de cobalto superiores al 6 % son difíciles de compaginar con un peso molecular medio de más de 3000. Sin embargo, contenidos de cobalto de más 2,5 % darían lugar a que el producto se califique como tóxico o peligroso, incluso si el cobalto resulta ser prácticamente insoluble.

45 El peso molecular promedio de al menos 3000 viene determinado por la necesidad de limitar la solubilidad del cobalto. Dichos polímeros relativamente largos son de hecho suficientemente hidrófobos para asegurar una baja solubilidad en agua. Se prefiere, sin embargo, un peso molecular medio de más de 4000. El límite superior preferido del peso molecular medio es de aproximadamente 30000. Las moléculas más pesadas pueden ser insolubles en la formulación de recubrimiento, lo que las convertiría en inapropiadas para la aplicación prevista. Se prefiere, por lo tanto, un peso molecular medio inferior a 8000.

50 En la formulación de recubrimiento final, se necesita entre un 0,02 y un 0,1 % de cobalto en peso de aglutinante. Cantidades menores de cobalto darían lugar a pinturas de secado demasiado lento, mientras que una mayor cantidad daría lugar a un secado rápido no útil en la práctica y una vida útil limitada de la pintura.

55 Las tres rutas mencionadas anteriormente para la síntesis de los polímeros que llevan cobalto se ilustran en los ejemplos siguientes. En la presente, el cobalto se incorpora al polímero alquídico mencionado anteriormente como un carboxilato, más específicamente como dicarboxilato. El cobalto está básicamente presente solamente en esta última forma.

#### 60 Ejemplo 1

Primera etapa:

65 - se calientan 43,88 partes de aceite de soja, 9,55 partes de pentaeritritol bajo un manto de nitrógeno a 240 °C durante 2 horas;

## ES 2 744 562 T3

- tras enfriar a 180 °C, se añaden 16,23 partes de anhídrido ftálico;

5 - se añade xileno para obtener una temperatura de ebullición del sistema de 220 °C, eliminándose el agua de reacción en una trampa de agua Dean Stark;

- la mezcla se mantiene constantemente en ebullición con reflujo hasta que la acidez del polímero se reduce a 32 mg de KOH/g;

10 - la mezcla se diluye con aproximadamente un 15 % de Exxsol™ D 40, que es un destilado de petróleo alifático comercial con un máximo de componentes aromáticos de 0,1 % y un punto de inflamación de 40 °C.

Segunda etapa:

15 - se añaden 1,01 g de hidróxido de cobalto al producto de reacción de la etapa 1 y la mezcla se calienta a 130 °C hasta que cesa la reacción; en este momento, se obtiene un producto transparente y no se forma más agua de reacción;

- la mezcla de reacción se diluye entonces con Exxsol™ D 40 hasta un contenido de componentes no volátiles del 70 %.

20 Tras la filtración, se obtiene una resina transparente de color rosa que muestra una estabilidad adecuada cuando se mantiene en un recipiente cerrado. El contenido de cobalto es de aproximadamente el 1 % en peso, es decir, un 1,43 % en el polímero puro. El peso molecular medio del polímero es de entre aproximadamente 4000 y 6000.

Ejemplo 2

25

Primera etapa:

- se mezclan 100 partes de ácidos grasos diméricos con 8,32 partes de hidróxido de cobalto bajo un manto de nitrógeno;

30 - se añade xileno y se eleva la temperatura a 140 °C hasta completar la reacción del hidróxido de cobalto;

- se aplica vacío y se retira el resto del agua de reacción junto con el disolvente;

35 - el producto resultante, que aparece como una masa viscosa, contiene un 4,76 % de cobalto, calculado como metal.

Segunda etapa:

40 - se disuelven 21 partes del compuesto viscoso obtenido en la primera etapa en 20 partes de xileno y 11,34 partes de pentaeritritol a 100 °C;

- se aumenta la temperatura a 220 °C bajo un manto de nitrógeno y se añade xileno hasta que se obtiene un reflujo, retirándose el agua de reacción en una trampa de agua Dean Stark;

45 - al cabo de 3 horas, se retira el xileno al vacío;

- se añade Exxsol™ 40 hasta alcanzar un contenido de sólidos del 70 %.

50 Tras la filtración, se obtiene un producto con un contenido de cobalto de aproximadamente 2,3 % en peso, es decir, 3,3 % respecto del polímero puro. El peso molecular medio del polímero es de entre aproximadamente 4000 y 6000.

Ejemplo 3

55 - en un recipiente de vidrio se mezclan 67,5 partes de la mezcla obtenida en el ejemplo 1, primera etapa, antes de diluir, con 12,5 partes de abietato de cobalto recién precipitado;

- la mezcla se mantiene a 160 °C durante una hora bajo un manto de nitrógeno;

60 - el recipiente de reacción se conecta al ajuste de presión y se añaden lentamente 20 partes de dicitopentadieno con reflujo total;

- la temperatura se eleva lentamente a 200 °C, según permita el aumento de presión, hasta que la presión cae por debajo de 0,2 bar;

65 - se aplica vacío para eliminar el exceso de dicitopentadieno;

- la mezcla de reacción se diluye entonces con Exxsol™ D 40 hasta un contenido de componentes no volátiles del 70 %.

Tras la filtración, se obtiene un producto con un contenido de cobalto de aproximadamente 0,7 % en peso, es decir, 1,0 % respecto del polímero puro. El peso molecular medio del polímero es de aproximadamente 4000.

- 5 Los siguientes ejemplos demuestran la actividad catalítica totalmente adecuada de los productos y su práctica insolubilidad en agua.

Ejemplo 4

- 10 La capacidad del producto según los ejemplos 1 a 3 se ensayó como un catalizador de secado en barniz.

15 Para este ensayo, se mezclan cantidades adecuadas de una resina alquídica estándar denominada Valires® RE570.06, que es una resina alquídica típica utilizada en pinturas de secado al aire a base de disolvente, con las resinas que llevan cobalto según la invención y con agentes de secado secundarios que llevan Ca y Zr del tipo habitualmente utilizado en la práctica industrial. Las relaciones de mezclado se escogen para obtener un barniz con un contenido de metal del 0,05 % en peso de Co, 0,2 % en peso de Ca y 0,1 % en peso de Zr, calculado en sólidos de resina. Como fuentes de Ca y Zr se usaron respectivamente Valirex® Zr 12 y Ca 5.

20 Para la comparación, esta composición de barniz se preparó también utilizando un agente de secado de octoato de cobalto estándar en lugar de la resina que lleva cobalto inventada.

Los barnices se aplicaron a una placa de vidrio y se controló su tiempo de secado en un dispositivo de registro del tiempo de secado Braive®. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

- 25 Tabla 1: Tiempo de secado con los catalizadores convencionales y con catalizadores que llevan cobalto inventados

Catalizador	Evaporación del disolvente	Exento de polvo	Exento de adhesión
Ejemplo 1	36 min	1 h 45 min	8 h 46 min
Ejemplo 2	38 min	1 h 40 min	10 h 25 min
Ejemplo 3	34 min	1 h 35 min	9 h 50 min
Agente de secado de cobalto convencional	38 min	1 h 32 min	11 h 58 min

Los catalizadores según la invención muestran capacidades de secado completamente adecuadas, comparables a un agente de secado de cobalto convencional (ejemplo comparativo).

- 30 Ejemplo 5

35 Puesto que las propiedades carcinogénicas de determinados compuestos de cobalto se observan únicamente en pruebas de inhalación, la solubilidad del cobalto se analizó en fluido alveolar sintético, según la directriz OECD 105 para el ensayo de productos químicos. Se seleccionó el método de matraz.

Se preparó fluido alveolar sintético disolviendo 0,9 g de cloruro de sodio en agua destilada

40 Se prepararon dos partes de este fluido de 50 ml en un recipiente de vidrio con condensador. Estos se equiparon con un agitador magnético y se pusieron en un baño de agua a 25 °C. A cada uno de los recipientes, se añadieron 0,5 g de un compuesto que contiene cobalto, uno basado en un octoato de cobalto estándar, el otro en el polímero que contiene cobalto nuevo según los ejemplos 1 a 3. Estas mezclas se agitaron durante 48 horas.

45 A continuación, las capas acuosas se separaron del aplanador orgánico mediante filtración en papel de filtro, y el agua se analizó mediante titulación para la determinación de cobalto.

Los resultados se resumen en la Tabla 2.

- 50 Tabla 2: Solubilidad de cobalto en agua según OECD 105

Catalizador	Concentración de Co (mg/l)
Ejemplo 1	44
Ejemplo 2	41
Ejemplo 3	32
Agente de secado de cobalto convencional	880

Se obtienen concentraciones de cobalto muy por debajo de 50 mg/l. Este es un resultado excelente, puesto que un valor inferior a 100 mg/l ya se considera totalmente adecuado. Esto contrasta con los 880 mg/l obtenidos utilizando octoato de cobalto (Ejemplo comparativo). Este último valor corresponde de hecho a una disolución casi completa del cobalto contenido en el octoato.

5

#### Ejemplo 6

Un exceso considerable de ácidos orgánicos en los polímeros que llevan cobalto no es recomendable, ya que pueden aumentar la solubilidad acuosa del cobalto procedente de los polímeros que llevan cobalto.

10

Esto se ilustra sintetizando en primer lugar polímeros que llevan cobalto con cantidades crecientes de ácido durante la síntesis según los ejemplos 6a a 6d, tras lo cual la solubilidad del cobalto se determinó según el procedimiento similar al del ejemplo 5.

#### 15 Ejemplo 6a

Este ejemplo ilustra una síntesis sin un exceso significativo de ácido.

Primera etapa:

20

- se mezclan 200 partes de ácido dimérico y 600 partes de ácido graso de aceite de ricino deshidratado (DCO-FA) y se calientan a 100 °C bajo manto de nitrógeno.

Segunda etapa:

25

- se añaden 200 partes de xileno y a continuación se añaden 66,6 partes de hidróxido de cobalto;

- la temperatura se aumenta hasta 145 °C y el agua de reacción se separa totalmente mediante destilación a reflujo;

30

- se añaden 87 partes de glicerol y la temperatura se aumenta a 220 °C, separándose el agua de reacción a reflujo de xileno;

- finalmente, se retira el xileno mediante destilación al vacío a una temperatura reducida de 180 °C.

35

La mezcla fundida se vierte para enfriarla, y se obtiene un producto con un 4,6 % de Co (en peso).

#### Ejemplo 6b

40

Se lleva a cabo la misma síntesis que en el ejemplo 6a, pero con un 7,5 % de ácido carboxílico adicional como el ácido neodecaenoico (Versatic™ 10) en comparación con el peso total de monoácidos y poliácidos. No se prevé que este ácido participe en las reacciones de eterificación.

Primera etapa:

45

- se mezclan 60 partes de Versatic™ 10, 200 partes de ácido dimérico y 600 partes de ácido graso de aceite de ricino deshidratado (DCO-FA) y se calientan a 100 °C bajo un manto de nitrógeno.

Segunda etapa: como en el ejemplo 6a.

50

La mezcla fundida se vierte para enfriarla, y se obtiene un producto con un 4,5 % de Co.

#### Ejemplo 6c

55

Se lleva a cabo la misma síntesis que en el ejemplo 6a, pero con un 10 % adicional de ácido carboxílico.

Primera etapa:

60

- se mezclan 80 partes de Versatic™ 10, 200 partes de ácido dimérico y 600 partes de ácido graso de aceite de ricino deshidratado (DCO-FA) y se calientan a 100 °C bajo un manto de nitrógeno.

Segunda etapa: como en el ejemplo 6a.

La mezcla fundida se vierte para enfriarla, y se obtiene un producto con un 4,2 % de Co.

## ES 2 744 562 T3

### Ejemplo 6d (comparativo)

Se lleva a cabo la misma síntesis que en el ejemplo 6a, pero con un 22 % de ácido carboxílico adicional.

#### 5 Primera etapa:

- se mezclan 180 partes de Versatic™ 10, 200 partes de ácido dimérico y 600 partes de ácido graso de aceite de ricino deshidratado (DCO-FA) y se calientan a 100 °C bajo un manto de nitrógeno

#### 10 Segunda etapa: como en el ejemplo 6a.

La mezcla fundida se vierte para enfriarla, y se obtiene un producto con un 3,8 % de Co.

### Ejemplo 7

15 La solubilidad en agua del cobalto de los productos obtenidos en los ejemplos 6a a 6d se determinó utilizando la directriz OECD 105 para ensayos de sustancias químicas. Se utiliza el mismo procedimiento que en el ejemplo 5; sin embargo, se utilizó agua destilada en lugar del fluido alveolar sintético. La fase acuosa se analizó para  
20 determinar el cobalto utilizando espectrometría de absorción atómica.

Los resultados de los ejemplos 6a a 6d se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Solubilidad de cobalto en agua según OECD 105

Catalizador	Ácido sin reaccionar (equivalente %) (*)	Acidez (mg de KOH/g)	Concentración de Co (mg/l)
Ejemplo 6a	0	0	3
Ejemplo 6b	8,2	20	3
Ejemplo 6c	10,9	26	16
Ejemplo 6d	24,4	53	124

25 (\*) con respecto a las bases reactivas

Se demuestra claramente el aumento en la solubilidad acuosa del cobalto con el exceso de ácido. A la vista del límite de solubilidad preferido de 50 mg/l de cobalto, sería aconsejable limitar el exceso de ácido a un equivalente del 10 %, o menos. En casos prácticos, esto corresponde a una acidez inferior a 40 mg de KOH/g de producto.  
30 Una acidez menor, inferior a 20 mg /g es aún más preferida.

### Ejemplo 8 (comparativo)

35 Se añadió una cantidad de 20 % en peso de Versatic™ al polímero que lleva cobalto preparado como en el ejemplo 6a y se mezcló intensamente. El producto se sometió a continuación a la misma prueba de lixiviado que en el ejemplo 7.

El ácido añadido aumentó la solubilidad del cobalto más de diez veces.

40 Estos ejemplos ilustran el impacto negativo de un exceso considerable de ácidos carboxílicos en la solubilidad en agua del cobalto en los catalizadores de polímero que llevan cobalto. El ácido en exceso añadido durante la síntesis o añadido después de la síntesis tiene un efecto perjudicial similar.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Uso de un compuesto que comprende un polímero alquídico que lleva cobalto como agente de polimerización en recubrimientos, comprendiendo dicho polímero secuencias de carboxilato de cobalto, y teniendo un contenido de cobalto de 0,5 a 6 % en peso, y un peso molecular medio de más de 3000.
2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque el polímero alquídico tiene un contenido de cobalto de 1 a 2,5 % en peso.
- 10 3. Uso según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el polímero alquídico tiene un peso molecular medio de más de 4000.
4. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el polímero alquídico tiene un peso molecular medio de menos de 8000.
- 15 5. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el polímero alquídico está insaturado.
6. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicho compuesto además comprende un disolvente orgánico.
- 20 7. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en una formulación de recubrimiento basada en polímero que comprende un compuesto polimérico libre de cobalto.
- 25 8. Uso según la reivindicación 7, en donde dicho compuesto polimérico libre de cobalto es un polímero modificado de ácido graso insaturado.
9. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde dicho uso es como catalizador para el secado autooxidativo de polímeros.
- 30 10. Uso según la reivindicación 9, en donde dichos polímeros están basados en ácidos grasos insaturados.