

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 189**

51 Int. Cl.:

C09J 167/06 (2006.01)

C08L 67/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2014** E 14002277 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017** EP 2821454

54 Título: **Composición adhesiva insaturada fotocurable de origen biológico**

30 Prioridad:

02.07.2013 EP 13003351

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

19.09.2017

73 Titular/es:

**NITTO EUROPE N.V (50.0%)
Ind. Park Genk Zuid-zone 12A Eikelaarstraat 22
3600 Genk, BE y
NITTO DENKO CORPORATION (50.0%)**

72 Inventor/es:

VENDAMME, RICHARD

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 633 189 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 adhesiva insaturada fotocurable de origen biológico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una composición para la preparación de un adhesivo sensible a la presión, la composición que comprende un policondensado insaturado que comprende un componente con al menos un doble enlace carbono-carbono y al menos dos grupos ácido carboxílico o los respectivos derivados diéster, preferentemente ácido itacónico o un diéster del ácido itacónico, en combinación con un diol o un dímero de un alcohol graso, o una mezcla de los mismos y un monómero diácido diferente del primer componente mencionado; y un componente seleccionado entre una resina adherente y/o un polioli poliéster de baja Tg, y/o un plastificante; en el que el policondensado insaturado es apto para ser curado mediante un mecanismo radicalario.

15 La invención también se refiere a un adhesivo sensible a la presión que comprende dicha composición, a un método para preparar el adhesivo y al uso del adhesivo sensible a la presión para la laminación de una lámina o una película.

Antecedentes de la invención

20 Los adhesivos son compuestos en estado líquido o semi-líquido que pueden adherir o unir artículos juntos. Los adhesivos generalmente se derivan de combustibles fósiles, es decir, recursos no renovables. Debido al aumento de los precios del petróleo y las preocupaciones medioambientales, hay una mayor demanda de materiales de origen biológico. Los materiales de origen biológico preparados por policondensación de ácidos dicarboxílicos derivados de plantas y dioles derivados de plantas se han empleado en productos adhesivos debido a sus buenas propiedades técnicas y su sostenibilidad como recurso renovable.

Entre los ácidos dicarboxílicos utilizados para tales aplicaciones, el ácido itacónico representa un bloque de construcción industrial prometedor ya que es un compuesto no tóxico, de origen natural y fácilmente biodegradable, que se puede producir por fermentación de carbohidratos tales como la glucosa. Se utiliza principalmente como comonomero en la industria de los recubrimientos, por ejemplo, en recubrimientos en polvo (véase por ejemplo los Documentos de patente 1 y 2).

En aplicaciones de adhesivo sensible a la presión (ASP), el ácido itacónico se utiliza principalmente como comonomero para formar polímeros que tienen cadenas principales de poliamida o de poliacrilato (véase por ejemplo los Documentos de patente 3 y 4).

El Documento de patente 5 propone láminas de ASP protectoras de superficie producidas usando materia prima derivada de plantas. En particular, la composición de ASP descrita está fabricada de un poliéster que comprende al menos una unidad de ácido láctico, una unidad de ácido dibásico (por ejemplo ácido itacónico) y una unidad de glicol. De manera similar, el Documento de patente 6 desvela adhesivos sensibles a la presión que contienen una resina de poliéster como componente principal. Los poliésteres a utilizar se forman por condensación de uno o dos o más compuestos seleccionados entre ácidos policarboxílicos que tienen al menos dos grupos carboxilo en una molécula y sus derivados con uno o dos o más compuesto(s) seleccionado(s) entre polialcoholes que tienen al menos dos grupos hidroxilo en una molécula. En las descripciones de los Documentos de patente 5 y 6, la reticulación de los poliésteres se efectúa usando isocianatos polifuncionales.

La preparación de las láminas de ASP de acuerdo con los Documentos de patente 3 a 6 citados adolece del inconveniente de que requiere cantidades sustanciales de disolventes orgánicos, ya sea en la etapa de polimerización inicial o en la etapa de reticulación si la reacción de polimerización inicial es una policondensación, lo que resulta en altas emisiones de COV (compuestos orgánicos volátiles).

El Documento de patente 7 se refiere a una composición reactiva libre de disolvente que comprende un polímero que puede reaccionar bajo radiación UV usando un fotoiniciador, en el que el polímero contiene al menos uno de un grupo olefinicamente insaturado en cadena y puede ser un producto de reacción entre i) un ácido dicarboxílico insaturado y ii) al menos un polioli, poliamina y/o politiol y iii) opcionalmente al menos un ácido dicarboxílico saturado o aromático, éster dicarboxílico saturado o aromático y/o anhídrido dicarboxílico saturado o aromático.

En el Documento de patente 8, se describe una composición adhesiva dispersable en agua reticulable por radiación utilizable como adhesivo de fusión en caliente. La composición de adhesivo dispersable en agua comprende una composición de poliéster ramificado dispersable en agua reticulable por radiación compuesta de seis componentes que incluyen un ácido dicarboxílico difuncional, al menos un sulfomonómero difuncional, al menos un diol o una mezcla de diol y diamina, un reactivo monómero difuncional, un reactivo multifuncional que contiene al menos tres grupos funcionales; y un ácido mono- o dicarboxílico insaturado. Además, se describen procesos de policondensación que conducen a poliésteres insaturados y sin curar, que también se curan por medio de radiación

UV.

Sin embargo, las composiciones descritas en los Documentos de patente 7 y 8 son desventajosas en términos de sostenibilidad debido a la utilización de recursos no renovables.

5

En vista de lo anterior, el problema subyacente de la presente invención es proporcionar una composición de adhesivo de origen biológico respetuosa con el medio ambiente que presenta buenas características adhesivas. Además, un objetivo de la presente invención es proporcionar un adhesivo con una alta transparencia óptica.

10 En el Documento de patente 9, se desvelan composiciones adhesivas de origen biológico preparadas por reacción de policondensación de compuestos de base grasa con derivados de furano específicos. El Documento de patente 10 desvela composiciones adhesivas de fusión en caliente que comprenden una resina de poliéster de auto-curado. El Documento de patente 11 desvela una composición de elastómero de material compuesto que comprende un plastificante y un poliéster insaturado obtenido a partir de un ácido dicarboxílico saturado, de un diol y de un ácido
15 dicarboxílico insaturado.

Referencias

Documento de patente 1: Solicitud de Patente PCT n.º WO 97/27253 A1
20 Documento de patente 2: Solicitud de Patente PCT n.º WO 2010/108965 A1
Documento de patente 3: Solicitud de patente de Estados Unidos n.º US 3 299 010 A
Documento de patente 4: Solicitud de patente de Estados Unidos n.º US 3 989 609 A
Documento de patente 5: Solicitud de patente de Estados Unidos n.º US 2012/0202058 A1
Documento de patente 6: Solicitud de patente de Estados Unidos n.º US 2012/0244328 A1
25 Documento de patente 7: Solicitud de patente de Estados Unidos n.º US 2010/0006217 A1
Documento de patente 8: Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º US 5 780 151 A
Documento de patente 9: Solicitud de Patente Europea n.º Pub. EP 2 567 996 A1
Documento de patente 10: Solicitud de patente británica n.º Pub. GB 2 104 170 A
Documento de patente 11: Solicitud de patente de Estados Unidos n.º US 3 925 272 A
30

Divulgación de la invención

Los presentes inventores sorprendentemente encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven mediante la presente invención, que esencialmente proporciona una composición para la preparación de
35 un adhesivo sensible a la presión como se define en las reivindicaciones 1 y 7. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones 2 a 6, 8, 9, así como a continuación. Además, la presente invención proporciona el adhesivo sensible a la presión según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, así como el proceso y el uso como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 14 y 15. Una característica importante de la presente invención es el componente a1), que es una molécula orgánica con al menos un doble enlace carbono-carbono y al menos dos grupos de ácido carboxílico o derivados de éster de los mismos, cuyos ejemplos preferidos se describen a continuación. La presencia del al menos un doble enlace carbono-carbono asegura que haya una
40 funcionalidad que no interfiera con la reacción de condensación, pero que proporciona una funcionalidad capaz de permitir la modificación por medio de una reacción radicalaria. De ese modo se pueden ajustar las propiedades deseadas, tales como las propiedades adhesivas, propiedades cohesivas etc. Preferentemente, el componente a1) comprende uno o dos, más preferentemente solo un doble enlace carbono-carbono. El doble enlace carbono-carbono puede ser un doble enlace vinílico (-CH=CH₂), un doble enlace alquénico (-CH=CH-) o incluso un grupo en el que uno de los átomos de carbono no presenta un enlace a un átomo de hidrógeno (>C=CH₂). Además, el componente a1) tiene al menos dos grupos ácido carboxílico, o derivados de éster de los mismos. Se prefieren los componentes con 2, 3, o 4 de dichos grupos, en particular 2 o 3, más preferentemente 2. Estos grupos permiten
50 incorporar el doble enlace carbono-carbono deseado en el producto de condensación por medio de un proceso de condensación por esterificación de los grupos ácido con los productos de partida que contienen el grupo -OH. Preferentemente, el componente a1) tiene de 4 a 15 átomos de carbono, más preferentemente de 4 a 8 átomos de carbono. Ejemplos específicos son el ácido itacónico y/o el ácido citracónico y/o el ácido mesacónico y/o el ácido aconítico, y/o sus respectivos ésteres de dialquilo. Se prefieren particularmente realizaciones en las que a1) al
55 menos comprenda ácido itacónico o sus derivados diéster.

En una realización, a2) es un diol y a3) es un dímero de un ácido graso.

En una realización, a1) se selecciona entre ácido itacónico y/o ácido citracónico y/o ácido mesacónico y/o ácido
60 aconítico, y/o sus respectivos ésteres dialquílicos, así como cualquier mezcla de los mismos y/o a2) contiene además un monómero de diol y/o un polioliol, y/o a3) contiene, además, un dímero de un ácido graso y/o un dialquiléster de un dímero de un ácido graso.

La composición puede comprender además un diluyente reactivo de bajo peso molecular capaz de participar en una
65 reacción de curado mediante un mecanismo radicalario.

En una realización preferida, el dímero de un alcohol graso se obtiene por hidrogenación de un dímero de un ácido graso.

5 En una realización, el ácido graso utilizado para formar el dímero de un ácido graso o su dialquiléster es un ácido linoleico, linolénico, estearidónico, eicosadienoico, eicosatrienoico, eicosatetraenoico, eicosapentaenoico, clupanodónico, docosahexaenoico, tetracosapentaenoico, nísínico, ácido de Mead, araquidónico, adrénico o ácido caléndico, y/o mezclas de los mismos; en el que el grupo alquilo en el dialquiléster tiene de 1 a 24 átomos de carbono. El dialquiléster igualmente puede ser un triglicérido.

10 En realizaciones preferidas, la concentración del componente a) es del 20 al 95 % en peso basado en la composición y/o la concentración del componente b) es del 5 al 80 % en peso basado en el peso total de la composición.

En una realización, el policondensado tiene una temperatura de transición vítrea (Tg) de -50 °C a 0 °C.

15 La presente invención proporciona además un adhesivo sensible a la presión la composición que comprende descrita anteriormente, en el que la composición se ha curado preferentemente al menos en parte a través de un mecanismo radicalario. En una realización, el adhesivo presenta una temperatura de transición vítrea (Tg) de -50 °C a 0 °C. En una realización adicional, el adhesivo tiene una fuerza de adhesión de 20 cN/20 mm a 2000 cN/20 mm
20 sobre acero a temperatura ambiente.

La presente invención proporciona además un método para preparar un adhesivo sensible a la presión, que comprende mezclar los componentes a) y b), y opcionalmente al menos en parte, el curado de la mezcla obtenida a través de un mecanismo radicalario.

25 La presente invención también se refiere al uso del adhesivo sensible a la presión definido anteriormente para la laminación de una lámina o una película.

Efecto de la invención

30 Las composiciones y los adhesivos de acuerdo con la presente invención presentan un nivel de adhesión ajustable y un alto nivel de transparencia. Por lo tanto, son adecuados para una amplia gama de aplicaciones potenciales. Además, dado que la mayoría de los bloques de construcción de la composición reivindicada se puede obtener a partir de recursos renovables (incluyendo el ácido itacónico), y las emisiones de VOC así como la huella de carbono
35 en la producción y el uso de los adhesivos son bajas, las composiciones y los adhesivos de conformidad con la presente invención son especialmente respetuosos con el medio ambiente.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

40 Los términos "reactivo" y "no reactivo", como se usa en el presente documento, se refieren a la capacidad de un compuesto o componente de participar activamente en la reacción de curado mediante un mecanismo radicalario.

Según la presente invención, el componente a2) comprende esencialmente un diol o un dímero de un alcohol graso, o una mezcla de los mismos.

45 El término "dímero de un alcohol graso", como se usa en el presente documento, se refiere al producto de dimerización de alcoholes grasos saturados o mono- o poliinsaturados. El dímero resultante normalmente es un compuesto saturado que tiene dos grupos OH terminales que permiten la reacción con los otros componentes definidos en este documento. La parte de hidrocarburo saturado del dímero puede ser de cadena lineal o ramificada,
50 y si es ramificada, es preferible que sea una molécula simétrica. Ejemplos adecuados de tales dímeros están disponibles en el mercado, en particular dímeros con un total de 36 átomos de carbono, y se venden con los nombres comerciales mencionados a continuación. En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el alcohol graso tiene de 14 a 22 átomos de carbono, es decir 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 o 22 átomos de carbono.

55 En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el dímero de un alcohol graso se puede obtener por hidrogenación de un dímero de ácido oleico, ácido linoleico, ácido palmitoleico, ácido linolénico, ácido eleosteárico, ácido ricinoleico, ácido vernólico, ácido licánico, ácido miristoleico, ácido margaroleico, ácido gadoleico, ácido eicosadienoico y/o ácido erúxico.

60 Los dímeros de un alcohol graso están disponibles en el mercado, por ejemplo de Croda (nombre comercial PRIPOL 2033) u OLEON (nombre comercial RADIANOL 1990). Tanto PRIPOL 2033 como RADIANOL 1990 son alcoholes de dímeros alifáticos destilados totalmente hidrogenados y de alta pureza. Estos productos aparecen como líquidos claros viscosos incoloros. Sus propiedades se pueden resumir de la siguiente manera:

65

Color (Gardner/DIN ISO 4630)	<1
Valor de OH (DIN 53240)	200-212 mg de KOH/g
Valor ácido (ISO 660)	≤ 0,2 mg de KOH/g
Contenido de agua (ISO 2464)	≤ 0,2 %
Viscosidad a 25 °C (ISO 2555)	1800 - 2800 mPa/s
Funcionalidad	2

En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el dímero de un alcohol graso está presente en el policondensado a) en una concentración del 10 % molar al 70 % molar, preferentemente en una concentración del 10 % molar al 60 % molar, con especial preferencia en una concentración del 20 % molar al 50 % molar.

El término "monómero diácido" como se usa en el presente documento (que es diferente del componente a1)) se refiere a un ácido dicarboxílico saturado, insaturado o aromático, que es lineal, ramificado o cíclico. Se prefieren los monómeros diácidos saturados o aromáticos, en particular monómeros saturados (es decir, que no contienen dobles enlaces carbono-carbono). En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero diácido tiene de 3 a 16 átomos de carbono, es decir, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 o 16 átomos de carbono, más preferentemente de 4 a 11 átomos de carbono, es decir, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 átomos de carbono. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero diácido procede de fuentes renovables, en particular se selecciona del grupo que consiste en ácido succínico, ácido sebácico, ácido azelaico y ácido 2,5-furandicarboxílico. Por ejemplo, el ácido succínico se produce por fermentación de azúcares, y el ácido sebácico y ácido azelaico ambos se obtienen industrialmente a partir del aceite de ricino. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, como monómeros diácidos se pueden utilizar dímeros de ácidos grasos de acuerdo con la definición más abajo.

En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero *diácido* está presente en el policondensado a) en una concentración del 10 % molar al 80 % molar, preferentemente en una concentración del 20 % molar al 70 % molar, más preferentemente en una concentración del 35 % molar al 55 % molar.

El término "monómero de diéster" tal como se utiliza en el presente documento se refiere al éster de alquilo del "monómero diácido", en el que el grupo alquilo tiene de 1 a 24 átomos de carbono y preferentemente se selecciona independientemente de un grupo metilo, etilo, propilo y/o isopropilo.

En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente a1) está presente en el policondensado a) en una concentración del 5 % molar al 70 % molar, preferentemente en una concentración del 5 a 50 % molar, especialmente preferentemente en una concentración del 5 % molar al 30 % molar.

En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente a2) está presente en el policondensado a) en una concentración del 10 % molar al 70 % molar, preferentemente en una concentración del 10 % molar al 60 % molar.

En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente a3) está presente en el policondensado a) en una concentración del 10 % molar al 80 % molar, preferentemente en una concentración del 35 % molar al 60 % molar.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el policondensado a) tiene una temperatura de transición vítrea (Tg) que varía de -50 °C a 0 °C, preferentemente de -10 °C a -40 °C. Como se usa en este documento, la Tg se determina mediante calorimetría diferencial de barrido. Para el análisis de DSC, las muestras se enfriaron primero a -100 °C y después se calentó hasta 50 °C (rampa de calentamiento + 10 °C/min) en atmósfera de nitrógeno.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el adhesivo tiene una Tg de -50 °C a 0 °C, preferentemente de -10 °C a -40 °C.

En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el policondensado a) está presente en una concentración del 20 % en peso al 95 % en peso, preferentemente en una concentración del 40 % en peso al 90 % en peso, basado en la composición o adhesivo.

En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente a) es un policondensado del componente a1), el componente a2) y el componente a3), en el que la

relación molar de a1) a a2) es > 1 , preferentemente de 1,1 a 3:1, más preferentemente de 1,15 a 2:1, y en particular de 1,05 a 1,5: 1.

- 5 En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el policondensado a) tiene un peso molecular promedio en peso de 2000 a 50.000 g/mol, más preferentemente de 5000 a 30.000 g/mol. En la presente memoria, los pesos moleculares medios de los polímeros se determinaron mediante un instrumento de cromatografía de permeación en gel (GPC) (detector de índice de refracción Waters Model Pump 515 and Waters 2414) con columnas Styragel con respecto a patrones de poliestireno (PS) usando tetrahidrofurano (THF) como eluyente.
- 10 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el compuesto no reactivo b) es una resina adherente b1), seleccionada preferentemente del grupo que consiste en resinas de colofonia y sus derivados (ácido abiético, ésteres del ácido abiético), terpenos y sus derivados (resinas de politerpeno, resinas de terpeno-fenol), resinas alifáticas, cicloalifáticas y aromáticas (resinas C5 alifáticas, resinas C9 aromáticas y resinas C5/C9 alifáticas/aromáticas), resinas de hidrocarburos hidrogenados, y sus mezclas. En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente b1) está presente en el compuesto b) en una concentración del 60 % molar al 100 % molar, preferentemente en una concentración del 70 % molar al 90 % molar.
- 15 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el compuesto no reactivo b) es un poliol poliéster b2). En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente b2) está presente en el compuesto b) en una concentración del 60 % molar al 100 % molar, preferentemente en una concentración del 70 % molar al 90 % molar.
- 20 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el compuesto no reactivo b) es un plastificante b3), más preferentemente un plastificante derivado de un recurso renovable. En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente b3) está presente en el compuesto b) en una concentración del 60 % molar al 100 % molar, preferentemente en una concentración del 70 % molar al 90 % molar.
- 25 En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el componente b) está presente en una concentración del 5 % en peso al 80 % en peso, preferentemente en una concentración del 10 % en peso al 60 % en peso, basado en el peso total de la composición o adhesivo.
- 30 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, a2) contiene además un monómero de diol (es decir, en combinación con el dímero del alcohol graso). El término "monómero de diol" como se usa en el presente documento se refiere a un diol saturado, insaturado o aromático, que es lineal, ramificado o cíclico. En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero de diol tiene de 3 a 16 átomos de carbono, es decir, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 o 16 átomos de carbono, más preferentemente de 4 a 11 átomos de carbono, es decir, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 átomos de carbono. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero de diol procede de fuentes renovables, en particular, se selecciona del grupo que consiste en 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, isosorbida o bishidroximetil furfural.
- 35 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero de diol está presente en el policondensado a) en una concentración del 50 % molar al 90 % molar, preferentemente en una concentración del 55 % molar al 80 % molar, más preferentemente en una concentración del 60 % molar al 70 % molar, cuando se emplea en combinación con el dímero del alcohol graso.
- 40 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, a2) contiene adicionalmente un poliol. El término "poliol", como se usa en el presente documento se refiere a un poliol saturado, insaturado o aromático, que es lineal, ramificado o cíclico y contiene al menos 3 funciones alcohol. En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero de diol tiene de 3 a 16 átomos de carbono, es decir, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 o 16 átomos de carbono, más preferentemente de 4 a 11 átomos de carbono, es decir, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 átomos de carbono. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el monómero de diol procede de fuentes renovables, en particular, se selecciona del grupo que consiste en glicerol, sorbitol o aceite de ricino.
- 45 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el poliol está presente en el policondensado a) en una concentración del 50 % molar al 90 % molar, preferentemente en una concentración del 55 % molar al 80 % molar, más preferentemente en una concentración del 60 % molar al 70 % molar.
- 50 El término "dímero de un ácido graso", como se usa en el presente documento, se refiere al producto de

dimerización de ácidos grasos mono- o poliinsaturados y/o ésteres de los mismos. En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el ácido graso tiene de 14 a 22 átomos de carbono, es decir 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 o 22 átomos de carbono.

- 5 En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el ácido graso se selecciona del grupo constituido por ácido oleico, ácido linoleico, ácido palmitoleico, ácido eleosteárico, ácido ricinoleico, ácido vernólico, ácido licánico, ácido miristoleico, ácido margaroleico, ácido gadoleico, ácido eicosadienoico y/o ácido erúcido. En una realización preferida adicional, el ácido graso se selecciona del grupo que consiste en un ácido linoleico, linolénico, estearidónico, eicosadienoico, eicosatrienoico, eicosatetraenoico, eicosapentaenoico, clupanodónico, docosahexaenoico, tetracosapentaenoico, nísínico, ácido de Mead, araquidónico, adrénico o caléndico.

- Los dímeros de un ácido graso están disponibles en el mercado. Por ejemplo, los dímeros del ácido oleico o ácido linoleico están disponibles de Croda (Gouda, Países Bajos) con el nombre comercial PRIPOL 1009, u OLEON (Venette, Francia) con los nombres comerciales Radiacid 0976. PRIPOL 1009 y Radiacid 0976 son ácidos diméricos alifáticos destilados totalmente hidrogenados y de alta pureza. Estos productos aparecen como líquidos viscosos claros incoloros a ligeramente coloreados. Sus propiedades se pueden resumir de la siguiente manera:

Color (Gardner/DIN ISO 4630)	<1
Valor ácido (ISO 660)	195 mg de KOH/g
Ácidos monobásicos (% por HPLC)	máx. 2 %
Ácidos dibásicos (% por HPLC)	mín. 95 %
Ácidos polibásicos (% por HPLC)	1 a 5 %
Viscosidad a 25 °C, poise (la norma ASTM 2196)	40-70

- 20 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el dímero de un ácido graso está presente en el policondensado a) en una concentración del 20 % molar al 70 % molar, preferentemente en una concentración del 30 % molar al 60 % molar, más preferentemente en una concentración del 40 % molar al 50 % molar.
- 25 El término "dialquiléster de un ácido graso dimérico" tal como se utiliza en el presente documento se refiere al éster de alquilo del "dímero de un ácido graso". En una realización, el ácido graso utilizado para formar el dímero de un ácido graso o su dialquiléster es un ácido linoleico, estearidónico, linolénico, eicosadienoico, eicosatrienoico, eicosatetraenoico, eicosapentaenoico, clupanodónico, docosahexaenoico, tetracosapentaenoico, nísínico, ácido de Mead, araquidónico, adrénico o caléndico, y/o mezclas de los mismos. El dialquiléster asimismo puede ser un triglicérido. El grupo alquilo en el dialquiléster tiene de 1 a 24 átomos de carbono, con los grupos alquilo preferidos que son metilo, etilo, propilo o isopropilo.

- Según la presente invención, el componente a2) comprende esencialmente un dímero de un alcohol graso o un diol, o una mezcla de los mismos. Si se utiliza un dímero de un alcohol graso como componente a2), el componente a3) es un monómero diácido y/o un monómero de diéster que es diferente del componente a1). El diol que se puede utilizar en el componente a2) como alternativa a un dímero de un alcohol graso es un diol saturado, insaturado o aromático que es lineal, ramificado o cíclico. En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el diol tiene de 3 a 16 átomos de carbono, es decir, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 o 16 átomos de carbono, más preferentemente de 4 a 11 átomos de carbono, es decir, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 átomos de carbono. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el diol se puede obtener a partir de fuentes renovables, en particular, se selecciona del grupo que consiste en 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, isosorbida o bishidroximetil furfural.

- Si se utiliza como alternativa a un dímero de un alcohol graso, el diol preferentemente está presente en el policondensado a) en una concentración del 10 % molar al 80 % molar, más preferentemente en una concentración del 20 % molar al 70 % molar, con especial preferencia en una concentración del 30 % molar al 60 % molar.

- Si se utiliza un diol tal en el componente a2) como alternativa a un dímero de un alcohol graso, el monómero diácido en el componente a3) es un dímero de un ácido graso. En ese caso, el dímero de un ácido graso preferentemente está presente en el policondensado a) en una concentración del 10 % molar al 80 % molar, más preferentemente en una concentración del 20 % molar al 70 % molar, con especial preferencia en una concentración del 35 % molar al 55 % molar.

- En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, un diluyente reactivo c) se añade al policondensado a) después de que la policondensación se haya completado. Dicho diluyente reactivo se podría utilizar para ajustar la viscosidad de la composición adhesiva ("es decir, el jarabe reactivo") para facilitar la etapa de recubrimiento.

El término "diluyente reactivo" como se usa en el presente documento, se refiere a compuestos de bajo peso molecular que tienen un compuesto etilénicamente insaturado que se puede co-polimerizar con las unidades de itaconato del policondensado a) durante la etapa de curado del adhesivo. El término "bajo peso molecular", como se usa en el presente documento, representa un peso molecular de menos de 2000 g/mol, preferentemente de menos de 500 g/mol, más preferentemente de menos de 300 g/mol. Los diluyentes reactivos más preferidos pertenecen a la clase de ésteres acrílicos monofuncionales o ésteres de ácido metacrílico, en los que el segmento alquilo es una cadena de hidrocarburo saturado, insaturado o aromático que es lineal, ramificado o cíclico. En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la cadena de alquilo del éster del ácido (met)acrílico tiene de 3 a 18 átomos de carbono, es decir, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 o 18 átomos de carbono, más preferentemente de 2 a 8 átomos de carbono, es decir, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 átomos de carbono. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el diluyente reactivo procede al menos parcialmente de fuentes renovables, en particular, se selecciona del grupo que consiste en acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, o acrilato de n-octilo.

15 En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el diluyente reactivo c) está presente en una concentración del 5 % en peso al 80 % en peso, preferentemente en una concentración del 30 % en peso al 70 % en peso, basado en el policondensado a).

Preferentemente, la mayoría de los bloques de construcción del adhesivo proceden de recursos renovables (incluyendo el ácido itacónico, que normalmente se obtiene por fermentación de azúcares) haciendo así que el adhesivo sea de origen biológico. En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la composición o el adhesivo tiene base biológica. El término "de origen biológico" tal como se utiliza en el presente documento requiere al menos el 70 % de carbono renovable, y preferentemente al menos el 90 % de carbono renovable, de acuerdo con la norma ASTM 6866-08.

25 La fuerza adhesiva (o de adherencia) se puede medir por un ensayo de pelado a 180°. Este tipo de prueba determina la fuerza necesaria para rasgar una tira de cinta de una superficie estándar a una velocidad constante. El resultado es la fuerza referida a la anchura de la cinta. Las muestras para el ensayo de pelado se prepararon como sigue. En primer lugar, la composición de adhesivo de origen biológico se reviste sobre una película de soporte (por ejemplo, PET) y se cura. Entonces, piezas de cintas adhesivas de 2 cm de ancho y 10 cm de largo se cortan y se colocan en una tabla (la cara adhesiva en la parte superior). La mitad de la longitud de la cinta se cubre entonces con una segunda tira de película de plástico (esta película debe ser idéntica a la película de soporte sobre la que se ha recubierto previamente la composición de adhesivo). A continuación, este conjunto se pone al revés y se aplica manualmente el dominio de adhesivo libre sobre la superficie de referencia (por ejemplo el acero AB). Un cilindro de 35 2 kg se enrolla dos veces sobre la cinta con el fin de asegurar un buen contacto entre el adhesivo y la superficie de referencia. Se respeta un tiempo de espera de 15 minutos antes de realizar el ensayo de pelado. El ensayo de pelado se lleva a cabo con una máquina de ensayo Zwick Z005 a una velocidad de desprendimiento constante de 300 mm/min.

40 Las características adhesivas de la composición de la invención o el adhesivo se pueden afinar de múltiples maneras, tales como:

- Variando la concentración de unidades reticulables de éster de itaconato en el policondensado a), y/o
- 45 • Variando el carácter disipativo del pegamento ajustando la relación, la estructura y la funcionalidad del componente no reactivo b) dentro de la composición adhesiva, y/o
- Variando el grado de curado del adhesivo (por ejemplo, ajustando la dosis de radiación en el caso de curado UV o ajustando la temperatura y/o el tiempo de curado en el caso de un evento de curado térmico), y/o
- 50 • Variando la polaridad y funcionalidad de los monómeros adicionales de diol, diácido o diéster, y/o
- Variando la cantidad, estructura y/o funcionalidad del diluyente reactivo añadido al policondensado a) antes de curar el adhesivo, y/o
- 55 • Variando el espesor de la capa de pegamento

Así, la composición o adhesivo es adecuado para una amplia gama de aplicaciones potenciales. Por ejemplo, la fuerza de adhesión sobre el acero puede estar en el intervalo de 20 a 2000 cN/20 mm. La fuerza de adhesión se puede ajustar para que sea moderada, preferentemente por debajo de 100 cN/20 mm para una protección superficial temporal, o la fuerza de adhesión se puede ajustar para que sea alta, preferentemente de 500 a 2000 cN/20 mm, para aplicaciones de fijación y unión permanente.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el

- policondensado tiene un índice de grupos ácido carboxílico libres en el intervalo de 5 a 25 mg de KOH/g y un índice de grupos hidroxilo libres en el intervalo de 5 a 25 mg de KOH/g. El índice de acidez se define como el número de mg de hidróxido de potasio requerido para neutralizar los ácidos grasos libres en 1 g de muestra y se midió por valoración directa con una solución patrón de hidróxido de potasio. El índice de hidroxilo se define como el número de mg de hidróxido de potasio equivalentes al contenido de hidroxilo de 1 g de muestra, y se mide por acetilación seguida de hidrolización de anhídrido acético en exceso. El ácido acético formado se valora posteriormente con una solución de hidróxido de potasio etanólico.
- 5 En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el policondensado se puede obtener por esterificación de los diácidos a1) y a3) con los dioles a2) de 150 °C a 240 °C, más preferentemente de 165 °C a 200 °C, en particular a aproximadamente 180 °C.
- 10 En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el policondensado se puede obtener mediante trans-esterificación de los ésteres de dialquilo a1) y a3) con los dioles a2) de 80 °C a 160 °C, más preferentemente de 100 °C a 140 °C, en particular a aproximadamente 120 °C.
- 15 En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, los monómeros a1), a2) y a3) se añaden simultáneamente en el reactor de policondensación. En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, solamente se añade uno de los monómeros a1), a2) o a3) en una etapa posterior de la polimerización (es decir, cuando los otros dos componentes ya han sido esterificados parcial o totalmente).
- 20 En una realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la reacción se lleva a cabo sin disolvente, en particular, si la viscosidad del poliéster se mantiene baja, es decir, si el peso molecular del policondensado permanece baja (normalmente menor que 50.000 g/mol de peso molecular promedio en peso). La ventaja de llevar a cabo la reacción sin disolvente, es decir a granel, es que se puede bajar adicionalmente la huella de carbono y las emisiones de VOC de la composición de la invención o el adhesivo.
- 25 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, se aplica vacío durante la reacción de policondensación a fin de promover la extracción de los subproductos (agua en caso de diácidos, y metanol en caso de ésteres de dimetilo) y para acelerar la reacción. La presión de vacío preferentemente está en un intervalo de 0,1 mbar a 25 mbar (10 a 2500 Pa), más preferentemente de 1 mbar a 5 mbar (100 a 500 Pa), en particular de aproximadamente 1,5 mbar (150 Pa).
- 30 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la reacción de policondensación se lleva a cabo en presencia de un catalizador de polimerización. Los catalizadores que se pueden utilizar para el proceso de policondensación se conocen bien en la técnica.
- 35 En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el catalizador de esterificación se selecciona del grupo que consiste en sales y óxidos de Li, Ca, Mg, Mn, Zn, Pb, Sb, Sn, Ge y Ti, y sus aductos de glicol, más preferentemente sales de acetato de Li, Ca, Mg, Mn, Zn, Pb, Sb, Sn, Ge y Ti, y alcóxidos de Ti, incluso más preferentemente n-butóxido de titanio (IV), octoato de estaño (II), dihidróxido cloruro de butilo estaño, acetato de manganeso o acetato de zinc, en particular n-butóxido de titanio (IV).
- 40 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el catalizador se añade al comienzo de la reacción. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el catalizador se añade una o más veces a la mezcla de reacción durante el período de reacción.
- 45 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el catalizador de polimerización se utiliza en una concentración del 0,001 al 2 % en peso, más preferentemente del 0,005 al 0,5 % en peso, en particular aproximadamente al 0,02 % en peso.
- 50 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la reacción de policondensación se lleva a cabo en presencia de un inhibidor de radicales para evitar la reacción de las insaturaciones del itaconato durante la formación del poliéster. Inhibidores que se pueden usar para este fin son bien conocidos en la técnica. En otra realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el inhibidor se selecciona del grupo que consiste en hidroquinona, 4-metoxifenol (también conocido como éter monometílico de hidroquinona o MEHQ), 2-metilhidroquinona, benzoquinona o 2-metilbenzoquinona.
- 55 En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el inhibidor se añade de forma simultánea con el compuesto de itaconato a1). En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el inhibidor de radicales se utiliza en una concentración del 5 a 500 ppm, más preferentemente de 50 a 250 ppm, en particular a aproximadamente 100 ppm.
- 60
- 65

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el método para preparar el adhesivo comprende mezclar el policondensado a) y el compuesto no reactivo b) por:

- 5 • Mezcla de los dos componentes a granel (sin disolvente). En ese caso, puede ser necesario el calentamiento a una temperatura entre 40 °C a 100 °C con el fin de disminuir la viscosidad de fusión y asegurar una buena homogeneización de la mezcla, o
- 10 • También es posible la mezcla a temperatura ambiente, pero puede requerir la adición de un disolvente orgánico y/o del diluyente reactivo con el fin de crear un "jarabe" reactivo con una viscosidad adecuada que permita la etapa de recubrimiento.

La presente invención además se refiere a un proceso para curar radicalmente la composición adhesiva, en el que el curado se efectúa mediante la adición de un iniciador a la composición adhesiva. Preferentemente, el curado se efectúa a una temperatura en el intervalo de -20 °C a +200 °C y el iniciador puede ser un fotoiniciador, un
15 iniciador térmico y/o un iniciador redox.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el adhesivo se cura por un proceso iniciado por UV.

- 20 En el método de curado por UV, la composición no debe contener disolventes orgánicos. Si el recubrimiento se tiene que preparar a temperatura ambiente, ventajosamente se podría añadir un diluyente reactivo a la composición para reducir la viscosidad del jarabe resultante con el fin de facilitar su manipulación (recubrimiento). Como alternativa, también se puede aplicar un procesamiento de fusión en caliente para el recubrimiento de la composición. En ese caso, no es necesaria la adición de un diluyente reactivo, y la viscosidad de la composición se ajusta
25 convenientemente mediante la laminación a una temperatura que varía de 40 °C a 120 °C.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, un sistema de foto-iniciación puede ser un fotoiniciador como tal, o una mezcla de fotoiniciadores, y se puede seleccionar entre el gran número de sistemas de foto-iniciación conocidos por la persona experta en la técnica. Los fotoiniciadores
30 adecuados que crean radicales libres tras la irradiación con luz de la respectiva longitud de onda son un grupo preferido de catalizadores. Ejemplos de fotoiniciadores adecuados incluyen los compuestos fabricados por Ciba, Suiza con los nombres comerciales Darocur® y Irgacure®. Tales compuestos iniciadores normalmente se añaden a la composición en pequeñas cantidades, por ejemplo, del 0,1 % en peso al 3 % en peso, preferentemente del 0,5 % en peso al 2 % en peso, con respecto al peso total de la composición.

35 En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el adhesivo se cura por un proceso iniciado térmicamente. El iniciador térmico se puede seleccionar entre compuestos azo como por ejemplo azo isobutironitrilo (AIBN), compuestos lábiles en C-C como por ejemplo benzopinacol, peróxidos, y mezclas de los mismos. En el método de curado térmico, la composición puede contener tanto un disolvente
40 orgánico como un diluyente reactivo.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el adhesivo se cura por un proceso iniciado por redox. El iniciador redox se puede seleccionar entre hidroperóxidos, peroxicarbonatos, peroxiésteres, peróxidos de diacilo, o peróxidos de dialquilo. En el método de curado redox, la
45 composición puede contener tanto un disolvente orgánico como un diluyente reactivo.

En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, dicha solución de recubrimiento se lamina en una lámina o una película.

50 En otra realización, la invención se refiere al uso del adhesivo para la laminación de una lámina o una película. La lámina o película preferentemente es de origen fósil o de origen biológico. Es posible obtener una estructura de cinta de origen totalmente biológico por laminación de una composición adhesiva de origen biológico sobre una película de soporte de origen biológico. La lámina o película de plástico de origen fósil preferentemente se prepara a partir de poli (tereftalato de etileno) (PET), polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC) y/o polipropileno (PP). La lámina o
55 película bioplástica preferentemente se prepara a partir de celulosa, almidón y/o ácido poliláctico (PLA). En otra realización preferida, en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la lámina o película se prepara a partir de poli (tereftalato de etileno), polietileno, polipropileno, celulosa, almidón y/o ácido poliláctico. Las películas a base de celulosa están disponibles en el mercado, por ejemplo, de Innovia Films con el nombre comercial NatureFlex. Las películas a base de ácido poliláctico están disponibles en el mercado, por ejemplo, de
60 Nordenia Technologies. Preferentemente, se usa una película modificada con PLA con una resistencia a la temperatura mejorada.

El adhesivo de la presente invención muestra un alto nivel de transparencia, un nivel de adherencia ajustable, baja emisión de COV y una baja huella de carbono.

65

En una realización preferida en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, la composición o el adhesivo comprende un material de carga, más preferentemente seleccionado del grupo que consiste en un silicato, talco, carbonato de calcio, arcilla, negro de humo, pigmentos y pastas de pigmento, o fibras de pulpa picada (seleccionadas preferentemente del grupo que consiste en kenaf, cáñamo, lino, yute, sisal, algodón y lino).

Ejemplos

Los siguientes ejemplos describen adicionalmente la invención.

10

Ejemplo 1: Síntesis en masa (libre de disolvente) de un policondensado insaturado de un dímero de un diol graso, itaconato de dimetilo, y sebacato de dimetilo

Se llevó a cabo una polimerización típica de acuerdo con el siguiente procedimiento: itaconato de dimetilo (21,6 g, 136,52 mmol), sebacato de dimetilo (125,9 g, 546,48 mmol), PRIPOL 2033 (352,6 g, 654,48 mmol), 4-metoxifenol (100 ppm con respecto al peso de monómeros totales) y el catalizador de trans-esterificación tetrabutóxido de titanio (0,02 % en peso con respecto a los grupos OH) se pesaron en un reactor de 1 litro. La concentración en peso del itaconato de dimetilo, sebacato de dimetilo y dímero de diol en la mezcla de monómeros era del 4,32 % en peso, 25,17 % en peso y 70,51 % en peso, respectivamente. La concentración molar de itaconato de dimetilo, sebacato de dimetilo y dímero de diol en la mezcla de monómeros era del 10,2 % molar, 40,9 % molar y 48,9 % molar, respectivamente.

El reactor estaba equipado con un condensador de reflujo Allihn y un condensador Dean-Stark para recoger el producto secundario (metanol) creado por la reacción de policondensación. Durante la primera parte del experimento, el montaje se lavó continuamente con abundante gas inerte (nitrógeno) para limitar la oxidación y facilitar el transporte de metanol. Mientras se agitaba, la mezcla se calentó de temperatura ambiente a 120 °C utilizando una manta calefactora y un agitador mecánico en forma de U. Después de agitar durante la noche a 120 °C, se aplicó procesamiento al vacío (con una presión típica por debajo de 10 mbar -1 kPa-), mientras la temperatura de reacción se aumentó a 150 °C. Después de 4 horas en estas condiciones, el polímero se dejó enfriar y se descarga el reactor.

El poliéster amorfo resultante (referido como Polímero 1 a continuación) tenía una temperatura de transición vítrea (T_g) de -48,2 °C, un peso molecular promedio en peso (M_w) de 37.315 g/mol y un índice de polidispersidad de 2,16.

Ejemplo 2: Ajuste de la concentración de dobles enlaces dentro del policondensado insaturado

El protocolo descrito en el Ejemplo 1 se puede adaptar para producir una amplia gama de poliéster insaturado con un grado variable de insaturaciones, como se muestra a continuación.

Se pesaron itaconato de dimetilo (52,7 g, 333,19 mmol), sebacato de dimetilo (76,8 g, 333,37 mmol), RADIANOL 1990 (370,5 g, 687,70 mmol), tetrabutóxido de titanio (0,02 % en peso con respecto a los grupos OH) y 4-metoxifenol (100 ppm con respecto al peso de monómeros totales) en el recipiente de reacción. La concentración en peso de itaconato de dimetilo, sebacato de dimetilo y dímero de diol en la mezcla de monómeros era del 10,54 % en peso, 15,35 % en peso y 74,11 % en peso, respectivamente. La concentración molar de itaconato de dimetilo, sebacato de dimetilo y dímero de diol en la mezcla de monómeros era del 24,6 % molar, 24,6 % molar y 50,8 mol %%, respectivamente.

Se llevó a cabo la síntesis de polímeros como se ha informado en el Ejemplo 1. El poliéster amorfo resultante (referido como polímero 2 a continuación) tenía una temperatura de transición vítrea (T_g) de -48,3 °C, un peso molecular promedio en peso (M_w) de 24.452 g/mol y un índice de polidispersidad de 2,33.

Ejemplo 3: Síntesis en masa (libre de disolvente) de un policondensado insaturado de un dímero de un diol graso, ácido itacónico, y ácido sebácico

Se llevó a cabo una polimerización típica de acuerdo con el siguiente procedimiento: ácido itacónico (18,6 g, 143,31 mmol), ácido sebácico (116,0 g, 573,67 mmol), PRIPOL 2033 (3352,6 g, 654,48 mmol), 4-metoxifenol (100 ppm con respecto al peso de monómeros totales) y el catalizador de trans-esterificación tetrabutóxido de titanio (0,02 % en peso con respecto a los grupos OH) se pesaron en un reactor de 1 litro. La concentración en peso de ácido itacónico, ácido sebácico y dímero de diol en la mezcla de monómeros era del 3,73 % en peso, 23,20 % en peso y 73,07 % en peso, respectivamente. La concentración molar de ácido itacónico, ácido sebácico y dímero de diol en la mezcla de monómeros era del 10,3 % molar, 41,1 % molar y 48,6 % molar, respectivamente.

El reactor estaba equipado con un condensador de reflujo Allihn y un condensador Dean-Stark para recoger el producto secundario (metanol) creado por la reacción de policondensación. Durante la primera parte del experimento, el montaje se lavó continuamente con abundante gas inerte (nitrógeno) para limitar la oxidación y

facilitar el transporte de metanol. Mientras se agita, la mezcla se calentó de temperatura ambiente a 150 °C utilizando una manta calefactora y un agitador mecánico en forma de U. Después de agitar durante la noche a 150 °C, se aplicó procesamiento al vacío (con una presión típica por debajo de 10 mbar -1 kPa-), mientras la temperatura de reacción se mantuvo a 150 °C. Después de 6 horas en estas condiciones, el polímero se dejó enfriar 5 y se descarga el reactor.

El poliéster amorfo resultante (referido como polímero 3 a continuación) tenía una temperatura de transición vítrea (T_g) de -47,9 °C, un peso molecular promedio en peso (M_w) de 21.156 g/mol y un índice de polidispersidad de 2,42.

10 **Ejemplo 4: Síntesis en masa (libre de disolvente) de un policondensado insaturado de un dímero de un ácido graso, ácido itacónico y 1,4-butanodiol**

Se llevó a cabo una polimerización típica de acuerdo con el siguiente procedimiento: Pripol® 1006 (788,2 g, 1390,4 mmol), ácido itacónico (46,0 g, 353,57 mmol), 1,4-butanodiol (165,80 g, 1839,77 mmol), 4-metoxifenol (100 mg) se pesaron en un reactor de 1 litro. La concentración en peso de ácido dimérico, ácido itacónico y butanodiol en la mezcla de monómeros era del 78,82 % en peso, 4,60 % en peso y 16,58 % en peso, respectivamente. La concentración molar de ácido dimérico, ácido itacónico y butanodiol en la mezcla de monómeros era del 38,8 % molar, 9,9 % molar y 51,3 % molar, respectivamente.

20 El reactor estaba equipado con un condensador de reflujo Allihn y un condensador Dean-Stark para recoger el subproducto (agua) creado por la reacción de policondensación. Durante la primera parte del experimento, el montaje se lavó continuamente con abundante gas inerte (nitrógeno) para limitar la oxidación y facilitar el transporte de metanol. Mientras se agita, la mezcla se calentó de temperatura ambiente a 180°C utilizando una manta calefactora y un agitador mecánico en forma de U. Después de agitar durante la noche a 180°C, se aplicó 25 procesamiento al vacío (con una presión típica por debajo de 10 mbar -1 kPa-) y se añadieron 320 mg de tetrabutóxido de titanio (catalizador de esterificación). La temperatura de reacción se aumentó a 190 durante 2 horas, 200 °C durante 3 horas y 210 °C durante 1 hora. El polímero se dejó enfriar y se descarga el reactor a 100 °C.

El poliéster amorfo resultante (referido como Polímero 4 a continuación) tenía una temperatura de transición vítrea 30 (T_g) de -46 °C, un peso molecular promedio en peso (M_w) de 60.215 g/mol y un índice de polidispersidad de 2,16.

Las composiciones de policondensado insaturados reactivos de acuerdo con los Ejemplos 1 a 4 se resumen en la Tabla 1.

TABLA 1

componente	Ejemplo 1		Ejemplo 2		Ejemplo 3		Ejemplo 4	
	compuesto	contenido	compuesto	contenido	compuesto	Contenido	compuesto	contenido
a1)	itaconato de dimetilo	4,32 % en peso *	itaconato de dimetilo	10,54 % en peso *	ácido itacónico	3,73 % en peso *	ácido itacónico	4,60 % en peso *
a2)	PRIPOL 2033	70,51 % en peso *	RADIANOL 1990	74,11 % en peso *	PRIPOL 2033	73,07 % en peso *	1,4-butanodiol	16,58 % en peso *
a3)	sebacato de dimetilo	25,17 % en peso *	sebacato de dimetilo	15,35 % en peso *	ácido sebácico	23,20 % en peso *	PRIPOL 1006	78,82 % en peso *
inhibidor	4-metoxifenol	100 ppm *						
catalizador de esterificación	tetrabutóxido de titanio	0,02 % en peso **	tetrabutóxido de titanio	0,02 % en peso **	tetrabutóxido de titanio	0,02 % en peso **	tetrabutóxido de titanio	0,02 % en peso **
M _w del policondensado insaturado (g/mol)	37315		24452		21156		60215	
Tg (° C)	-48,2		-48,3		-47,9		-46,0	
Índice de polidispersidad	2,16		2,33		2,42		2,16	

* basado en el peso total de la mezcla de monómeros, ** en relación con grupos OH

Ejemplo 5: Composiciones adhesivas preparadas por un proceso de recubrimiento a base de disolvente seguido de un tratamiento de curado térmico

El agente adherente DERTOPOLINE P125 (éster de pentaeritrol de colofonia polimerizada) se obtuvo de la empresa DRT (Dax, Francia) y se disolvió en tolueno (100 g de Dertopoline para 50 g de tolueno).

24,75 g de polímero insaturado 1 (como se sintetiza en el Ejemplo 1) se mezclaron con 7,425 g de la solución madre DERTOPOLINE P125/tolueno, y 0,3 g de azobisisobutironitrilo (AIBN). Sobre una base seca (excluyendo el tolueno disolvente), los porcentajes en peso del poliéster insaturado (Polímero 1), agente adherente (DERTOPOLINE P125) e iniciador térmico eran del 82,50 %, 16,50 % y 1 %, respectivamente. Se añadió 10,4 g adicionales de tolueno a la mezcla con el fin de obtener una base de sólidos totales del 70 % en peso (la base de sólidos se expresa en % en peso de precursores de adhesivo con respecto a la solución total). Una vez que esta solución se había homogeneizado, se recubrió de forma manual con un rodillo una capa adhesiva de 35 µm (espesor en húmedo) a temperatura ambiente en un tereftalato de polietileno de 50 µm de espesor (PET), y esta pila de dos capas se secó y se curó en un horno a 65 °C durante 90 minutos.

Esto dio lugar a una película adherente con el desprendimiento limpio adecuado para aplicaciones de adhesivo sensible a la presión (ASP). El espesor en seco de la capa de adhesivo era de 25 µm. La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 207 cN/20 mm en acero BA y de 107 cN/20 mm en vidrio.

Ejemplo 6: Composiciones adhesivas preparadas por un proceso de recubrimiento a base de disolvente seguido de un tratamiento de curado por UV

21,21 g de polímero insaturado 1 (como se sintetiza en el Ejemplo 1) se mezclaron con 12,73 g de la solución madre de DERTOPOLINE P125/tolueno (tal como se preparó en el Ejemplo 5), y 0,3 g de Darocur 1173. En una base en seco (excluyendo el disolvente tolueno), los porcentajes en peso de poliéster insaturado, éster de colofonia y fotoiniciador eran del 70,71 %, 28,29 % y 1 %, respectivamente. Se añadió tolueno adicional a la mezcla con el fin de obtener una base de sólidos totales del 70 % en peso. Una vez se hubo homogeneizado esta solución, una capa adhesiva de 35 µm (espesor en húmedo) se recubrió con un rodillo a temperatura ambiente sobre una película de PET transparente de 50 µm de espesor. Después del recubrimiento, el disolvente se evaporó mediante la colocación de la cinta sin curar en una estufa a 30 °C durante 60 minutos (el espesor en seco de la capa de adhesivo era de 25 µm). Una vez que se evaporó el disolvente, la cinta se cubrió con un forro de liberación de PET transparente siliconado (anti-adhesivo), y el conjunto de cinta se colocó bajo una fuente de luz UV formada por 3 tubos UV (tubo de luz negra Philips TL-D18/08 de 60cm/20W) durante 1 hora.

Esto dio lugar a una película adherente con un desprendimiento limpio y adecuado para aplicaciones del adhesivo sensible a la presión (ASP). La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 269 cN/20 mm en acero BA y de 338 cN/20 mm en vidrio.

Ejemplo 7: Composiciones adhesivas preparadas por un proceso de recubrimiento a base de disolvente seguido de un tratamiento de curado por UV

16,97 g de polímero insaturado 2 (como se sintetiza en el Ejemplo 2) se mezclaron con 19,10 g de la solución madre de DERTOPOLINE P125/tolueno (tal como se preparó en el Ejemplo 5), y 0,3 g de Darocur 1173. En una base en seco (excluyendo el disolvente tolueno), los porcentajes en peso de poliéster insaturado, éster de colofonia y fotoiniciador eran del 56,57 %, 42,43 % y 1 %, respectivamente. Se añadió tolueno adicional a la mezcla con el fin de obtener una base de sólidos totales del 70 % en peso. Una vez se hubo homogeneizado esta solución, una capa adhesiva de 35 µm (espesor en húmedo) se recubrió con un rodillo a temperatura ambiente sobre una película de PET transparente de 50 µm de espesor. Después del recubrimiento, el disolvente se evaporó mediante la colocación de la cinta sin curar en una estufa a 30 °C durante 60 minutos (el espesor en seco de la capa de adhesivo era de 25 µm). Una vez que se evaporó el disolvente, la cinta se cubrió con un forro de liberación de PET transparente siliconado, y el conjunto de cinta se colocó bajo una fuente de luz UV formada por 3 tubos UV (tubo de luz negra Philips TL-D18/08 de 60 cm/20W) durante 1 hora.

Esto dio lugar a una película moderadamente adherente con un desprendimiento limpio y adecuado para aplicaciones de ASP. La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, era de 23,4 cN/20 mm en acero BA.

Ejemplo 8: Composiciones adhesivas preparadas por un proceso de recubrimiento a base de disolvente seguido de un tratamiento de curado por UV

21,21 g de polímero insaturado 3 (como se sintetiza en el Ejemplo 3) se mezclaron con 12,73 g de la solución madre

de DERTOPOLINE P125/tolueno (tal como se preparó en el Ejemplo 5), y 0,3 g de Darocur 1173. En una base en seco (excluyendo el disolvente tolueno), los porcentajes en peso de poliéster insaturado, éster de colofonia y foto-iniciador eran del 70,71 %, 28,29 % y 1 %, respectivamente. Se añadió tolueno adicional a la mezcla con el fin de obtener una base de sólidos totales del 70 % en peso. Una vez se hubo homogeneizado esta solución, una capa adhesiva de 35 µm (espesor en húmedo) se recubrió con un rodillo a temperatura ambiente sobre una película de PET transparente de 50 µm de espesor. Después del recubrimiento, el disolvente se evaporó mediante la colocación de la cinta sin curar en una estufa a 30 °C durante 60 minutos (el espesor en seco de la capa de adhesivo era de 25 µm). Una vez que se evaporó el disolvente, la cinta se cubrió con un forro de liberación de PET transparente siliconado (anti-adhesivo), y el conjunto de cinta se colocó bajo una fuente de luz UV formada por 3 tubos UV (tubo de luz negra Philips TL-D18/08 de 60 cm/20W) durante 1 hora.

Esto dio lugar a una película adherente con un desprendimiento limpio y adecuado para aplicaciones del adhesivo sensible a la presión (ASP). La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 753 cN/20 mm en acero BA y de 850 cN/20 mm en vidrio.

Ejemplo 9: Composición adhesiva preparada por un proceso de recubrimiento libre de disolventes (de fusión en caliente) seguido de un tratamiento de curado por UV

El polímero insaturado 1 (como se sintetiza en el Ejemplo 1) se mezcló con el 50 % en peso de gránulos de DERTOPOLINE P125 puro y se homogeneizó a 150 °C. La masa fundida se enfrió a 80 °C y se añadió la cantidad calculada de Darocur 1173. Los porcentajes en peso de poliéster insaturado, éster de colofonia y foto-iniciador fueron del 66 %, 33 % y 1 %, respectivamente. Una capa de pegamento de fusión en caliente de 25 µm de espesor se recubrió con un rodillo a 80 °C sobre una película de PET transparente de 50 µm de espesor. Después del recubrimiento, la cinta sin curar se cubre con un forro de liberación de PET siliconizado transparente (anti-adhesivo), y el conjunto de cinta se colocó bajo 3 tubos UV (tubo de luz negra Philips TL-D18/08 de 60 cm/20W) durante 1 hora.

Esto dio lugar a una película muy adherente con un desprendimiento limpio y adecuado para aplicaciones del adhesivo sensible a la presión (ASP). La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 962 cN/20 mm en acero BA y de 928 cN/20 mm en vidrio.

Ejemplo 10: Composición adhesiva preparada por un proceso de recubrimiento libre de disolventes (de fusión en caliente) seguido de un tratamiento de curado por UV

El Polímero insaturado 4 (como se sintetiza en el Ejemplo 4) se mezcló con el 50 % en peso de gránulos de DERTOPOLINE P125 puro y se homogeneizó a 150 °C. La masa fundida se enfrió a 80 °C y se añadió la cantidad calculada de fotoiniciador (Darocur 1173). Los porcentajes en peso de poliéster insaturado, éster de colofonia y foto-iniciador fueron del 66 %, 33 % y 1 %, respectivamente. Una capa de pegamento de fusión en caliente de 25 µm de espesor se recubrió con un rodillo a 80 °C sobre una película de PET transparente de 50 µm de espesor. Después del recubrimiento, la cinta sin curar se cubre con un forro de liberación de PET siliconizado transparente (anti-adhesivo), y el conjunto de cinta se colocó bajo luz UV durante 1 hora.

Esto dio lugar a una película muy adherente con un desprendimiento limpio y adecuado para aplicaciones del adhesivo sensible a la presión (ASP). La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 957 cN/20 mm en acero BA y de 932 cN/20 mm en vidrio.

Ejemplo comparativo 11: Poliéster insaturado curado por UV sin ningún compuesto saturado adicional

29,70 g de polímero insaturado 1 (como se sintetiza en el Ejemplo 1) se mezclaron con 0,3 g de Darocur 1173. Los porcentajes en peso de poliéster insaturado y foto-iniciador fueron del 99 % y 1 %, respectivamente. Una capa de pegamento de fusión en caliente de 25 µm de espesor se recubrió con un rodillo a 80 °C sobre una película de tereftalato de polietileno (PET) transparente de 50 µm de espesor. Después del recubrimiento, la cinta sin curar se cubre con un forro de liberación de PET siliconizado transparente (anti-adhesivo), y el conjunto de cinta se colocó bajo 3 tubos Philips TL-D18/08 de luz negra durante 1 hora.

Esto dio como resultado una película no adherente con adhesión limitada sobre varios sustratos. La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 1,9 cN/20 mm en acero BA y de 0,5 cN/20 mm en vidrio.

Ejemplo 12: Composición adhesiva que contiene un diluyente reactivo

En primer lugar, el éster de colofonia DERTOPOLINE P125 se disolvió con un peso igual del monómero mono-funcional de acrilato de n-butilo (n-BA).

5

14,85 g de polímero insaturado 1 (como se sintetiza en el Ejemplo 1) se mezclaron con 14,85 g de la solución madre DERTOPOLINE/n-BA, y 0,3 g de Darocur 1173. Los porcentajes en peso de poliéster insaturado (Polímero 1), éster de colofonia, diluyente reactivo y foto-iniciador eran del 49,50 %, 24,75 %, 24,75 % y 1 %, respectivamente. Una vez que esta solución se hubo homogeneizado, una capa adhesiva de 25 µm de espesor se recubrió manualmente con un rodillo a temperatura ambiente sobre una película de tereftalato de polietileno (PET) de 50 µm de espesor. Esta pila de dos capas se cubrió inmediatamente con un forro de PET transparente siliconado, y el conjunto se colocó bajo 3 tubos de luz negra Philips TL-D18/08 durante 1 hora.

10

Esto dio lugar a una película adherente con un desprendimiento limpio y adecuado para aplicaciones del adhesivo sensible a la presión (ASP). La fuerza adhesiva, como se mide por un ensayo de pelado a 180° a los paneles después de pasar dos veces un cilindro de 2 kg sobre la cinta y un tiempo de espera subsiguiente de 15 minutos, fue de 25,5 cN/20 mm en acero BA y de 43,5 cN/20 mm en vidrio.

15

Las composiciones de acuerdo con los Ejemplos 5-10 y 12, así como el ejemplo comparativo 11 se resumen en la Tabla 2.

20

Como se desprende de la Tabla 2, las composiciones adhesivas de acuerdo con la presente invención presentan excelentes propiedades de resistencia al pelado a 180° que se pueden afinar convenientemente a los valores deseados ajustando las proporciones de los componentes a), b) y c). Además, no se observaron residuos adherentes después de la retirada de las composiciones adhesivas de los paneles de prueba.

25

TABLA 2

	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo Comparativo 11	Ejemplo 12
Policondensado reactivo insaturado a)	Polimero 1	Polimero 1	Polimero 2	Polimero 3	Polimero 1	Polimero 4	Polimero 1	Polimero 1
[% en p] *	82,50	70,71	56,57	70,71	66,00	XXXX	99,0	49,50
Componente reactivo b)	DERTOPOLINE P125	XXXX	-	DERTOPOLINE P125				
[% en p] *	16,50	28,29	42,43	28,29	33,00	XXXX	-	24,75
Componente c)	-	-	-	-	-	XXXX	-	acrilato de n-butilo
[% en p] *	-	-	-	-	-	XXXX	-	24,75
Iniciador	AIBN	DAROCUR 1173	DAROCUR 1173	DAROCUR 1173	DAROCUR 1173	XXXX	DAROCUR 1173	DAROCUR 1173
[% en p] *	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	XXXX	1,00	1,00
Resistencia al pelado a 180°	207	269	23,4	753	962	XXXX	1,9	25,5
en acero BA								
en vidrio	107	338	-	850	928	XXXX	0,5	43,5

* Basado en el peso seco total de la composición

REIVINDICACIONES

1. Una composición para la preparación de un adhesivo sensible a la presión, comprendiendo la composición

- 5 a) un policondensado insaturado reactivo que comprende unidades de repetición derivadas de
- a1) una molécula orgánica con al menos un doble enlace carbono-carbono y al menos dos grupos de ácido carboxílico o derivados de éster de los mismos, y
- 10 a2) un dímero de un alcohol graso, y
- a3) un monómero diácido, y/o un monómero de diéster que es diferente del componente a1); y
- b) un componente no reactivo seleccionado entre
- 15 b1) una resina adherente, y/o
- b2) un poliol poliéster de baja Tg, y/o
- b3) un plastificante;

donde el policondensado insaturado reactivo es apto para ser curado mediante un mecanismo radicalario.

20 2. La composición de la reivindicación 1, donde

- a1) se selecciona entre ácido itacónico y/o ácido citracónico y/o ácido mesacónico y/o ácido aconítico, y/o sus respectivos dialquilésteres, y/o cualquiera de sus mezclas y/o
- a2) contiene además un poliol y/o
- 25 a3) se selecciona entre un dímero de un ácido graso y/o un dialquiléster de un dímero de un ácido graso.

3. La composición de la reivindicación 2, en la que el ácido graso utilizado para formar el dímero de un ácido graso o su dialquiléster es un ácido linoleico, linolénico, estearidónico, eicosadienoico, eicosatrienoico, eicosatetraenoico, eicosapentaenoico, clupanodónico, docosahexaenoico, tetracosapentaenoico, nísínico, de Mead, araquidónico, adrénico o caléndico, y/o mezclas de los mismos; donde el grupo alquilo en el dialquiléster tiene de 1 a 24 átomos de carbono; o en el que el dialquiléster es un triglicérido.

30

4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el dímero de un alcohol graso se obtiene por hidrogenación de un dímero de un ácido graso.

35

5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la concentración del componente a) es del 20 al 95 % en peso basado en la composición.

6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde la concentración del componente b) es del 5 al 80 % en peso basado en la composición.

40

7. Una composición para la preparación de un adhesivo sensible a la presión, comprendiendo la composición

- 45 a) un policondensado insaturado reactivo que comprende unidades de repetición derivadas de
- a1) una molécula orgánica con al menos un doble enlace carbono-carbono y al menos dos grupos de ácido carboxílico o derivados de éster de los mismos, y
- a2) un diol, y
- 50 a3) un dímero de un ácido graso; y
- b) un componente no reactivo seleccionado entre
- b1) una resina adherente, y/o
- 55 b2) un poliol poliéster de baja Tg, y/o
- b3) un plastificante;

donde el policondensado insaturado reactivo es apto para ser curado mediante un mecanismo radicalario.

8. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además c) un diluyente reactivo de bajo peso molecular.

60

9. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el policondensado presenta una temperatura de transición vítrea (Tg) de -50 °C a 0 °C.

65 10. Un adhesivo sensible a la presión que comprende la composición de acuerdo con cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 9.

11. El adhesivo sensible a la presión de la reivindicación 10, donde la composición se ha curado al menos parcialmente a través de un mecanismo radicalario.

5

12. El adhesivo sensible a la presión de cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11 que tiene una temperatura de transición vítrea (Tg) de -50 °C a 0 °C.

13. El adhesivo sensible a la presión de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el adhesivo sensible a la presión tiene una fuerza de adhesión de 20 cN/20 mm a 2000 cN/20 mm sobre acero a temperatura ambiente.

10

14. Un método para preparar un adhesivo sensible a la presión, que comprende:

15 mezclar los componentes a) y b) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9; y
opcionalmente curar al menos parcialmente la mezcla obtenida a través de un mecanismo radicalario.

15. Uso del adhesivo sensible a la presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 para la laminación de una lámina o una película.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- WO 9727253 A1 [0013]
- WO 2010108965A1 A [0013]
- US 3299010 A [0013]
- US 3989609 A [0013]
- US 20120202058 A1 [0013]
- US 20120244328 A1 [0013]
- US 20100006217 A1 [0013]
- US 5780151 A [0013]
- EP 2567996 A1 [0013]
- GB 2104170 A [0013]
- US 3925272 A [0013]