



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 691**

51 Int. Cl.:
C09J 201/00 (2006.01)
C09D 201/02 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07803538 .3**
96 Fecha de presentación : **18.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2094806**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.09.2009**

54 Título: **Adhesivos de película reticulada.**

30 Prioridad: **24.11.2006 DE 10 2006 055 944**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2011

73 Titular/es: **Henkel AG. & Co. KGaA**
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Möller, Thomas;**
Kollbach, Guido;
Gentschev, Pavel;
Meckel-Jonas, Claudia y
Bialas, Norbert

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 361 691 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

Adhesivos de película reticulada

La invención se refiere a sistemas adhesivos, que pueden reticularse mediante una reacción de Michael y que pueden utilizarse como sistema adhesivo para adhesivos.

- 5 Ya se conocen en general los sistemas adhesivos de dos componentes para el uso en adhesivos. Por ejemplo, en la práctica se han consolidado los adhesivos de poliuretano de dos componentes. Pero, estos adhesivos de poliuretano tienen el inconveniente de que, debido a su fabricación, los adhesivos no reticulados siguen conteniendo porciones de los isocianatos volátiles de bajo peso molecular. Sin embargo, ya es conocido que tales isocianatos pueden provocar riesgos para la salud cuando se procesan de modo inadecuado. Se han realizado numerosos intentos de desarrollo de adhesivos que, como sistema reticulante, no necesiten grupos isocianato. Por ejemplo, en el documento DE 10 2004 035542 se describen sistemas adhesivos para adhesivos, en los que un componente contiene grupos amino reactivos, mientras que el otro componente contiene grupos carbonato cíclico reactivos.

- 15 Otra reacción química es la adición de Michael, que como grupos reactivos necesita un dador de Michael y como segundo grupo funcional un grupo aceptor de Michael. Estos sistemas se conocen por ejemplo por el documento EP 1283235. En él se describen composiciones, que contienen ésteres de ácidos carboxílicos α,β -insaturados multifuncionales y, como segundo componente, compuestos β -dicarbonilo polímeros, dichos polímeros se describen como poliésteres o poliesteraminas.

- 20 Es conocido también por ejemplo el documento EP 0808 860, en el que se describen también mezclas adhesivas basados en polímeros, de ellos un componente presenta grupos carbonilo α,β -insaturados, el segundo componente posee varios grupos éster malónico y, como tercer componente, está presente un catalizador, que provoca la adición de Michael.

- 25 Se conocen además el documento EP 1593 727, en el que se describen sistemas de dos componentes, el primer componente es un polímero con un gran número de aceptores de Michael, el segundo componente es un polímero con un gran número de grupos dadores de Michael y en la mezcla adhesiva acabada se requiere la presencia de un catalizador débilmente básico.

Es conocido también el documento EP 1435383. En él se describen sistemas adhesivos que reticulan mediante una reacción de Michael, para ello se aplica sobre un sustrato una capa de una mezcla que contiene por lo menos un dador de Michael multifuncional, por lo menos un aceptor de Michael multifuncional y un catalizador fuertemente básico. Sobre el sustrato que tiene un recubrimiento de este tipo se pega después otro sustrato.

- 30 Las composiciones conocidas contienen en cada caso un polímero o un oligómero, que contiene varios grupos dadores de Michael. Como segundo componente se describen polímeros u oligómeros, que contienen varios grupos aceptores de Michael. De este modo, tales sistemas adhesivos son sistemas de dos componentes, los dos polímeros reactivos pueden estar presentes en diferentes componentes. Para asegurar que la reticulación será suficiente, deberá respetarse una determinada proporción de mezcla. La proporción de mezcla dependerá de la funcionalidad de los reactivos que intervienen en la reacción. El mezclado exacto es laborioso. Por lo demás, estas composiciones suelen presentar una reactividad desfavorable, de modo que tiene que recurrirse a catalizadores especiales.

- 40 La presente invención tiene, pues, como objetivo desarrollar un sistema adhesivo, que sea idóneo para un gran número de ámbitos de aplicación, por ejemplo adhesivos para sustratos duros o flexibles de diferentes materiales, masas de colada para componentes o para recubrimiento de superficies, los dos grupos que reticulan están presentes en un mismo componente, como segundo componente se facilitan una mezcla de catalizador, con la que se asegura que tendrá lugar la reacción de reticulación de la mezcla.

- 45 El objetivo se alcanza con un sistema de dos componentes, formado por un componente A y un componente B, que contienen A) por lo menos un polímero que tiene por lo menos un grupo aceptor de Michael y además por lo menos un grupo dador de Michael y los dos grupos funcionales están dispuestos separados o como grupo terminal de la cadena de un polímero, B) un compuesto que cataliza la reacción de Michael y eventualmente otros aditivos y/o auxiliares, el polímero del componente A tiene un peso molecular numérico promedio (MN) comprendido entre 1000 g/mol y 1.000.000 g/mol.

- 50 La invención se refiere además a procedimiento de pegado de sustratos flexibles con adhesivos que reticulan mediante una adición de Michael. La invención se refiere también a un adhesivo de dos componentes basado en un sistema adhesivo que reticula mediante una adición de Michael.

- Se entiende por polímeros base de adhesivos los polímeros termoplásticos sintéticos, que determinan fundamentalmente propiedades importantes para los adhesivos, como son la adherencia, la resistencia y el comportamiento térmico. Los ejemplos tales polímeros son los elastómeros termoplásticos; los polímeros de tipo copolímeros de etileno-acetato de vinilo, SIS, SBS, SEBS; las poliolefinas, por ejemplo las poliolefinas amorfas o
- 5 semicristalinas, en especial los homo- y copolímeros de propileno o etileno, los poliuretanos termoplásticos reactivos y no reactivos, lineales o ramificados; las resinas de poliamida; las copoliamidas, por ejemplo las polieteramidas, las poliesteramidas, los poliésteres, los poliéteres, los policarbonatos, las siliconas o los poli(met)acrilatos. Estos polímeros han de tener otros grupos funcionales, por ejemplo grupo OH, NH, NCO, SH, COOH, que son capaces de intervenir en otra reacción.
- 10 Los polímeros de base, a partir de los que se pueden fabricar los adhesivos funcionalizados del componente A de la invención son en especial los poliésteres, poliéteres, poliuretanos, poliamidas, poliesteramidas, poli(met)acrilatos, copolímeros basados en ésteres de vinilo, siliconas o mezclas de los mismos. Tal como se ha mencionado anteriormente, estos polímeros deberán tener grupos funcionales que después pueden modificarse originando grupos dadores o aceptores de Michael, o bien poseen directamente por su misma fabricación los grupos
- 15 funcionales de Michael que se requieren según esta invención.

Se entiende por grupos funcionales, que pueden actuar como dadores de Michael, aquellos grupos que contienen uno o dos átomos de hidrógeno ácidos CH. Tienen esta estructura:



- en la que
- 20 Z y Z' con independencia entre sí pueden ser sustituyentes que atraen electrones, por ejemplo grupos aldehído, cetona, éster, amida, anhídrido, nitrilo, nitro, sulfóxido o sulfona y R puede ser Z, H o un resto alquilo de C1 a C3. Estos grupos funcionales están unidos a la cadena del polímero a través de los restos Z y/o Z'.

- Tales grupos existen por ejemplo en compuesto que se derivan de compuestos β -dicarbonilo, por ejemplo acetoacetatos, diésteres de ácido malónico o las correspondientes amidas, dicetonas o metanotricarboxilatos; derivados α -ciano-carbonilo, por ejemplo el ácido cianoacético o los derivados α -cianoceto; los derivados de biscianometileno, por ejemplo el malonodinitrilo; los derivados carbonilo que tienen grupos sulfóxido en posición α , como son el ácido sulfoacético o las amidas correspondientes. Los compuestos idóneos que tienen actividad de dadores de Michael son por ejemplo los ésteres de dimetilo, de dietilo, de dibutilo, de dipentilo del ácido malónico, los ésteres de metilo, de etilo, de butilo, de pentilo del ácido acetoacético, las amidas del ácido acético sustituidas
- 25 sobre N o los ésteres de metilo, de etilo o de butilo del ácido metanotricarboxílico.
- 30

- Según la invención tiene que estar presente en el polímero por lo menos un grupo dador de Michael, pero pueden estar presentes varios grupos. El peso equivalente de CH, referido a la cantidad de grupos CH ácidos, se sitúa por lo general entre 100 y 5.000, con preferencia entre 200 y 2.000 g/mol. El número de grupos dadores de Michael depende del peso molecular y de la densidad de reticulación pretendida. En una forma de ejecución pueden estar
- 35 presentes de dos a diez, en especial un máximo de cinco grupos dadores de Michael en la cadena del polímero.

- Se entiende por grupos funcionales, que pueden actuar como aceptores de Michael, aquellos grupos funcionales que tienen dobles enlaces insaturados y en la posición α tienen por lo menos un sustituyente que atrae electrones. Se trata en especial de compuestos carbonilos α,β -insaturados, por ejemplo aldehídos o cetonas α,β -insaturados, derivados de ácido acrílico, derivados de ácido metacrílico, derivados de ácido crotónico, derivados de ácido itacónico, derivados de ácido maleico, derivados de ácido fumárico, derivados de ácido citracónico, derivados de ácido cinámico, compuestos insaturados α -sulfona o fosfona, por ejemplo los derivados vinilsulfona, los derivados vinilfosfona o los derivados nitro-estireno.
- 40

- Según la invención tiene que estar presente en el polímero por lo menos un grupo aceptor de Michael. Pero pueden haberse incorporado a la estructura del polímero por reacción de dos a diez, en especial un máximo de cinco grupos aceptores de Michael. Pueden ser grupos aceptores de Michael funcionalmente distintos, pero se tratará con preferencia de grupos funcionales iguales.
- 45

Los polímeros idóneos según la invención tienen que poseer en su molécula por lo menos un grupo aceptor de Michael y por lo menos un grupo dador de Michael según la reivindicación 1. La suma de grupos dadores de Michael y aceptores de Michael deberá ser ≥ 2 .

- 50 Los polímeros serán con preferencia lineales, pero también es posible emplear porciones de polímeros ramificados o de forma radial o de estrella. En esta forma de ejecución, los extremos de las cadenas ramificadas pueden funcionalizarse con grupos aceptores de Michael y/o dadores de Michael.

5 El peso molecular (MN, numérico) debería situarse entre 1000 g/mol y 1.000.000 g/mol (peso molecular numérico, que puede determinarse por cromatografía GPC), en especial entre 2500 y 100.000 g/mol. En una aplicación en sistemas sin disolventes podrá situarse con preferencia hasta en 50.000 g/mol, en sistemas disueltos, el límite inferior puede situarse en más de 10.000 g/mol. Para obtener un polímero reticulado elástico, las distancias entre los grupos funcionales que reaccionan dentro de la cadena del polímero deberán ser grandes, por ello son preferidos los polímeros con grupos funcionales complementarios en sus extremos, que tienen grupos individuales o bien un bloque de grupos iguales. Si se quiere obtener un polímero reticulado lo más rígido posible, entonces las distancias entre los grupos funcionales dentro de la cadena del polímero deberán ser cortas.

10 La obtención de polímeros idóneos de la invención puede realizarse por métodos de por sí conocidos. Una forma de ejecución de la invención se refiere a polímeros que por su misma síntesis ya contienen grupos funcionales de Michael idóneos, por ejemplo grupos éster o amida insaturados o grupos β -dicarbonilo. Otro procedimiento de obtención de polímeros idóneos emplea los polímeros de base que se han mencionado previamente. Para ello, los polímeros de base deberán contener además grupos funcionales reactivos. Estos se hacen reaccionar después con compuestos de bajo peso molecular, dicho peso molecular es inferior a 500, que en cada caso presentan un grupo funcional, dador de Michael o aceptor de Michael. Eligiendo oportunamente los reactivos pueden hacerse reaccionar específicamente los polímeros con los grupos reactivos de Michael. Para ello hay que tener en cuenta que en las condiciones de reacción no se produzca ninguna reacción entre los grupos dadores de Michael y aceptores de Michael que están presentes simultáneamente.

20 Para obtener grupos dadores de Michael se puede efectuar por ejemplo una reacción, en la que se transesterifiquen los ésteres que contienen grupos OH por ejemplo del ácido malónico, del ácido acetoacético, de amidas del ácido acetoacético, con grupos éster o carboxilo existentes en polímeros de base. Se conoce otra posibilidad de reacción que consiste por ejemplo en hacer reaccionar compuestos β -dicarbonilo funcionalizados con grupos isocianato con los grupos OH, SH o NH existentes en la estructura del polímero. Con la formación de un grupo uretano o urea se obtienen entonces polímeros funcionalizados, que contienen un dador de Michael. También es posible hacer reaccionar derivados β -dicarbonilo provistos de grupos funcionales amina con grupos éster o carboxilo existentes en la cadena del polímero, con lo cual se formará una amida. Es este caso hay que prestar atención a que en la cadena del polímero no haya grupos aceptores de Michael, con el fin de evitar una reacción prematura con los grupos amino.

30 Según la invención es preferido un procedimiento de reacción de centros activos de H existentes en el polímero, por ejemplo OH, NH, COOH, etc., con diisocianatos. De este modo se obtienen como productos intermedios los polímeros de base que contienen grupos NCO reactivos. Estos pueden hacerse reaccionar en un segundo paso de reacción, sin necesidad de aislarlos, por ejemplo con compuestos β -dicarbonilo funcionalizados con grupos hidroxilo o amino o con los compuestos descritos previamente. De este modo se obtienen polímeros que tienen una cantidad definida de grupos dadores de Michael.

35 Una forma especial de ejecución se refiere productos de reacción con grupos NCO terminales obtenidos a partir de polímeros de base. Dichos productos se hacen reaccionar después con compuestos dadores de Michael que contienen otros grupos funcionales, en los que según la fórmula indicada R es = H, por ejemplo diésteres malónicos, ésteres de ácido acetoacético. De este modo se obtienen polímeros con grupos metino ácidos CH que contienen grupos amido, que pueden reaccionar como grupo dador de Michael idóneo según la invención.

40 Un método de reacción similar permite incrustar grupos aceptores de Michael en la cadena del polímero. Para ello se hacen reaccionar por ejemplo ésteres de alquilo sustituidos por hidroxilo de ácidos carboxílicos α,β -insaturados, alquilamidas sustituidas por hidroxilo de ácidos carboxílicos insaturados con grupos carboxilo o éster del polímero. Otro método de trabajo hace reaccionar, tal como ya se ha descrito previamente, los grupos OH, NH, SH o análogos del polímero de base con diisocianatos. En un paso ulterior de reacción se hacen reaccionar estos con compuestos α,β -insaturados de peso molecular bajo, que contienen dobles enlaces activados, y llevan sustituyentes OH, SH, del modo ya descrito previamente a título ilustrativo.

50 Los expertos ya conocen los métodos generales de reacción, que no precisan de mayor aclaración. Las reacciones pueden fomentarse por ejemplo a temperatura elevadas o empleando catalizadores especiales, de modo que las cadenas del polímero no resulten destruidas durante las reacciones. El orden de las reacciones deberá elegirse de modo que no tenga lugar una reticulación prematura. De este modo pueden obtenerse polímeros con grupos funcionales apropiados, que al mismo tiempo contienen grupos de Michael complementarios.

55 Según la invención tiene que estar presente como componente B uno compuesto que catalice la reacción de Michael. Este consta de catalizadores en forma de bases de Lewis o de bases de Brönstedt, los ácidos conjugados de la última tienen un valor pK_A por lo menos de 10. Se trata en especial de bases que contienen aminas o carecen de aminas. Los ejemplos de bases que carecen de aminas son los hidróxidos y los alcoholatos de metales alcalinos, por ejemplo el LiOH, NaOH, KOH, NaH, KH, CaH₂, metanolato Na, etanolato Na, metanolato K, tert-butanolato K, carbonato potásico, carbonato cálcico o compuestos similares.

- Han demostrado ser especialmente indicadas las bases de Lewis, p.ej. las del grupo de las aminas cicloalifáticas, como el diazabicciclooctano (DABCO), las aminas alifáticas terciarias, como la trietilamina, la tripropilamina, la tributilamina, la N-metil-dietanolamina, la N-metildiisopropilamina o la N-butildietanolamina, así como las amidas, por ejemplo el diazabiccliclononeno (DBN), diazabicclicloundeceno (DBU) y las guanidinas, p.ej. la N,N,N',N'-tetrametilguanidina, los derivados de la piridina, como son los copolímeros de la 2,3,4-vinilpiridina o los copolímeros acrílicos que contienen grupos aminos, por ejemplo el acrilato de (2-dimetilaminoetilo), acrilato de (2-dietilaminoetilo) o acrilato de (3-dimetilaminopropilo). Otros ejemplos son los fosfanos alquil- o aril-sustituidos, p.ej. el tributilfosfano, trifenilfosfano, tris-p-tolilfosfano, metildifenilfosfano y los fosfanos provistos de grupos funcionales hidroxilo y amino. Son también idóneas las resinas básicas de intercambio iónico.
- 5 El componente B puede constar de uno o de varios catalizadores. Puede contener además otros auxiliares, que pueden formar una mezcla homogénea con el catalizador. Es preferido dotar al componente B de auxiliares inertes, de modo que cuando se prepare una mezcla de A) y B), su manipulación resulte fácil.
- Los componentes A y B dan lugar a un sistema adhesivo de 2 componentes de la invención. Por mezclado de los demás ingredientes se pueden fabricar por ejemplo los adhesivos de 2 componentes. Aparte de los ingredientes ya descritos, en uno o en ambos componentes pueden incorporarse otros auxiliares o aditivos. Son ejemplos de ello los plastificantes, los adhesivos adicionales inertes, las resinas, los plastificantes, las ceras, los adherentes, los pigmentos/cargas de relleno, los reguladores de la viscosidad, eventualmente los disolventes, los agentes nivelantes, los estabilizadores. Estos ya son conocidos en general. La elección de estos auxiliares se regirá por la finalidad de uso del sistema adhesivo.
- 15 Otro componente de tales adhesivos de la invención pueden ser los plastificantes. Estos plastificantes se emplean con preferencia para ajustar la viscosidad o la flexibilidad y están presentes en general en una concentración del 0 al 25 % en peso, con preferencia del 2 a 15 % en peso. Los plastificantes idóneos son por ejemplo los aceites blancos (transparentes), los aceites minerales nafténicos, los oligómeros de polipropileno, polibutileno, poliisopreno, los oligómeros de poliisopreno y/o polibutadieno hidrogenados, los ésteres benzoato, los ftalatos, los adipatos, los aceites vegetales o animales y sus derivados. Son también apropiados el polipropilenglicol, el polibutilenglicol o el polimetilenglicol.
- 20 Los estabilizadores tienen la función de proteger la composición adhesiva para que no se descomponga durante el procesado. En este apartado cabe mencionar en especial a los antioxidantes y también a los filtros de protección a la luz. Se añaden normalmente en cantidades de hasta el 3 % en peso, con preferencia en cantidades del 0,1 al 1,0 % en peso del adhesivo de fusión.
- 30 El adhesivo de la invención puede contener además adherentes. Los adherentes son compuestos que intensifican la adhesión del adhesivo con el sustrato a pegar. Los adherentes deben mejorar en especial el comportamiento de envejecimiento de las uniones pegadas sometidas a una atmósfera húmeda. Los adherentes pueden influir también en las propiedades de humectación del adhesivo y, por tanto, en el poder adhesivo sobre los sustratos.
- 35 Los expertos ya conocen este tipo de aditivos, como son los pigmentos, colorantes, estabilizadores, ceras o adherentes. Son productos comerciales y los expertos los podrán elegir en función de las propiedades deseadas. Hay que prestar atención a que sean compatibles con la mezcla del polímero.
- Los aditivos pueden estar presentes en uno de los componentes o en ambos. Hay que prestar atención a que estas sustancias no sean reactivas con el adhesivo ni con el catalizador. Deberán elegirse de manera que permitan un procesado fácil. Es ventajoso que ambos componentes tengan una viscosidad similar.
- 40 La reticulación del sistema adhesivo de la invención o de los adhesivos u otros productos que pueden fabricarse con él se realiza por mezclado del componente A con el catalizador del componente B. Esto puede realizarse por lotes o puede elegirse también un proceso continuo. La reticulación puede acelerarse con temperaturas elevadas.
- 45 El sistema adhesivo de la invención es apropiado para diversas finalidades de uso. Por ejemplo es posible fabricar adhesivos de baja viscosidad. Para ello, los polímeros funcionalizados se disuelven en un disolvente orgánico. Para ello, el disolvente deberá ser fundamentalmente un disolvente volátil, que eventualmente pueda evaporarse a temperaturas elevadas, hasta 100°C. Pueden estar presentes otros aditivos, apartes de los ya mencionados.
- Otra forma de ejecución es un adhesivo sin disolventes. En este caso, el polímero presenta una viscosidad que es tan baja, que se le puedan añadir por mezclado los aditivos mencionados previamente. También es posible añadir a estas mezclas los oligómeros reactivos de Michael de bajo peso molecular. Estos actúan como diluyentes reactivos y pueden influir en la viscosidad de la mezcla adhesiva. Los ejemplos de tales compuestos reactivos de bajo peso molecular son los ésteres malónicos o los ésteres de β -dicarbonilo, que actúan como dadores de Michael, pero pueden hacerse reaccionar también los ésteres de ácidos carboxílicos α,β -insaturados, que entonces actúan como
- 50

aceptores de Michael adicionales de baja viscosidad. Se entiende por compuestos de baja viscosidad aquellos que tienen un peso molar de 150 a 1500 g/mol, en especial hasta 800 g/mol.

5 Otro objeto de la invención son masas de colada basadas en el sistema adhesivo. Estas se transportan por lo general con bombas, es decir, las masas en su condición de mezclas deberán tener por lo menos una viscosidad elevada. En este caso pueden estar presentes los aditivos mencionados antes o también los pigmentos finamente divididos.

10 Las mezclas antes mencionadas pueden utilizarse para diversas finalidades de uso. Por ejemplo pueden fabricarse adhesivos, pudiendo ser estos adhesivos de tipo lámina, adhesivos laminables, adhesivos estructurales, adhesivos sobre papel, etc. Dichas composiciones pueden utilizarse también como masas de colada. Otra forma especial de ejecución de las mezclas de polímeros de la presente invención es el uso como recubrimiento. Pueden ser recubrimientos para moldes o bien recubrimientos para la superficie de un sustrato, que se reticulan posteriormente.

Los sistemas adhesivos son especialmente indicados para la fabricación de adhesivos, en especial adhesivos de dos componentes para embalajes o adhesivos laminables.

15 Los adhesivos de la invención presentan una buena adherencia. Tienen la ventaja de que no contienen isocianatos volátiles ni susceptibles de migración ni tampoco productos de descomposición de los isocianatos, como puedan ser aminas. Si se eligen oportunamente las materias primas adicionales correspondientes es posible que estos adhesivos sean idóneos para el envasado de alimentos o para el envasado de medicamentos.

20 Las uniones pegadas realizadas con adhesivos apropiados de la invención son flexibles. Se pegan sobre un gran número de láminas distintas, por ejemplo láminas de PE, láminas de PP, láminas de poliamida, láminas de PET, etc. Con una buena elección de los aditivos puede asegurarse la fabricación de adhesivos incoloros o transparentes. Cuando se aplican como capa fina, estos forman láminas mixtas de buena adherencia, que incluso en frío, a bajas temperaturas, o en estado caliente, producen una buena unión pegada.

Ejemplos

Ejemplo 1 no acorde con la invención

25 Poliéster que contiene malonato con un grupo OH terminal

30 Se mezclan 32 g de malonato de dietilo y 173 g de neopentilglicol y en atmósfera de gas inerte (nitrógeno) se calientan a 150°C. Pasados 30 minutos se añaden 0,2 g de tetraisopropóxido de titanio, se homogeneizan, se recoge el condensado de la destilación y se separa. Para terminar la destilación se conecta un vacío de 650 mbares y se reduce gradualmente hasta 10 mbares. El producto tiene una viscosidad de 200 mPas (100°C) y un índice de OH de 91.

Se mezclan con agitación 195 g del poliéster con 59,4 g de MDI y se mantienen a una temperatura como máximo de 100°C durante una hora. Después se añaden 0,25 g de estabilizador (BHT) y 16,4 g acrilato de 2-hidroxi-Etilo. Se agita a temperatura elevada durante cuatro horas.

35 El producto resultante tiene una viscosidad de 6400 mPas (100°C) (viscosímetro de tipo placa y cono, norma DIN-53229). Se disuelve el polímero resultante en acetato de etilo hasta un contenido de sólidos del 35 % (componente A).

Como componente B se prepara una solución del 1,5-diazabicyclo-(4,3,0)-non-5-eno al 10 en acetato de etilo (componente B). Se añade al componente A un 0,1 % en peso (sólidos) de catalizador, se mezclan y se vierten en forma de película sobre una lámina de polímero.

40 Se reticula la película de polímero a temperatura ambiente durante 24 horas, formándose una película elástica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema adhesivo de dos componentes formado por un componente A y un componente B, que en el componente A) contiene por lo menos un polímero, que presenta por lo menos un grupo aceptor de Michael, así como además por lo menos un grupo dador de Michael y los dos grupos funcionales se han incorporado por reacción a la cadena del polímero en posición terminal, a título individual o en forma de grupo, y en el componente B) contiene un compuesto que cataliza la reacción de Michael y eventualmente otros aditivos y/o auxiliares, caracterizado porque el polímero del componente A presenta un peso molecular numérico (MN) entre 1000 g/mol y 1000000 g/mol.
- 10 2. Sistema adhesivo de dos componentes según la reivindicación 1, caracterizado porque el peso molecular numérico del polímero se sitúa entre 1500 g/mol y 100000 g/mol.
- 15 3. Sistema adhesivo de dos componentes según una de las reivindicaciones de 1 a 2, caracterizado porque la funcionalidad media como suma del dador de Michael y el aceptor de Michael es mayor o igual a 2 en cada cadena de polímero, en especial porque la funcionalidad del dador de Michael y del aceptor de Michael con independencia entre sí se sitúa en un valor mayor o igual a 2.
- 20 4. Sistema adhesivo de dos componentes según una de las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado porque el polímero de base se elige entre la poliamida, el poliéster, el poliéter, el poliuretano, el poli(met)acrilato, la silicona o los copolímeros de ésteres de vinilo, y la cadena del polímero tiene una estructura fundamentalmente lineal.
5. Sistema adhesivo de dos componentes según una de las reivindicaciones de 1 a 4, caracterizado porque el dador de Michael se elige entre grupos β -dicarbonilo, derivados α -ciano-carbonilo, derivados carbonilo con grupos α -sulfóxido o α -sulfo o grupos biscianometileno.
- 25 6. Sistema adhesivo de dos componentes según una de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizado porque como componente B se emplean bases que contienen aminas o que carecen de aminas, en especial aminas orgánicas volátiles o no volátiles o polímeros que contienen grupos amino.
- 30 7. Adhesivo de dos componentes que contiene un sistema adhesivo según una de las reivindicaciones de 1 a 6.
8. Adhesivo de dos componentes según la reivindicación 7, caracterizado porque contiene auxiliares y/o aditivos en una cantidad inferior al 35 %, en especial porque el adhesivo está libre de disolventes orgánicos y no contiene agua.
- 35 9. Adhesivo de dos componentes según una de las reivindicaciones de 7 a 8, caracterizado porque el adhesivo tiene una viscosidad inferior a 5000 mPas a una temperatura no superior a 50°C.
10. Adhesivo de dos componentes según una de las reivindicaciones de 7 a 8, caracterizado porque el componente A contiene además compuestos de bajo peso molecular, cuyo peso molecular se sitúa entre 150 y 1500 g/mol, que presentan por lo menos dos grupos dadores de Michael o aceptores de Michael.
- 40 11. Procedimiento para el pegado de sustratos flexibles, caracterizado porque sobre una superficie del sustrato se deposita un adhesivo según una de las reivindicaciones de 7 a 10, eventualmente se evaporan los disolventes volátiles y después se coloca el segundo sustrato sobre la superficie recubierta aplicando presión.
12. Procedimiento para el pegado de sustratos flexibles según la reivindicación 11, caracterizado porque sobre una superficie del sustrato se aplica el componente A, sobre una segunda superficie de sustrato se aplica el componente B y después se pegan ambas superficie con presión, calentando eventualmente el conjunto de los sustratos pegados a una temperatura entre 25°C y 75°C.
13. Procedimiento para el pegado de sustratos flexibles según una de las reivindicaciones de 11 a 12, caracterizado porque el componente A forma una capa estable al almacenaje sobre la superficie del sustrato.
14. Uso de un adhesivo según una de las reivindicaciones de 7 a 10 como adhesivo para pegar sustratos flexibles de tipo lámina, o como adhesivo estructural para el pegado de madera, metal, vidrio, papel y sustratos similares.