



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 956**

51 Int. Cl.:  
**C08G 18/08** (2006.01)  
**C08G 18/12** (2006.01)  
**C08G 18/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02776509 .8**  
96 Fecha de presentación : **23.05.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1397405**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2004**

54 Título: **Dispersiones de poliuretano y su empleo.**

30 Prioridad: **05.06.2001 DE 101 27 208**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.05.2011**

73 Titular/es: **BASF SE**  
**67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es: **Häberle, Karl;**  
**Hörner, Klaus, Dieter;**  
**Hofer, Bruno;**  
**Treiber, Reinhard y**  
**Weyland, Peter**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 359 956 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

Dispersiones de poliuretano y su empleo.

La presente invención se refiere al empleo de dispersiones de poliuretano, que están neutralizadas con amoníaco, a un procedimiento para su obtención así como a su empleo.

5 La publicación DE 2 624 422 A1 (US 4,066,591) describe dispersiones de poliuretano, que contienen ácido dimetilolpropiónico como grupo potencialmente hidrófilo. Dicha publicación cita, a título de agentes adecuados para llevar a cabo la neutralización, entre otros, también al amoníaco. Por otra parte, se describe que es aportado un producto de adición previo, que contienen grupos ácidos y grupos NCO, en una mezcla de amoníaco acuoso y de hidrazina. Ahora puede reaccionar tanto el amoníaco así como, también, la hidrazina con los grupos NCO del prepolímero para dar los correspondientes productos de adición, así como, también, con los grupos de ácido carboxílico para dar sales de amonio o bien sales de hidrazinio. Es decir, que el procedimiento representa una reacción concurrente, que es difícilmente controlable.

15 La publicación DE 3 641 494 A1 proporciona un procedimiento, según el cual se hace reaccionar, en una forma de realización, el prepolímero, que porta los grupos NCO, con agentes prolongadores de las cadenas, de tipo amínico o alcohólico, de tal manera, que ya no juega ningún papel la acción concurrente, que ha sido citada más arriba. El inconveniente de este procedimiento consiste, desde luego, en que tiene que ser empleado, de forma concomitante, entre un 0,5 y un 30% en peso de unidades de óxido de etileno, que están presentes en las cadenas de poliéter. Sería deseable no tener que recurrir a estos poliéteres.

20 La publicación DE 3 922 493 A1 enseña la combinación con amoníaco y la destilación subsiguiente de las dispersiones, que han sido neutralizadas con aminas. En este caso, se elimina la amina y es reemplazada por amoníaco. No solamente el procedimiento es muy complicado y el producto queda afectado; sino que, de igual modo, tiene que ser eliminado de forma apropiada el destilado, que contiene agua, amoníaco, y amina.

25 La publicación DE 19 750 186 A1 describe un producto de adición de isoforonadiamina sobre ácidos carboxílicos insaturados tal como, por ejemplo, el ácido acrílico, como grupo hidrófilo para dispersiones de poliuretano. De igual modo, se desprende a partir de esta publicación, que este compuesto puede ser neutralizado también con amoníaco. Sin embargo, constituye en cualquier caso un inconveniente el que tiene que ser preparado en primer lugar el grupo hidrófilo en una etapa conectada aguas arriba.

30 La publicación EP 0 017 199 A1 describe la obtención de dispersiones de poliuretano, que están neutralizadas con amoníaco, a base de poliésterpolioloes de ácidos grasos etilénicamente insaturados. Con objeto de que las películas de estas dispersiones reciban propiedades técnicamente aprovechables se requiere el aporte de agentes secantes, que son cuestionables desde el punto de vista ecológico, por ejemplo de sales de cobalto.

La publicación EP 411 196 A2 describe dispersiones de poliuretano, que están neutralizadas con amoníaco, que son preparadas sin el empleo de aminas reactivas con isocianato. Estas dispersiones de poliuretano proporcionan únicamente películas muy blandas.

35 La publicación US 4,066,591 describe la mezcla de dispersiones de polivinilo autorreticulantes con dispersiones, que están neutralizadas con amoníaco, que son preparadas según las enseñanzas de las publicaciones US 4,066,591 y respectivamente EP 17 199, que ya han sido tratadas más arriba.

40 Se conocen por la publicación EP 1 072 652 A2 agentes de recubrimiento, que están constituido por una mezcla formada por dispersiones aniónicas, de conformidad con las publicaciones DE 19 653 585 A1 y EP 0 242 731 B2. La dispersión A contiene también materias sólidas, que están constituidas por el producto de la reacción, que se presenta al menos en parte en forma de sal, que está constituido por

- a) un prepolímero NCO constituido por
  - i) desde un 20 a un 80% en peso de un diisocianato entre el grupo constituido por los diisocianatos alifáticos, los diisocianatos cicloalifáticos, y mezclas de los mismos,
  - 45 ii) desde un 20 hasta un 80% en peso de un macrodiol con un peso molecular comprendido entre 500 y 10.000 y mezclas de los mismos,
  - iii) desde un 2 hasta un 12% en peso de ácidos 2,2-bis-(hidroximetil)-alcanomonocarboxílicos, preferentemente el ácido dimetilolpropiónico,

- iv) desde 0 hasta un 15% en peso de dioles de cadena corta con un peso molecular comprendido ente 62 a 400 g/mol,
  - v) desde 0 hasta un 10% en peso de alcoholes monofuncionales como reguladores de las cadenas, con un peso molecular comprendido entre 32 a 350 g/mol,
- 5 b) desde 0 hasta un 15% en peso de diaminas con un intervalo del peso molecular comprendido entre 60 y 300 g/mol como agentes prolongadores de las cadenas,
- c) desde 0 hasta un 10% en peso de agentes reguladores de las cadenas, elegidos entre el grupo de las monoaminas, de las alcanolaminas y del amoniaco,
- d) desde 0 hasta un 3% en pesos de agua y
- 10 e) desde un 0,1 hasta un 10% en peso de agentes de neutralización, completándose las indicaciones en porcentaje, que han sido citadas, para dar el 100%, con la condición de que en la etapa del prepolímero a) se ajusta un valor comprendido entre un 65 y un 85%, de manera preferente comprendido entre un 75 a 80% del contenido en NCO calculado.

La dispersión de B contiene un producto de reacción formado por

- 15 a) un prepolímero NCO constituido por
- i) desde un 20 hasta un 60% en peso de un diisocianato elegido ente el grupo de los diisocianatos alifáticos, los diisocianatos cicloalifáticos, y las mezclas de los mismos,
  - ii) desde un 10 hasta un 80% en peso de un macrodiol con un peso molecular comprendido entre 500 y 10.000 y mezclas de los mismos,
- 20 iii) desde un 2 hasta 12% en peso de ácidos 2,2-bis-(hidroximentil)-alcanomonocarboxílicos, preferentemente el ácido dimetilolpropiónico,
- iv) desde 0 hasta un 15% en peso de dioles y de trioles de cadena corta con un peso molecular comprendido ente 62 y 400,
  - v) desde 0 hasta un 10% en peso de alcoholes monofuncionales y de poliéteres, constituidos por
- 25 agentes reguladores de las cadenas con un peso molecular comprendido entre 32 y 2.500,
- b) desde 0 hasta un 15% en peso de diaminas y de triaminas con un intervalo de peso molecular comprendido entre 60 y 300 como agentes prolongadores de las cadenas,
- c) desde 0 hasta un 10% en peso de agentes reguladores de las cadenas, elegidos entre el grupo de las monoaminas, de las alcanolaminas y del amoniaco,
- 30 d) desde 0 hasta un 3% en pesos de agua y
- e) desde un 0,1 hasta un 10% en peso de agentes de neutralización, completándose las indicaciones en porcentaje, que han sido citadas, hasta el 100%, con la condición de que se consiga la ramificación tanto por medio de los trioles así como, también, por medio de las triaminas y con la condición de que no sean nulos ambos a) iv) y b).

- 35 El producto de la reacción, que ha sido descrito, es empleado para llevar a cabo la obtención de agentes de recubrimiento sólidos a la luz. En esta publicación no han sido dadas a conocer otras aplicaciones.

En este caso, constituye un inconveniente el que es muy difícil llevar el contenido en NCO hasta el valor requerido, lo cual se expresa también por medio de tiempos muy prolongados, necesarios para llevar a cabo la reacción.

- 40 De igual modo, se conocen divulgaciones similares por las publicaciones DE 197 19 924, JP 10-265539, JP10-1525, US 4,501,852 y EP 1 146 061.

Por lo tanto, la tarea de la presente invención consiste en proporcionar dispersiones de poliuretano, que no presenten los inconvenientes que han sido citados.

De manera especial, las dispersiones de poliuretano deben ser adecuadas para llevar a cabo la obtención de recubrimientos, de pegamentos, de impregnaciones y de masas de sellado.

Por otra parte, la tarea de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para llevar a cabo la obtención de las dispersiones de poliuretano citadas, cuyo procedimiento pueda ser llevado a cabo y reproducido de manera sencilla y segura. De manera especial, no tienen que ser empleados obligatoriamente de manera concomitante componentes, que no proporcionen una contribución esencial a las propiedades finales de la película de la dispersión. El procedimiento no debe generar productos residuales, que tengan que ser eliminados de manera independiente. No debe tenerse que preparar productos de partida propios y en la dispersión no deben estar contenidos productos químicos, que sean cuestionables desde el punto de vista toxicológico.

Por otra parte, la obtención de las dispersiones de poliuretano descritas debe ser posible sin el empleo de unidades de óxido de polietileno.

Esta tarea se resuelve por medio de un procedimiento para llevar a cabo la obtención de dispersiones de poliuretano, según el cual

- a) se prepara un prepolímero, terminado en NCO, a partir de macrooles, de polioles iónicos o potencialmente iónicos y de poliisocianatos en exceso,
- b) este prepolímero se hace reaccionar con compuestos, que presenten, como mínimo, 2 grupos amino reactivos frente al isocianato, en una relación entre grupos NCO/NH de 1:1,
- c) se lleva a cabo una neutralización después de la reacción y
- d) se lleva a cabo una dispersión con agua después de la neutralización.

A título de macrooles son empleados aquellos compuestos, que presenten un peso molecular comprendido entre 500 y 5.000, de manera preferente comprendido entre 800 y 4.500, en el caso más preferente comprendido entre 800 y 3.000. Es especialmente preferente el empleo de macrodioles.

Los macrooles están constituidos, de manera especial, por poliésterpolioles, que son conocidos, por ejemplo, por la publicación Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie, 4ª edición, tomo 19, páginas. 62-65. De manera preferente, son empleados los poliésterpolioles, que son obtenidos por medio de la reacción de alcoholes divalentes con ácidos carboxílicos divalentes. En lugar de los ácidos policarboxílicos libres también pueden ser empleados los correspondientes anhídridos de los ácidos policarboxílicos o los correspondientes ésteres de los ácidos policarboxílicos con alcoholes inferiores, o sus mezclas para llevar a cabo la obtención de los poliésterpolioles. Los ácidos policarboxílicos pueden ser alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos, aromáticos o heterocíclicos y, en caso dado, pueden estar substituidos por átomos de halógeno y/o pueden estar insaturados. Como ejemplos a este respecto pueden citarse: el ácido subérico, el ácido azelaico, el ácido ftálico, el ácido isoftálico, el anhídrido del ácido ftálico, el anhídrido del ácido tetrahidroftálico, el anhídrido del ácido hexahidroftálico, el anhídrido del ácido tetracloroftálico, el anhídrido del ácido endometilenterahidroftálico, el anhídrido del ácido glutárico, el ácido maleico, el anhídrido del ácido maleico, los ácidos alqueni succínicos, el ácido fumárico, los ácidos grasos dímeros. Son preferentes los ácidos dicarboxílicos de la fórmula general  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_y-\text{COOH}$ , en la que y significa un número comprendido ente 1 y 20, de manera preferente significa un número par comprendido entre 2 y 20, por ejemplo el ácido succínico, el ácido adípico, el ácido dodecanodicarboxílico y el ácido sebáico.

Como dioles entran en consideración, por ejemplo, el etilenglicol, el propano-1,2-diol, el propano-1,3-diol, el butano-1,3-diol, el butano-1,4-diol, el buteno-1,4-diol, el butino-1,4-diol, el pentano-1,5-diol, el neopentilglicol, los bis-(hidroximetil)-ciclohexanos tal como el 1,4-bis-(hidroximetil)-ciclohexano, el 2-metil-propano-1,3-diol, los metilpentanodioles, además el dipropilenglicol, el polipropileglicol, el dibutilenglicol y el polibutinlenglicol. Son preferentes los alcoholes de la fórmula general  $\text{HO}-(\text{CH}_2)_x-\text{OH}$ , en la que x significa un número comprendido entre 1 y 20, de manera preferente significa un número par comprendido entre 2 y 20. Ejemplos a este respecto son el etilenglicol, el butano-1,4-diol, el hexano-1,6-diol, el octano-1,6-diol y el dodecano-1,12-diol. De igual modo, son preferentes el neopentilglicol y el pentanodiol-1,5.

De la misma manera, entran en consideración también los policarbonato-dioles, como los que pueden ser obtenidos, por ejemplo, por medio de la reacción de fosgeno con un exceso de los alcoholes de bajo peso molecular, que han sido citados como componentes constituyentes para los poliésterpolioles.

De la misma manera son adecuados los poliésterdioles a base de lactona, que están constituidos por homopolímeros o por polímeros mixtos de lactonas, de manera preferente están constituidos por productos de adición, que presentan grupos hidroxilo situados en los extremos, de lactonas sobre moléculas de iniciación difuncionales adecuadas. A título de lactonas entran en consideración, de manera preferente, aquellas, que se

5  
10  
15  
20  
25  
30

deriven de los compuestos de la fórmula general  $\text{HO}-(\text{CH}_2)_z-\text{COOH}$ , en la que z significa un número comprendido entre 1 y 20 y también un átomo de H de una unidad de metileno puede estar substituido por un resto alquilo con 1 hasta 4 átomos de carbono. Ejemplos a este respecto son la épsilon-caprolactona, la beta-propiolactona, la gamma-butirolactona y/o la metil-épsilon-caprolactona, así como sus mezclas. Los componentes de iniciación adecuados son, por ejemplo, los alcoholes divalentes de bajo peso molecular, que han sido citados más arriba como componentes constituyentes para los poliésterpolioles. Son especialmente preferentes los polimerizados correspondientes de la épsilon-caprolactona. De la misma manera, pueden ser empleados poliésterdioles o poliéterdioles inferiores como iniciadores para llevar a cabo la obtención de los polimerizados de lactona. Del mismo modo, en lugar de los polimerizados de lactona pueden ser empleados los correspondientes policondensados, químicamente equivalentes, de los ácidos hidroxicarboxílicos correspondientes a las lactonas.

Además, como monómeros entran en consideración los polieteroles. Estos pueden ser obtenidos, de manera especial, por medio de la polimerización de óxido de propileno, de óxido de butileno, de tetrahidrofurano, de óxido de estireno o de epiclorhidrina consigo mismos, por ejemplo en presencia de  $\text{BF}_3$  o por medio de la adición de estos compuestos, en caso dado en mezcla o sucesivamente, sobre componentes de iniciación con átomos de hidrógeno reactivos, tales como los alcoholes o las aminas, por ejemplo el agua, el etilenglicol, el propano-1,2-diol, el 1,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano o la anilina. Es especialmente preferente el politetrahidrofurano con un peso molecular comprendido entre 240 y 5.000 y, ante todo, comprendido entre 500 y 4.500.

De la misma manera, a título de monómeros también son adecuadas las polihidroiolefinas, de manera preferente aquellas con 2 grupos hidroxilo, situados en los extremos, por ejemplo el  $\alpha,\omega$ -dihidroxipolibutadieno, el  $\alpha,\omega$ -dihidroxipolimetacriléster o el  $\alpha,\omega$ -dihidroxipoliacriléster. Tales compuestos son conocidos, por ejemplo, por la publicación EP-A-0 622 378. Otros polioles adecuados son los poliacetales, los polisiloxanos, y las resinas alquídicas.

Además de los macrooles citados pueden ser aportados, en caso dado, también polioles de cadena corta. En este caso entran en consideración, por ejemplo, los dioles de cadena corta con un peso molecular comprendido entre 62 y 500, de manera especial comprendido entre 62 y 200 g/mol. A título de dioles de cadena corta son empleados, ante todo, como componentes constituyentes los alcanodioles de cadena corta, que han sido citados para llevar a cabo la obtención de los poliésterpolioles, siendo preferentes los dioles no ramificados con 2 hasta 12 átomos de carbono y con un número par de átomos de carbono así como el pentano-1,5-diol. Por otra parte, a título de dioles entran en consideración los fenoles, los compuestos dihidroxil aromáticos o el bisfenol A o F.

A título de polioles iónicos o potencialmente iónicos entran en consideración, de conformidad con la invención, los ácidos 2,2-di-(hidroximetil)-alcano-monocarboxílicos con un total de hasta 10 átomos de carbono inclusive. El ácido dimetilolpropiónico es especialmente preferente.

A título de poliisocianatos entran en consideración, de conformidad con la invención, de manera preferente los diisocianatos, que son empleados de manera usual en la química de los poliuretanos.

35  
40

Deben ser citados de manera especial los diisocianatos  $\text{X}(\text{NCO})_2$ , donde X significa un resto hidrocarbonado alifático con 4 hasta 12 átomos de carbono, un resto hidrocarbonado cicloalifático o aromático con 6 hasta 15 átomos de carbono o un resto hidrocarbonado aralifático con 7 hasta 15 átomos de carbono. Ejemplos de tales diisocianatos son el tetrametilendiisocianato, el hexametildiisocianato, el dodecametilendiisocianato, el 1,4-diisocianatociclohexano, el 1-isocianato-3,5,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano (IPDI), el 2,2-bis-(4-isocianatociclohexil)-propano, el trimetilhexanodiisocianato, el 1,4-diisocianatobenceno, el 2,4-diisocianatotolueno, el 2,6-diisocianatotolueno, el 4,4-diisocianato-difenilmetano, el 2,4'-diisocianato-difenilmetano, el p-xililendiisocianato, el tetrametilxililendiisocianato (TMXDI), los isómeros del bis-(4-isocianatociclohexil)metano (HMDI) tales como el isómero trans/trans, el isómero cis/cis y el isómero cis/trans así como las mezclas constituidas por estos compuestos.

45  
50

Como mezclas de estos isocianatos tienen un significado especial las mezclas de los correspondientes isómeros estructurales del diisocianatotolueno y del diisocianatodifenilmetano, siendo especialmente adecuada la mezcla constituida por un 80% en moles de 2,4-diisocianatotolueno y por un 20% en moles de 2,6-diisocianatotolueno. Por otra parte, son especialmente ventajosas las mezclas de los isocianatos aromáticos, tales como el 2,4-diisocianatotolueno y/o el 2,6-diisocianatotolueno con isocianatos alifáticos o cicloalifáticos, tales como el hexametildiisocianato o el IPDI, estando comprendida la relación de mezcla preferente entre los isocianatos alifáticos y los isocianatos aromáticos entre 4:1 y 1:4. De una manera muy especialmente preferente serán empleados únicamente aquellos isocianatos, que porten de manera exclusiva grupos NCO enlazados de forma alifática.

55

De la misma manera, a título de poliisocianatos pueden ser empleados aquellos isocianatos, que porten, además de los grupos NCO libres, otros grupos derivados de los grupos NCO, tales como, por ejemplo, los grupos isocianurato, biuret, urea, alofanato, uretodiona o carbodiimida.

5 Los macrooles descritos, los polioles iónico o potencialmente iónicos, así como los isocionatos y, en caso dado, los polioles de cadena corta, se hacen reaccionar para dar un prepolímero terminado en NCO. En ese caso, son empleados de manera preferente polioles, que contengan componentes difuncionales. La relación entre los grupos NCO y los grupos reactivos con NCO debe encontrarse, de conformidad con la invención, comprendida entre 1,1:1 hasta 2:1, de manera preferente entre 1,15:1 y 1,9:1, de manera especialmente preferente entre 1,2:1 y 1,5:1.

10 Estos prepolímeros se hacen reaccionar a continuación en la etapa b. A título de componentes de la reacción pueden ser empleados todos aquellos compuestos alifáticos y/o cicloalifáticos, que porten, como mínimo, dos grupos amino reactivos frente a los isocianatos. Es preferente el empleo de diamina. Con esta finalidad entran en consideración, de manera especial, la etilendiamina, la propilendiamina, la hexametilendiamina, la isoformadiamina (IPDA), la p-xililendiamina, el 4,4-diaminodiclohexilmetano y el 4,4-diamino-3,3-dimetildiclohexilmetano.

Después de la reacción del prepolímero se lleva a cabo una neutralización. Con esta finalidad son adecuados, por ejemplo, el amoníaco, la N-metilmorfolina, la dimetilisopropanolamina, la trietilamina, la dimetiletanolamina, la metildietanolamina, la trietanolamina, la morfolina, la tripropilamina, la etanolamina, la dietanolamina, la triisopropanolamina, la N-etil-diisopropanolamina y las mezclas de los mismos.

15 De conformidad con la invención, es especialmente preferente el empleo de amoníaco. El contenido en  $\text{COO}^- \text{NH}_4^+$  después de la neutralización debe encontrarse, de conformidad con la invención, entre 100 y 600 mmol/kg, de manera preferente ente 200 y 500, de meara especialmente preferente entre 250 y 500.

20 Después de la neutralización se dispersa con agua y, en caso dado, el disolvente se elimina por destilación. Por medio del aporte de agua y de la subsiguiente eliminación del disolvente, por medio de una destilación, puede ajustarse de manera especial la concentración deseada en materia sólida.

Las dispersiones, de conformidad con la invención, son empleadas, de manera especial, para llevar a cabo la obtención de recubrimientos, de pegamentos, de impregnaciones y de masas de sellado. Las dispersiones son especialmente adecuadas para la obtención de productos biodegradables.

A continuación se explica la invención con mayor detalle haciéndose referencia a un ejemplo:

#### 25 **Ejemplo.**

Se disponen inicialmente en un matraz con agitador:

30 800 g (0,40 moles) de un poliesterol constituido por ácido isoftálico, por ácido adípico y por hexanodiol-1, 6, con un índice de OH de 56 mg/g,  
80,4 g (0,60 mol) de DMPA y  
36,0 g (0,40 mol) de butanodiol-1, 4.  
A lo anterior se le añaden, a 105°C  
400 g (1,80 mol) de IPDI y  
160 g de acetona.

Al cabo de cuatro horas de agitación a 105°C se diluye con

35 1.600 g de acetona

El contenido en NCO de la solución se determina con un valor de un 1,11% (calculado: 1,09%). La solución se enfría hasta 45 ° C y se combina con

68,0 g (0,40 moles) de IPDA.

Al cabo de 90 minutos se neutraliza con

40 50,0 g (0,73 mol) de amoníaco acuoso al 25%, se dispersa con 3.000 g de agua y la acetona se elimina en vacío.

Se obtiene una dispersión casi transparente con un contenido en materia sólida del 30% en peso. Una película colada de esta dispersión presenta una tensión a la rotura de 29 MPa con una dilatación a la rotura de un 415% (ensayo de tracción según la norma DIN 53504).

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la obtención de dispersiones de poliuretano, pudiendo ser obtenidas las dispersiones de poliuretano si
- 5 a) se prepara un prepolímero terminado en NCO a partir de macrolcos de polioes iónicos o potencialmente iónicos y de poliisocionatos en exceso,
- b) este prepolímero se hace reaccionar con compuestos que presenten, al menos, 2 grupos amino, reactivos frente al isocionato, en una relación entre grupos NCO / grupos NH de 1:1,
- c) se lleva a cabo una neutralización después de la reacción, y
- d) se lleva a cabo una dispersión en agua después de la neutralización.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa a), son empleados de manera adicional dioles de cadena corta, con un peso molecular comprendido entre 62 y 500 g/mol.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque como polioles iónicos o potencialmente iónicos son empleados los ácidos 2,2-di-(hidroximetil)-alcanomonocarboxílicos.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 1 a 3, caracterizado porque como poliol iónico o potencialmente iónico es empleado el ácido di-(hidroximetil)-propiónico.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado porque se emplean diaminas para la reacción con el prepolímero.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizado porque la relación funcional NCO/NH en el prepolímero está comprendida entre 0,9:1 y 1:1.
- 20 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque la relación funcional NCO/NH está comprendida entre 0,95:1 y 1:1.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizado porque se emplea amoníaco para llevar a cabo la neutralización.
- 25 9. Dispersiones de poliuretano, que pueden ser preparadas en un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Empleo de las dispersiones de poliuretano según la reivindicación 9 para recubrimientos, impregnación, masas de sellado y pegamentos.