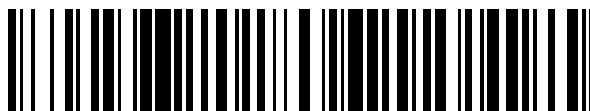


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 566**

51 Int. Cl.:

C08G 18/08 (2006.01)

C08G 18/12 (2006.01)

C08G 18/28 (2006.01)

C08G 18/48 (2006.01)

C08G 18/72 (2006.01)

C09D 175/08 (2006.01)

C09J 175/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2010 E 10721350 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2440592**

54 Título: **Dispersiones de poliuretano a base de poli(THF)**

30 Prioridad:

10.06.2009 EP 09075258

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

17.10.2014

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)**

**Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim, DE**

72 Inventor/es:

**DÖRR, SEBASTIAN;
GRABLOWITZ, HANS GEORG;
FELLER, THOMAS y
MICHAELIS, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 509 566 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 a base de poli(THF)

La presente invención se refiere al uso de dispersiones acuosas de poliuretano novedosas producidas utilizando al menos dos poliéter polioles poli(tetrametilenglicol) con diferentes masas molares promedio y al menos dos componentes poliisocianato diferentes para el revestimiento o la producción de prendas de vestir exteriores, artículos de cuero sintético, zapatos, telas de tapicería, equipamientos para interiores de coches y artículos deportivos.

Las dispersiones acuosas de poliuretano son conocidas en la bibliografía, por ejemplo como base de composiciones de revestimiento y adhesivos. Estas dispersiones tienen una amplia gama de propiedades ajustables. Sin embargo, no siempre es posible producir películas con el perfil de propiedades deseado, por ejemplo, debido a que la composición necesaria de los elementos básicos adecuados no conduce a una dispersión estable.

Debido a su excelente flexibilidad y elasticidad a baja temperatura, las dispersiones de poliuretano también se utilizan para el recubrimiento de soportes textiles. En este caso, es particularmente importante que los polímeros estén, en la medida de lo posible, formados a partir de elementos básicos adecuados que tengan una baja tendencia a la hidrólisis.

En el documento WO-07022885, se desvelan dispersiones de poliuretano elásticas que están formadas a partir de poliéster polioles con una alta proporción de etilenglicol y/o dietilenglicol. Sin embargo, debido a los enlaces éster inestables, los productos no son estables a la hidrólisis.

En el documento DE-A 10122444, se describen dispersiones de poliuretano a base de policarbonato y politetrametilenglicol, que también exhiben alta elasticidad. Sin embargo, las dispersiones desveladas exhiben un alargamiento que es significativamente inferior a 1000%.

En el documento WO-06075144, se desvelan soluciones de poliuretano formadas a partir de diisocianatos, politetrametilenglicoles y poliiminas, cuyas películas exhiben una alta elasticidad. Sin embargo, los productos no son acuosos y, por lo tanto, no son suficientemente respetuosos con el medio ambiente.

El objeto de la presente invención era proporcionar dispersiones acuosas de poliuretano que produzcan películas con alta elasticidad, buenas propiedades mecánicas y un tacto agradable y que sean adecuadas para el revestimiento o la producción de prendas de vestir exteriores, artículos de cuero sintético, zapatos, telas de tapicería, equipamientos para interiores de coches y artículos deportivos.

El objeto se consiguió mediante el uso de composiciones que contienen dispersiones acuosas de poliuretano que comprenden poliuretanos obtenibles a partir de

A1) al menos dos di- o poliisocianatos orgánicos que son diferentes entre sí,

A2) al menos dos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) A2a y A2b)) que son diferentes entre sí, cada uno con la estructura $(\text{HO}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-O})_x\text{H})$, en la que los precursores de diol relevantes están presentes con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol y el diol con la masa molecular inferior A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 10 al 80% del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b),

A3) opcionalmente compuestos con funcionalidad hidroxil con pesos moleculares de preferentemente 62 a 399 g/mol, y

A4) opcionalmente agentes hidrofílicos no iónicos,

y uno o más compuestos con funcionalidad amino B), caracterizado por que, en base a la masa total del poliuretano, contienen menos de 20% en peso de los precursores de diol con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol que no corresponden a A2), para el revestimiento o la producción de prendas de vestir exteriores, artículos de cuero sintético, zapatos, telas de tapicería, equipamientos para interiores de coches y artículos deportivos.

Se prefieren dispersiones acuosas de poliuretano producidas utilizando al menos dos poliéter polioles poli(tetrametilenglicol) $((\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-O})_x\text{H})$ con pesos moleculares promedio en número M_n diferentes A2a) y A2b), en las que los precursores de diol relevantes están presentes con pesos moleculares promedio en número M_n de 600 a 3.000 g/mol y el diol con la masa molar inferior A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 30 al 70%, del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b).

La determinación del peso molecular promedio en número M_n se lleva a cabo por cromatografía de permeación en gel frente a un patrón de poliestireno en tetrahidrofurano a 23 °C.

ES 2 509 566 T3

La dispersión contiene preferentemente menos de 10% en peso, particularmente preferentemente menos de 5% en peso de precursores de diol con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol, en cada caso en base a la cantidad total del poliuretano, que no corresponden a A2).

Incluso más preferentemente, no contienen precursores de diol que no correspondan a A2).

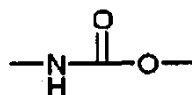
5 Particularmente preferidas son las dispersiones acuosas de poliuretano que comprenden poliuretanos que consisten en

A1) dos di-o poliisocianatos orgánicos que son diferentes entre sí,

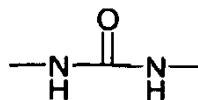
10 A2) dos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) A2a) y A2b)) que son diferentes entre sí, cada uno con la estructura $\text{HO}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_x-\text{H}$, en la que los precursores de diol relevantes están presentes con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol y el diol con la masa molar inferior A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 10 al 80% del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b),

y
uno o más compuestos con funcionalidad amino B).

15 Los poliuretanos en el sentido de la invención son compuestos poliméricos que tienen al menos dos, preferentemente al menos tres unidades repetitivas que contienen un grupo uretano con la siguiente estructura:



Según la invención, también están incluidos aquellos poliuretanos que, como resultado de su producción, también tienen unidades repetitivas que contienen un grupo urea con la siguiente estructura:



20 como se forman durante la reacción de los prepolímeros terminados en isocianato A) con los compuestos con funcionalidad amino B).

En una realización preferida, las dispersiones acuosas de poliuretano esenciales para la invención se producen de forma que

25 A) prepolímeros con funcionalidad isocianato se producen a partir de

A1) al menos dos di-o poliisocianatos orgánicos que son diferentes entre sí,

30 A2) al menos dos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) A2a) y A2b)) que son diferentes entre sí, cada uno con la estructura $\text{HO}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_x-\text{H}$, en la que los precursores de diol relevantes están presentes con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol, preferentemente de 600 a 3.000 g/mol y el diol con la masa molar inferior A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 10 al 80%, preferentemente del 30 al 70%, del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b),

A3) opcionalmente compuestos con funcionalidad hidroxí con pesos moleculares de preferentemente 62 a 399 g/mol y

35 A4) opcionalmente agentes hidrofílicos no iónicos

y
B) sus grupos NCO libres se hacen reaccionar en su totalidad o en parte con uno o más compuestos con funcionalidad amino B), tales como aminas y/o diaminas primarias y/o secundarias,

40 los poliuretanos obtenidos de este modo se dispersan en agua antes, durante o después de la etapa B).

En una realización particularmente preferida, A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n de 400 a 1.500, particularmente preferentemente de 600 a 1.200, más particularmente preferentemente de 1.000 g/mol. Al mismo tiempo A2b) tiene un peso molecular promedio en número M_n de 1.500 a 8.000, particularmente preferentemente de 1.800 a 3.000, más particularmente preferentemente de 2.000 g/mol.

La relación en peso entre A2a) y A2b) está preferentemente en el intervalo de 0,1 a 10, particularmente preferentemente en el intervalo de 0,2 a 10, más particularmente preferentemente en el intervalo de 1 a 6.

En una realización particularmente preferida, la dispersión de poliuretano según la invención no tiene otros dioles con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol.

- 5 Los poliuretanos que son esenciales para la invención son preferentemente moléculas lineales o ramificadas, particularmente preferentemente moléculas lineales.

El peso molecular promedio en número de los poliuretanos utilizados preferentemente según la invención es típicamente de 1.000 hasta 200.000 g/mol, preferentemente de 5.000 a 150.000 g/mol.

- 10 En la producción de los poliuretanos que son esenciales para la invención, en primer lugar se lleva cabo particularmente preferentemente la producción de un prepolímero con funcionalidad isocianato A) y después en una segunda etapa B) la reacción del prepolímero con funcionalidad isocianato A) con una diamina o varias diaminas con extensión de la cadena. Además, es posible añadir aminas monofuncionales como terminadores de cadena para controlar el peso molecular.

- 15 Como componente B), por una parte se pueden utilizar preferentemente aminas que no tienen grupos iónicos o ionógenos, tales como grupos aniónicamente hidrofílicos (referido más adelante como componente B1)) y, por otro lado, además se usan preferentemente aminas que tienen grupos iónicos o ionógenos, tales como grupos aniónicamente hidrofílicos (referidos más adelante como componente B2)).

- 20 Preferentemente en la etapa B), se hace reaccionar la reacción del prepolímero A), una mezcla de los componentes B1) y los componentes B2). Utilizando el componente B1) se puede obtener una masa molar de alto peso molecular sin aumentar la viscosidad del prepolímero con funcionalidad isocianato producido previamente hasta un grado que impida el procesamiento. Los poliuretanos utilizados según la invención tienen preferentemente grupos aniónicos, preferentemente grupos sulfonato. Estos grupos aniónicos son introducidos en los poliuretanos utilizados según la invención a través del componente amina B2) usado en la etapa B). Los poliuretanos utilizados según la invención opcionalmente contienen adicionalmente componentes no iónicos para propósitos hidrofílicos. Particularmente
25 preferentemente, los poliuretanos utilizados según la invención contienen exclusivamente grupos sulfonato como hidrofílico, los cuales se introducen en el poliuretano a través de las correspondientes diaminas como componente B2).

- 30 Con el fin de lograr una buena estabilidad durante la sedimentación, el tamaño de las partículas promedio en número de las dispersiones de poliuretano especiales es preferentemente menor de 750 nm, particularmente preferentemente menor de 500 nm, más particularmente preferentemente en el intervalo de 20 a 450 nm determinado por espectroscopia de correlación con láser después de dilución con agua desionizada (instrumento: Malvern Zetasizer 1000, Malvern Inst. Limited). El contenido de sólidos de las dispersiones de poliuretano según la invención es generalmente de 10 a 70, preferentemente 30 a 65, con especial preferencia 40 a 60% en peso. El contenido de sólidos se determina por calentamiento de una muestra pesada a 125 °C hasta que se alcanza un peso
35 constante. A peso constante, el contenido de sólidos se calcula pesando la muestra de nuevo.

- Estas dispersiones de poliuretano tienen preferentemente menos de 5% en peso, particularmente preferentemente menos de 0,2% en peso en base a la masa de las dispersiones, de aminas orgánicas no unidas. Los poliisocianatos adecuados del componente A1) son los poliisocianatos alifáticos, aromáticos o cicloalifáticos con una funcionalidad NCO mayor que o igual a 2, que son conocidos *per se* por el experto en la materia. Aquí se usan al menos dos di-
40 poliisocianatos diferentes, estando preferentemente la relación en peso en el caso de los dos componentes isocianato preferentemente en el intervalo desde 1,05 hasta 10, particularmente preferentemente en el intervalo de 1,1 a 5 y más particularmente preferentemente en el intervalo de 1,5 a 3 (componente con la mayor proporción en masa dividido por componente con la menor proporción en masa).

- 45 En una realización preferida, sólo los componentes diisocianato se incorporan como componente poliisocianato A1) y en una variante particularmente preferida, precisamente se incorporan dos componentes diisocianato A1) diferentes.

- Ejemplos de estos diisocianatos adecuados son 1,4-butilen diisocianato, 1,6-hexametilen diisocianato (IDH), isofoforona diisocianato (IPDI), 2,2,4- y/o 2,4,4-trimetilhexametilen diisocianato, los bis(4,4'-
50 isocianatociclohexil)metanos isoméricos o mezclas de los mismos con cualquier contenido de isómero, 1,4-ciclohexileno diisocianato, 1,4-fenileno diisocianato, 2,4 y/o 2,6-tolueno diisocianato, 1,5-naftileno diisocianato, 2,2'- y/o 2,4'- y/o 4,4'-difenilmetano diisocianato, 1,3- y/o 1,4-bis(2-isocianatoprop-2-il)benceno (TMXD1), 1,3-bis(isocianatometil)benceno (XDI) y alquil-2,6-diisocianatohexanoato (lisina diisocianato) con grupos alquilo C1-C8.

- Además de los poliisocianatos anteriormente mencionados, también es posible usar porciones de diisocianatos modificados que tienen una funcionalidad de ≥ 2 con uretdiona, isocianurato, uretano, alofanato, biuret,
55 iminoxadiazindiona o estructura oxadiazintriona y mezclas de los mismos.

Preferentemente se emplean mezclas de poliisocianatos del tipo mencionado anteriormente con grupos isocianatos unidos exclusivamente alifáticamente o cicloalifáticamente o mezclas de éstos y una funcionalidad NCO media de la mezcla de 2 a 4, en particular preferentemente de 2 a 2,6, más particularmente preferentemente de 2 a 2,4 y lo más particularmente preferentemente 2.

- 5 Como componente A1), se utilizan de forma especialmente preferente diisocianatos seleccionados del grupo que consiste en hexametileno diisocianato, isoforona diisocianato, bis(4,4'-isocianato-ciclohexil)metanos isoméricos y mezclas de los mismos.

- 10 Como componente A2), están presentes al menos dos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) A2a) y A2b) con la estructura $(HO-(CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O)_xH)$, estando presentes los dioles relevantes con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol, preferentemente de 600 a 3.000 g/mol y el diol con la masa molecular inferior A2a) que tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 10 al 80%, preferentemente de 30 a 70%, del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b).

- 15 Además de los poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) con la estructura $(HO-(CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O)_xH)$, pueden contener polioles poliméricos adicionales, preferentemente en cantidades de 0 a 20% en peso, particularmente preferentemente en cantidades de 0 a 10% en peso, más particularmente preferentemente en cantidades de 0 a 5% en peso en base al componente total A2). Estos son los poliéster polioles, poliacrilato polioles, poliuretano polioles, policarbonato polioles, poliéter polioles, poliéster poliacrilato polioles, poliuretano poliacrilato polioles, poliuretano poliéster polioles, poliuretano poliéter polioles, poliuretano policarbonato polioles y poliéster policarbonato polioles, los cuales son conocidos per se en la tecnología de recubrimientos con poliuretano. Además, estos se pueden usar individualmente o en cualquier mezcla con otro como componente A2). Preferentemente, sólo se usan poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) como componente A2).

Estos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) (politetrametilenglicol poliéteres) se pueden obtener, por ej., por polimerización de tetrahidrofurano mediante apertura de anillo catiónica.

- 25 Como componente A3) es posible utilizar cualquier poliol, preferentemente polioles no poliméricos, en el intervalo de peso molecular mencionado como preferido de 62 a 399 mol/g con hasta 20 átomos de carbono, tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,3-butilenglicol, ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, éter dihidroxietil hidroquinona, bisfenol A (2,2-bis(4-hidroxifenil)propano), bisfenol A hidrogenado (2,2-bis(4-hidroxiciclohexil)propano), trimetilolpropano, trimetiloletano, glicerol, pentaeritritol y cualquiera de sus mezclas con otros.

- 30 También son adecuados los éster dioles en el intervalo de peso molecular mencionado, tales como el éster del ácido α -hidroxibutil- ϵ -hidroxipropico, éster del ácido ω -hidroxihexil- γ -hidroxibutírico, éster del ácido adípico (β -hidroxietil) o éster del ácido bis(β -hidroxietil)tereftálico.

- 35 Además, también es posible utilizar compuestos que contienen grupos hidroxilo reactivos con isocianatos monofuncionales como componente A3). Ejemplos de estos compuestos monofuncionales son etanol, n-butanol, etilenglicol monobutil éter, dietilenglicol monometil éter, propilenglicol monometil éter, dipropilenglicol monometil éter, tripropilenglicol monometil éter, dipropilenglicol monopropil éter, propilenglicol monobutil éter, dipropilenglicol monobutil éter, tripropilenglicol glicol monobutil éter, 2-etil-hexanol, 1-octanol, 1-dodecanol y 1-hexadecanol.

- 40 En una forma de realización preferida de la invención, el poliuretano utilizado según la invención contiene de 0 a 10% en peso de componente A3), particularmente preferentemente de 0 a 5% en peso de componente A3), en base a cada caso en la masa total del poliuretano.

Como componente A4) para la producción de los poliuretanos utilizados según la invención, se utilizan opcionalmente uno o más agentes hidrofílicos no iónicos reactivos con isocianato.

- 45 Compuestos hidrofílicos no iónicos adecuados como componente A4) son, por ejemplo, polioxilalquilen éteres que tienen grupos reactivos con isocianato, tales como grupos hidroxilo, amino o tiol. Se prefieren los alcoholes poliéter de poli(óxido de alquilen) con funcionalidad monohidroxílica que tienen un promedio estadístico de preferentemente 5 a 70, particularmente preferentemente de 7 a 55 unidades de óxido de etileno por molécula, como se puede obtener de una manera conocida mediante alcoxilación de moléculas iniciadoras adecuadas (por ej., en Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie, 4^a edición, vol.19, Verlag Chemie, Weinheim págs. 31-38). Estos son o bien éteres de poli(óxido de etileno) puros o éteres de poli(óxido de etileno) mixtos, que contienen preferentemente al menos 30% en moles, particularmente preferentemente al menos 40% en moles de unidades de óxido de etileno, en base a todas las unidades de óxido de alquilen contenidas.

Compuestos no iónicos particularmente preferidos son poliéteres de poli(óxido de alquilen) mixtos monofuncionales que tienen de 40 a 100% en moles de óxido de etileno y de 0 a 60% moles de unidades de óxido de propileno.

- 55 Moléculas iniciadoras adecuadas para estos agentes hidrofílicos no iónicos son preferentemente monoalcoholes saturados, tales como metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec-butanol, los pentanoles,

hexanoles, octanoles y nonanoles isoméricos, n-decanol, n-dodecanol, n-tetradecanol, n-hexadecanol, n-octadecanol, ciclohexanol, los metilciclohexanoles isoméricos o hidroximetilciclohexano, 3-etil-3-hidroximetiloxetano o alcohol tetrahidrofurfúrico, éteres monoalquílicos de dietilenglicol, como por ejemplo, dietilenglicol monobutil éter, alcoholes insaturados tales como alcohol alílico, alcohol 1,1-dimetil-alílico o alcohol oleico, alcoholes aromáticos tales como fenol, los cresoles isoméricos o metoxifenoles, alcoholes aralifáticos tales como alcohol bencílico, alcohol anisílico o alcohol cinamílico, monoaminas secundarias tales como dimetilamina, dietilamina, dipropilamina, diisopropilamina, dibutilamina, bis(2-etilhexil)amina, N-metil-y N-etilciclohexil-amina o dicitlohexilamina y aminas secundarias heterocíclicas tales como morfina, pirrolidina, piperidina o 1H-pirazol. Moléculas iniciadoras preferidas son monoalcoholes del tipo mencionado anteriormente saturados. Se utilizan particularmente preferentemente como moléculas iniciadoras dietilenglicol monobutil éter o n-butanol.

Óxidos de alquileo adecuados para la reacción de alcoxilación son preferentemente óxido de etileno y óxido de propileno, los cuales se pueden utilizar en cualquier orden o en una mezcla durante la reacción de alcoxilación.

El componente B) se selecciona preferentemente de amina y/o diaminas primaria o secundaria. En particular, comprende preferentemente diaminas.

Como componente B) es particularmente preferible utilizar aminas que tienen grupos iónicos o no ionógenos, tales como grupos aniómicamente hidrofílicos (en lo sucesivo, componente B1)), y también es particularmente preferible utilizar aminas que tienen grupos iónicos o ionógenos, tales como grupos aniómicamente hidrofílicos (en lo sucesivo componente B2)). Más particularmente preferentemente en el paso B) de la reacción del prepolímero, se hace reaccionar una mezcla del componente B1) y el componente B2).

Como componente B1), se puede usar, por ejemplo diaminas o poliaminas orgánicas, tales como por ejemplo 1,2-etilendiamina, 1,2- y 1,3-diaminopropano, 1,4-diaminobutano, 1,6-diaminohexano, isoforona diamina, mezclas de isómeros de 2,2,4 y 2,4,4-trimetil-hexametilendiamina, 2-metilpentametilendiamina, dietilentriamina, 4,4-diaminodicitlohexilmetano, hidrato de hidrazina y/o dimetiletilendiamina.

Además, también es posible utilizar como componente B1) compuestos que, además de un grupo amino primario, también presentan grupos amino secundarios o además de un grupo amino (primario o secundario) tienen también grupos OH. Ejemplos de estos son aminas primarias/secundarias, tales como dietanolamina, 3-amino-1-metilaminopropano, 3-amino-1-etilaminopropano, 3-amino-1-ciclohexilaminopropano, 3-amino-1-metilaminobutano, alcanolaminas tales como N-aminoetiletanolamina, etanolamina, 3-aminopropanol o neopentanolamina.

Además, también es posible utilizar como componente B1) compuestos amina reactivos con isocianato monofuncionales, tales como, por ejemplo, metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, octilamina, laurilamina, estearilamina, isononiloxipropilamina, dimetilamina, dietilamina, dipropilamina, dibutilamina, N-metilaminopropilamina, dietil(metil)aminopropilamina, morfina, piperidina o derivados sustituidos adecuados de las mismas, las aminas de amida a partir de aminas diprimarias y ácidos monocarboxílicos, monocetima de aminas diaminas primarias o aminas primarias/terciarias, tales como N,N-dimetilaminopropilamina.

Como componente B1), se usan particularmente preferentemente 1,2-etilendiamina, bis(4-aminociclohexil)metano, 1,4-diaminobutano, isoforona diamina, etanolamina, dietanolamina y dietilentriamina.

Más particularmente preferentemente, el componente B) comprende al menos un componente B2) que tiene una acción aniómicamente hidrofílica. Tales aminas del componente B2) contienen preferentemente un grupo ácido sulfónico o sulfonato, particularmente preferentemente contienen un grupo sulfonato de sodio. Compuestos aniómicamente hidrofílicos adecuados como componente B2) son preferentemente las sales de metales alcalinos de ácidos mono y diaminosulfónicos. Ejemplos de estos agentes aniómicamente hidrofílicos son las sales del ácido 2-(2-aminoetilamino)etanosulfónico, ácido etilendiamina propil o butilsulfónico, ácido 1,2- o 1,3-propilendiamina-β-etilsulfónico o taurina. Además, como agente hidrofílico aniónico se puede usar la sal del ácido ciclohexilaminopropanosulfónico (CAPS) del documento WO-A 01/88006.

Los agentes hidrofílicos aniónicos B2) más particularmente preferidos son aquellos que contienen grupos sulfonato como grupos iónicos y dos grupos amino, tales como las sales del ácido 2-(2-aminoetilamino)etilsulfónico y el ácido 1,3-propilendiamina-β-etilsulfónico.

Los poliuretanos utilizados según la invención particularmente preferentemente contienen al menos un grupo sulfonato.

El grupo aniónico en el componente B2) puede ser opcionalmente también un grupo carboxilato o ácido carboxílico. El componente B2) se selecciona entonces preferentemente de ácidos diaminocarboxílicos.

Para el fin de la hidrofílicación, también es posible utilizar mezclas de agentes aniónicos hidrofílicos B2) y agentes hidrofílicos no iónicos A4).

En una realización preferida para la producción de las dispersiones de poliuretano especiales, los componentes A1 a A4) y B1) a B2) se utilizan en las siguientes cantidades, sumando siempre las cantidades individuales 100% en

peso:

5 a 40% en peso del componente A1),

55 a 90% en peso del componente A2),

0,5 a 20% en peso de la suma de los componentes A3) y/o B1),

- 5 0,1 a 25% en peso de la suma de los componentes A4) y/o B2), en el que, en base a las cantidades totales de los componentes A1) a A4) y B1) a B2), se usan particularmente preferentemente 0,1 a 5% en peso de agentes hidrofílicos aniónicos o potencialmente aniónicos B2).

10 En una realización particularmente preferida para la producción de las dispersiones de poliuretano especiales, los componentes A1) a A4) y B1) a B2) se utilizan en las siguientes cantidades, sumando siempre las cantidades individuales 100% en peso:

5 a 35% en peso del componente A1),

60 a 90% en peso del componente A2),

0,5 a 15% en peso de la suma de los componentes A3) y/o B1),

- 15 0,1 a 15% en peso de la suma de los componentes A4) y/o B2), en el que, en base a las cantidades totales de los componentes A1) a A4) y B1) a B2), se usan particularmente preferentemente 0,2 a 4% en peso en peso de agentes hidrofílicos aniónicos o potencialmente aniónicos B2).

En una realización más particularmente preferida para la producción de las dispersiones de poliuretano especiales, los componentes A1) a A4) y B1) a B2) se utilizan en las siguientes cantidades, sumando siempre las cantidades individuales 100% en peso.

20 10 a 30% en peso del componente A1),

65 a 85% en peso del componente A2),

0,5 a 14% en peso de la suma de los componentes A3) y/o B1),

- 25 0,1 a 13,5% en peso de la suma de los componentes A4) y/o B2), en el que, en base a las cantidades totales de los componentes A1) a A4) y B1) a B2), se usan particularmente preferentemente 0,5 a 3,0% en peso de agentes hidrofílicos aniónicos o potencialmente aniónicos B2).

30 La producción de las dispersiones de poliuretano se puede realizar en una o más etapa(s) en una fase homogénea o, en una reacción de múltiples pasos, en parte, en una fase dispersa. Después de que la poliadición de A1) a A4) se ha llevado a cabo completamente o en parte, se lleva a cabo preferentemente un paso de dispersión, emulsificación o etapa de disolución. A esto opcionalmente le sigue una poliadición o modificación adicional en una fase dispersa.

Es posible utilizar aquí todos los procedimientos conocidos de la técnica, tal como por ejemplo, un procedimiento de mezcla de prepolímero, procedimiento con acetona o procedimiento de dispersión con fusión. Se emplea preferentemente el procedimiento con acetona.

35 Para la producción con el procedimiento con acetona, los componentes A2) a A4) y el componente poliisocianato A1) generalmente se cargan inicialmente en su totalidad o en parte para la producción de un prepolímero de poliuretano con funcionalidad isocianato y opcionalmente se diluyen con un disolvente que es miscible en agua, pero inerte con respecto a los grupos isocianato y se calienta a temperaturas en el intervalo de 50 a 120 °C. Para acelerar la reacción de adición de isocianato es posible utilizar los catalizadores conocidos en la química del poliuretano.

40 Los disolventes adecuados son los disolventes alifáticos con funcionalidad ceto convencionales, tales como acetona o 2-butanona, los cuales pueden añadirse no sólo al inicio de la producción, sino opcionalmente también más tarde en porciones. Se prefieren acetona y 2-butanona y la acetona se prefiere particularmente. También es posible la adición de otros disolventes sin grupos reactivos con isocianato.

Los componentes de A1) a A4), que opcionalmente aún no fueron añadidos al principio de la reacción se añaden posteriormente.

45 En la producción del prepolímero de poliuretano a partir de A1) a A4), la relación molar entre los grupos isocianato y los grupos reactivos con isocianato es generalmente preferentemente 1,5 a 3,5, particularmente preferentemente 1,1 a 3,0 y lo más particularmente preferentemente de 1,1 a 2,5.

La reacción de los componentes A1) a A4) para formar el prepolímero se lleva a cabo en parte o en su totalidad, pero preferentemente en su totalidad. De esta manera, se obtienen prepolímeros de poliuretano que contienen

grupos isocianato libres como la propia sustancia o en solución.

5 En la etapa de neutralización para la conversión parcial o completa de grupos potencialmente aniónicos en grupos aniónicos, se usan preferentemente bases tales como aminas terciarias, por ejemplo trialkilaminas con preferentemente 1 a 12, particularmente preferentemente de 1 a 6 átomos de C y lo más particularmente preferentemente de 2 a 3 átomos de C en cada residuo alquilo o bases de metales alcalinos tales como los hidróxidos correspondientes, particularmente preferiblemente bases de metales alcalinos tales como los hidróxidos correspondientes.

Como agente de neutralización, más particularmente preferentemente se pueden usar bases inorgánicas tales como solución acuosa de amoníaco o hidróxido de sodio.

10 La cantidad de sustancia de las bases es preferentemente entre 50 y 125% en moles, particularmente preferentemente entre 70 y 100% en moles, de la cantidad de sustancia de los grupos ácido para ser neutralizados. La neutralización también puede tener lugar al mismo tiempo que la dispersión si el agua de dispersión contiene ya el agente neutralizante.

15 Posteriormente, en otra etapa del procedimiento, si esto no ha ocurrido todavía o sólo ha ocurrido en parte, el prepolímero obtenido se disuelve con ayuda de cetonas alifáticas tales como acetona o 2-butanona.

En la extensión de la cadena en el paso B), los componentes con funcionalidad NH_2 y/o NH se hacen reaccionar con los restantes grupos isocianato del prepolímero. La extensión/terminación de la cadena se realiza preferentemente antes de la dispersión en agua.

20 Si se usan agentes hidrofílicos aniónicos que corresponden a la definición de B2) con grupos NH_2 o NH para la extensión de la cadena, la extensión de la cadena de los prepolímeros se realiza preferentemente antes de la dispersión.

25 El grado de extensión de la cadena, es decir, la relación equivalente entre grupos reactivos con NCO de los compuestos usados para la extensión de cadena y terminación de la cadena y los grupos NCO libres del prepolímero, es generalmente preferentemente entre 40 y 150%, con especial preferencia entre 50 y 110%, más particularmente preferentemente entre 60 y 100%.

Los componentes amina B1) y B2) se pueden utilizar opcionalmente en forma disuelta en agua o en disolvente diluido en el procedimiento de acuerdo con la invención, individualmente o en mezclas, siendo posible en principio la adición en cualquier orden.

30 Si se utiliza agua o disolventes orgánicos como agente de dilución, el contenido de agente diluyente en el componente utilizado en B) para la extensión de la cadena es preferentemente 40 a 95% en peso.

35 La dispersión se lleva a cabo preferentemente después de la extensión de la cadena. Para este propósito, el polímero de poliuretano disuelto y de cadena extendida, opcionalmente bajo fuerte cizallamiento, tal como por ejemplo agitación vigorosa, o bien se añade al agua de la dispersión o por el contrario el agua de dispersión se agita en las disoluciones de polímero de poliuretano de cadena extendida. Preferentemente, el agua se añade al polímero de poliuretano de cadena extendida disuelto.

El disolvente todavía contenido en las dispersiones después de la etapa de dispersión se elimina generalmente por destilación. También es posible eliminarlo durante la propia dispersión.

40 El contenido residual de disolventes orgánicos en las dispersiones de poliuretano producidas de este modo es preferentemente de 0 a 10% en peso, particularmente preferentemente de 0 a 3% en peso, en base a la dispersión total.

El pH de las dispersiones acuosas de poliuretano usadas de acuerdo con la invención es preferentemente inferior a 8,0, particularmente preferentemente menos de 7,5, más particularmente preferentemente entre 5,5 y 7,5.

45 A la dispersión de poliuretano según la invención pueden añadirse aditivos y sustancias auxiliares y complementarias, tales como inhibidores de la espuma, espesantes o agentes tixotrópicos, antioxidantes, fotoestabilizadores, emulsionantes, plastificantes, pigmentos, cargas, aditivos para la estabilización de la composición, biocidas, reguladores del pH y/o agentes de control de flujo. Estos aditivos están presentes preferentemente en una concentración de hasta 15% en peso, particularmente preferentemente 0,01% a 10% en peso, en base al peso total.

50 Los materiales de soporte adecuados son preferentemente tejidos textiles, sustratos planos de metal, vidrio, cerámica, hormigón, piedra natural, cuero, fibras naturales y plásticos como el PVC, poliolefinas, poliuretano o similar. Las estructuras tridimensionales son también adecuadas como materiales de apoyo. Los materiales fibrosos son particularmente preferidos como soportes para las composiciones según la invención.

5 El término tejidos textiles en el sentido de la presente invención se entiende como, por ejemplo, textiles tejidos y de punto y textiles no tejidos enlazados y no enlazados. Los tejidos textiles pueden estar hechos de fibras sintéticas, fibras naturales y/o mezclas de las mismas. En principio, los tejidos textiles hechos de cualquier fibra son adecuados para el procedimiento según la invención. Por medio de la composición según la invención, los soportes se pueden tratar o terminar de cualquier manera convencional, preferentemente recubriendo o enlazando fibras entre sí o enlazando sustratos.

La composición se aplica sobre el soporte usando dispositivos de aplicación o de revestimiento convencionales, por ejemplo, también es posible un cuchillo, por ejemplo, una cuchilla de revestimiento, rodillos u otro equipo de pulverización o inmersión. La aplicación puede tener lugar en uno o ambos lados.

10 Los soportes textiles secos pueden tratarse superficialmente antes, durante o después de la aplicación de la composición según la invención, por ejemplo, por pre-revestimiento, pulido, aterciopelado, secado por elevación y/o en secadora.

Las composiciones según la invención también se pueden aplicar a un material de soporte en varias capas.

15 La presente invención proporciona también sustratos recubiertos o unidos con los compuestos o composiciones de recubrimiento según la invención. Debido a sus excelentes propiedades de aplicación, las composiciones según la invención o las capas o enlaces formadas a partir de ellas se utilizan para el revestimiento o la producción de prendas de vestir exteriores, artículos de cuero sintético, zapatos, telas de tapicería, equipamientos interiores para coches y artículos deportivos.

Ejemplos:

20 Todos los datos cuantitativos, proporciones y porcentajes, a menos que se especifique lo contrario, se basan en el peso y la cantidad total o en el peso total de las composiciones.

A menos que se indique lo contrario, todas las mediciones analíticas se refieren a mediciones a temperaturas de 23 °C.

25 Los contenidos de sólidos se determinan por calentamiento de una muestra pesada a 125 °C hasta que se alcanza un peso constante. Cuando el peso es constante, el contenido de sólidos se calcula pesando la muestra de nuevo.

Los contenidos de NCO se determinaron volumétricamente según la norma DIN-EN ISO 11909 a menos que expresamente se mencione otra cosa.

El control de los grupos NCO libres se realizó mediante espectroscopia de IR (banda a 2260 cm⁻¹).

30 Las viscosidades dadas fueron determinados por viscosimetría rotativa con arreglo a la norma DIN 53019 a 23 °C con un viscosímetro de rotación de Anton Paar Germany GmbH, Ostfildern, DE.

La determinación de los tamaños de partícula promedio (la media de la serie se indica) de las dispersiones de poliuretano se llevó a cabo mediante espectroscopia de correlación con láser (instrumento: Malvern Zetasizer 1000, Malvern Inst. Limited) después de diluir con agua desionizada.

35 La estabilidad durante el almacenamiento de las dispersiones se ensayó durante un período de 6 meses después de la producción y almacenamiento a temperatura ambiente.

Sustancias y abreviaturas utilizadas:

Diaminosulfonato: NH₂-CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂-SO₃Na (45% en agua)

PolyTHF[®] 2000: polioliol politetrametilenglicol, número de OH 56 mg de KOH/g, peso molecular promedio en número 2000 g/mol (BASF AG, Ludwigshafen, DE)

40 PolyTHF[®] 1000: polioliol politetrametilenglicol, número de OH 112 mg de KOH/g, peso molecular promedio en número 1000 g/mol (BASF AG, Ludwigshafen, DE)

Poliéter LB 25: poliéter monofuncional en base a óxido de etileno/óxido de propileno, peso molecular promedio en número 2250 g/mol, número de OH 25 mg de KOH/g (Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE)

45 Ejemplo comparativo 1:

50 Se calentaron a 70 °C 425 g de PolyTHF[®] 1000 (componente A2a)). A continuación, se añadió una mezcla de 64,0 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 84,5 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 100-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 1020 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 8,4 g de etilendiamina (componente B1)), 40,6 g de diaminosulfonato (componente B2)) y 173 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A

continuación, la dispersión se llevó a cabo añadiendo 250 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, teniendo lugar el espesamiento durante la dispersión y no obteniéndose dispersión.

El uso de dos componentes isocianato en A1), pero sólo un componente polioli politetrametilenglicol en A2) no dio lugar a una dispersión estable.

5 **Ejemplo comparativo 2:**

Se calentaron a 70 °C 78,7 g de PolyTHF[®] 1000 (componente A2a)) y 366,3 g de PolyTHF[®] 2000 (componente A2b)). A continuación, se añadieron 99,4 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 100-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 888 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 3,5 g de etilendiamina (componente B1)), 40,6 g de diaminosulfonato (componente B2)) y 247 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, la dispersión se llevó a cabo añadiendo 209 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío y se obtuvo una dispersión grosera de partículas, la cual, después de 24 horas, estaba en forma de fases separadas.

Contenido de sólidos	53%
Tamaño de las partículas (LCS)	1.050 nm
Viscosidad	1.400 mPas

15 El uso de sólo un componente isocianato en A1) con el uso simultáneo de dos componentes polioli politetrametilenglicol con diferentes pesos moleculares promedio en A2) no dio lugar a una dispersión estable.

Ejemplo 3 (según la invención):

20 Se calentaron a 70 °C 450 g de PolyTHF[®] 1000 (componente A2a)) y 2.100 g de PolyTHF[®] 2000 (componente A2b)). A continuación, se añadió una mezcla de 225,8 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 298,4 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 100-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 5460 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 29,5 g de etilendiamina (componente B1)), 143,2 g de diaminosulfonato (componente B2)) y 610 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, la dispersión se llevó a cabo añadiendo 1.800 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado.

Contenido de sólidos	56%
Tamaño de las partículas (LCS)	276 nm
Viscosidad	1.000 mPas

25 La combinación de la utilización de dos diferentes componentes isocianato en A1) con el uso simultáneo de dos componentes polioli politetrametilenglicol con diferentes pesos moleculares promedio en A2) condujo a una dispersión estable.

Ejemplo 4 (según la invención):

30 Se calentaron a 70 °C 450 g de PolyTHF[®] 1000 (componente A2a)) y 2.000 g de PolyTHF[®] 2000 (componente A2b)). A continuación, se añadió una mezcla de 225,8 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 298,4 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 100-115 °C hasta debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 5.460 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 351 g de diaminosulfonato (componente B2)) y 610 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, la dispersión se llevó a cabo añadiendo 1.880 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado.

Contenido de sólidos	42%
Viscosidad	1.370 mPas

40 **Ejemplo 5 (según la invención):** Se calentaron a 70 °C 1.645 g de PolyTHF[®] 2000 (componente A2b)), 352,5 g de PolyTHF[®] 1000 (componente A2a)) y 158,6 g de poliéter LB 25 (componente A4)). A continuación, se añadió una mezcla de 177 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 234 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) a 70 °C durante 5 min y la mezcla se agitó hasta debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 4560 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 23,1 g de etilendiamina (componente B)) y 45,2 g de isoforona diamina y se añadieron 294 g de agua durante 10 min. El período de agitación secundaria fue de 10 min. A continuación, la dispersión se llevó a cabo en 10 min añadiendo 1.650 g de agua. A continuación, se eliminó

el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado con un contenido de sólidos del 49%.

Tamaño de las partículas (LCS)	225 nm
Viscosidad	420 mPas

5 **Ejemplo 6 (según la invención):** Se calentaron a 70 °C 280,0 g de PolyTHF® 2000 (componente A2b), 40,0 g de PolyTHF® 1000 (componente A2b), 1,8 g de trimetilolpropano (componente A3) y 140,4 g de poliéter LB 25 (componente A4)). A continuación, se añadió una mezcla de 23,5 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 31,1 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) a 70 °C durante 5 min y la mezcla se agitó hasta debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 920 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 2,6 g de etilendiamina (componente B)) en 19,3 g de agua durante 10 min. El período de agitación secundaria fue de 10 min. A continuación, la dispersión se llevó a cabo en 10 min añadiendo 1.040 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado con un contenido de sólidos del 43%. Las pérdidas de agua de la destilación se compensaron recargando agua y la viscosidad se ajustó añadiendo agua hasta que la mezcla se pudo agitar fácilmente.

Tamaño de las partículas (LCS)	69 nm
Viscosidad	2.150 mPas

15 **Ejemplo 7 (según la invención):**

Se calentaron a 70 °C 262,5 g de PolyTHF® 2000 (componente A2a)) y 163,1 g de PolyTHF® 2900 (componente A2b)). A continuación, se añadió una mezcla de 28,2 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 37,3 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 110-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 870 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 3,0 g de etilendiamina (componente B1)), 22,8 de diaminosulfonato (componente B2)) y se añadió 85 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, se llevó a cabo la dispersión añadiendo 450 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, recargando con agua, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado.

Contenido de sólidos	51%
Tamaño de las partículas (LCS)	201 nm
Viscosidad	512 mPas

25 **Ejemplo 8 (según la invención)**

Se calentaron a 70 °C 72,8 g de PolyTHF® 1000 (componente A2a)) y 340 g de PolyTHF® 2000 (componente A2b)). A continuación, se añadió una mezcla de 36,5 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 48,2 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 110-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 880 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 2,5 g de etilendiamina (componente B1)), 2,8 g de dietilentriamina (componente B1)), 22,0 g de diaminosulfonato (componente B2)) y 102 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, se llevó a cabo la dispersión añadiendo 400 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado.

Contenido de sólidos	50%
Tamaño de las partículas (LCS)	294 nm
Viscosidad	312 mPas

35 **Ejemplo 9 (según la invención)**

Se calentaron a 70 °C 75,0 g de PolyTHF® 1000 (componente A2a)) y 350 g de PolyTHF® 2000 (componente A2b)). A continuación, se añadió una mezcla de 37,6 g de hexametildiisocianato (componente A1)) y 49,7 g de isoforonadiisocianato (componente A1)) y la mezcla se agitó a 110-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 910 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 13,9 g de isoforona diamina (componente B1)), 23,9 g de diaminosulfonato (componente B2)) y 170 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, se llevó a cabo la dispersión añadiendo 360 g de agua. A continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado.

ES 2 509 566 T3

Contenido de sólidos	49%
Tamaño de las partículas (LCS)	208 nm
Viscosidad	132 mPas

Ejemplo 10 (según la invención):

5 Se calentaron a 70 °C 84,4 g de PolyTHF® 1000 (componente A2a), 393 g de PolyTHF® 2000 (componente A2b) y 10,0 g de poliéter LB 25 (componente A4)). A continuación, se añadió una mezcla de 53,3 g de hexametildiisocianato (componente A1) y 70,4 g de isoforonadiisocianato (componente A1) y la mezcla se agitó a 100-115 °C hasta justo por debajo del valor teórico de NCO. El prepolímero terminado se disolvió con 100 g de acetona a 50 °C y después se añadió una solución de 26,2 g de isoforona diamina (componente B1), 5,6 g de etilendiamina (componente B1), 13,9 g de diaminosulfonato (componente B2) y 250 g de agua. El período de agitación secundaria fue de 15 min. A continuación, se llevó a cabo la dispersión añadiendo 130 g de agua A 10 continuación, se eliminó el disolvente por destilación en vacío, obteniéndose una dispersión con un período útil prolongado.

Tamaño de las partículas (LCS)	232 nm
Viscosidad	160 mPas

Pruebas de aplicación comparativas:

15 Para la prueba, las dispersiones se ajustaron a una viscosidad extendible utilizando Gel Borchí ALA como espesante y una película húmeda de 500 µm de espesor sobre papel adherente mate. El secado se llevó a cabo a 50 °C y seguidamente el acondicionado se llevó a cabo durante 3 minutos a 150 °C. Las películas obtenidas se sometieron a un ensayo de tracción según la norma DIN 53504.

Película del ejemplo	Módulo al 100% [MPa]	Resistencia a la tracción [MPa]	Alargamiento de rotura [%]
3	1,8	38,2	1450
5	0,9	6,8	1090
9	1,7	46,7	1390
10	2,5	33,7	1030

20 Las películas hechas de dispersiones de poliuretano según la invención mostraban buenas propiedades mecánicas, alta elasticidad y recuperación rápida después de la elongación un 100% y un 300%. Además, las películas hechas de las dispersiones según la invención mostraron un tacto agradable.

25 Además, utilizando la dispersión del Ejemplo 10 se obtuvo una espuma dúctil, cuyo volumen se pudo aumentar hasta un peso por litro de 500 g/l. La espuma se estabilizó con Stokal SR y STA y se espesó con Gel Borchí ALA. Se aplicó una película húmeda de 500 µg de espesor de la espuma sobre un papel adherente. El secado se llevó a cabo a 50 °C y a continuación el acondicionado se llevó a cabo durante 3 minutos a 150 °C. Las películas obtenidas se sometieron a un ensayo de tracción según DIN 53504.

Espuma del ejemplo	Módulo al 100% [MPa]	Resistencia a la tracción [MPa]	Alargamiento de rotura [%]
10	0,9	5,2	750

REIVINDICACIONES

1. Uso de composiciones que contienen dispersiones acuosas de poliuretano que comprenden poliuretanos obtenibles a partir de
- 5 A1) al menos dos di-o poliisocianatos orgánicos que son diferentes entre sí,
 A2) al menos dos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) A2a) y A2b)) que son diferentes entre sí, cada uno con la estructura $(HO-(CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O)_x-H$, en la que los precursores de diol relevantes están presentes con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol y el diol con la masa molar inferior A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 10 al 80% del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b),
- 10 A3) opcionalmente compuestos con funcionalidad hidroxil con pesos moleculares de preferentemente 62 a 399 g/mol y
 A4) opcionalmente agentes hidrofílicos no iónicos
- y uno o más compuestos con funcionalidad amino B),
- 15 **caracterizado por que**, en base a la masa total del poliuretano, contienen menos de 20% en peso de los precursores de diol con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol que no corresponden a A2), para el revestimiento o la producción de prendas de vestir exteriores, artículos de cuero sintético, zapatos, telas de tapicería, equipamientos para interiores de coches y artículos deportivos.
2. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el peso molecular promedio en número de los poliuretanos está en el intervalo entre 1.000 y 200.000 g/mol, preferentemente en el intervalo entre 5.000 y 150.000 g/mol.
- 20 3. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** como componente A2) se usan dos poliéter dioles poli(tetrametilenglicol) A2a) y A2b)) que son diferentes entre sí, cada uno con la estructura $(HO-(CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O)_x-H$, en la que los precursores de diol relevantes están presentes con pesos moleculares promedio en número M_n de 400 a 8.000 g/mol y el diol con la masa molar inferior A2a) tiene un peso molecular promedio en número M_n que es del 10 al 80% del peso molecular promedio en número M_n del diol con la masa molar superior A2b),
- 25 4. Uso según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** como componente A1) se usan al menos dos diisocianatos orgánicos que son diferentes entre sí.
5. Uso según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** como componente A1) se utilizan dos diisocianatos orgánicos que son diferentes entre sí.
- 30 6. Uso según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los poliuretanos contienen grupos aniónicos, preferentemente grupos sulfonato.