(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 775 594**

(51) Int. Cl.:

C08G 18/73 (2006.01)
C08G 18/78 (2006.01)
C08G 18/79 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)
C08G 18/28 (2006.01)
C08G 18/70 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2016 PCT/EP2016/055446**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16146579**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2016 E 16709799 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3271412**

(54) Título: **Poliisocianatos hidrófilos a base de 1,5-diisocianatopentano**

(30) Prioridad:

16.03.2015 EP 15159292

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.07.2020

(73) Titular/es:

COVESTRO DEUTSCHLAND AG (100.0%)
Kaiser-Wilhelm-Allee 60
51373 Leverkusen, DE

(72) Inventor/es:

LAAS, HANS-JOSEF;
EGGERT, CHRISTOPH;
YUVA, NUSRET;
MEYER, ACHIM;
BEHNKEN, GESA y
HECKING, ANDREAS

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 775 594 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

Poliisocianatos hidrófilos a base de 1,5-diisocianatopentano

La invención se refiere a una composición de poliisocianato a base de 1,5-diisocianatopentano, a un procedimiento para su preparación y a su uso para la preparación de plásticos de poliuretano. Otros objetos son un agente de revestimiento que contiene la composición de poliisocianato así como el revestimiento que puede obtenerse a partir del agente de revestimiento.

Los sistemas de laca acuosos se han establecido firmemente hoy en día para distintos ámbitos de aplicación como alternativas respetuosas con el medio ambiente a los agentes de revestimiento que contienen disolvente. Un papel especial como materia prima para lacas acuosas de alta calidad, lo desempeñan a este respecto los poliisocianatos modificados de manera hidrófila, dado que como componentes de reticulante dispersables en agua permiten la formulación de lacas de poliuretano de dos componentes (2K-PUR).

La mayor parte, con mucho, de los poliisocianatos modificados de manera hidrófila comercialmente disponibles hoy en día en el mercado se deriva de poliisocianatos, en particular, poliisocianuratopoliisocianatos, del 1,6-diisocianatohexano (hexametilendiisocianato, HDI).

Los HDI-poliisocianatos hidrófilos pueden mezclarse ya sin el empleo de altas fuerzas de cizalladura de manera finamente dividida y homogénea en dispersiones acuosas de aglutinante de laca, lo que influye positivamente en la seguridad de aplicación y las propiedades ópticas, en particular el brillo y la transparencia de los revestimientos obtenidos. Al mismo tiempo, la hidrofilia del componente de reticulante retrasa no obstante también claramente el secado de la laca, dado que el disolvente mantiene el agua durante más tiempo en la película. Para una serie de aplicaciones, por ejemplo para el lacado de madera/muebles o para el lacado de reparación de automóviles y grandes vehículos, se requiere en cambio ahora mismo un secado rápido.

Derivados de PDI emulsionables en agua, que pudieran servir como agente de reticulación para dispersiones de polímero acuosas, no se han conocido hasta el momento.

Aunque en una serie de publicaciones, que tienen como objeto la hidrofilización de poliisocianatos, por ejemplo en el documento WO 2014/048634, EP-A 0 953 585, JP 11100426, JP 2000178335, JP 2004010777 o JP 2007332193, dentro de largas listas como diisocianatos de partida adecuados para la producción de poliisocianatos también se menciona conjuntamente PDI de forma global, hasta el día de hoy no existe ninguna descripción concreta de mezclas de poliisocianatos dispersables en agua, modificadas de manera hidrófila, a base de PDI.

Por lo tanto, era objetivo de la presente invención proporcionar nuevos poliisocianatos modificados de manera hidrófila, que son adecuados para todos los campos de aplicación de poliisocianatos dispersables en agua y en particular en combinación con aglutinantes de laca acuosos habituales dan lugar a revestimientos que secan de manera claramente más rápida que aquellos que se produjeron con el uso de los HDI-poliisocianatos hidrófilos conocidos del estado de la técnica, y son iguales a estos al mismo tiempo con respecto a otras propiedades de laca.

Este objetivo se consiguió de acuerdo con la invención mediante una composición de poliisocianato, que comprende un componente de poliisocianato A) y un componente de emulsionante B), caracterizada porque el componente de poliisocianato A) se compone de al menos un poliisocianato a base de 1,5-diisocianatopentano y el componente de emulsionante B) contiene al menos un emulsionante iónico y/o no iónico, en la que el componente de poliisocianato A) comprende al menos un poliisocianato que puede obtenerse mediante modificación de 1,5-diisocianatopentano con estructura de uretdiona, isocianurato, alofanato, biuret, iminooxadiazindiona y/u oxadiazintriona.

Es también objeto de la invención un procedimiento para la producción de estas composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila así como su uso como componentes de partida en la producción de plásticos de poliuretano, en particular como reticulante para aglutinantes de laca o componentes de aglutinante de laca solubles en agua o dispersables en agua con grupos reactivos frente a grupos isocianato.

En una forma de realización preferida, las composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de 1,5-diisocianatopentano se componen del componente de poliisocianato A) así como al menos un emulsionante iónico y/o no iónico B).

El componente de poliisocianato A), en adelante denominado también poliisocianatos de partida A), para la producción de la composición de poliisocianato hidrófila de acuerdo con la invención, son cualquier poliisocianato oligómero que puede obtenerse mediante modificación de 1,5-diisocianatopentano con estructura de uretdiona, isocianurato, alofanato, biuret, iminooxadiazindiona y/u oxadiazintriona o cualquier mezcla de tales PDI-poliisocianatos. La producción de estos poliisocianatos tiene lugar según métodos en sí conocidos para la oligomerización de isocianato, tal como se describen, por ejemplo, en J. Prakt. Chem. 336 (1994) 185 - 200 y EP-A 0 798 299, mediante reacción de una parte de los grupos isocianato del PDI con la formación de moléculas de poliisocianato, que se componen de al menos dos moléculas de diisocianato, y una separación por destilación o extracción por regla general posterior del PDI monomérico sin reaccionar. En una forma de realización de la invención se componen por lo tanto de los componentes de partida, los productos de reacción y eventualmente también pequeñas cantidades de monómero

residual. Ejemplos concretos de PDI-poliisocianatos oligoméricos de este tipo se encuentran por ejemplo en los documentos EP-A 2 418 198, EP-A 2 684 867, JP 2010-121011, JP 2010-254764, JP 2010-265364, JP 2011-201863, JP 2012-152202, JP 2013-060542. Se prefieren poliisocianatos con estructura de isocianurato y/o alofanato, de manera especialmente preferente con estructura de isocianurato.

El 1,5-diisocianatopentano empleado para la producción del componente de poliisocianato A) se encuentra accesible de distinta manera, por ejemplo mediante fosgenación en la fase líquida o gaseosa o en una ruta libre de fosgeno, tal como, por ejemplo, mediante escisión térmica de uretano, partiendo de 1,5-diaminopentano obtenido preferentemente de manera biotecnológica mediante descarboxilación del aminoácido naturalmente presente lisina.

Dado el caso, en la producción del componente de poliisocianato A), además de 1,5-diisocianatopentano, pueden usarse conjuntamente otros diisocianatos con grupos isocianato unidos de manera alifática, cicloalifática, aralifática y/o aromática. En este sentido se trata en particular de aquellos del intervalo de peso molecular de 140 a 400, tal como, por ejemplo 1,4-diisocianatobutano, 1,6-diisocianatohexano (HDI), 2-metil-1,5-diisocianatopentano, 1,5-diisocianato-2,2-dimetilpentano, 2,2,4- o 2,4,4-trimetil-1,6-diisocianatohexano, 1,10-diisocianatodecano, 1,3- y 1,4-diisocianatociclohexano, 2,4- y 2,6-diisocianato-1-metilciclohexano, 1,3- y 1,4-bis-(isocianatometil)-ciclohexano, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano (isoforondiisocianato, IPDI), 4,4'-diisocianatodiciclohexilmetano, 2,4'-diisocianatodiciclohexilmetano, 1-isocianato-1-metil-4(3)isocianato-metilciclohexano, bis-(isocianatometil)-norbornano, 1,3- y 1,4-bis(isocianatometil)benceno (XDI), 1,3- y 1,4-bis-(2-isocianato-prop-2-il)-benceno (TMXDI), 2,4- y 2,6-diisocianatotolueno (TDI), 2,4'- y 4,4'-diisocianatodifenilmetano (MDI), 1,5-diisocianatonaftaleno o cualquier mezcla de tales diisocianatos.

Estos diisocianatos que se usan conjuntamente en la producción de los componentes de poliisocianato A) dado el caso se emplean, en caso de existir, en cantidades de hasta el 80 % en peso, preferentemente de hasta el 50 % en peso, de manera especialmente preferente hasta el 20 % en peso, con respecto a la cantidad total de diisocianatos empleados.

Es objeto de la invención por consiguiente una composición de poliisocianato, en donde la composición presenta una funcionalidad isocianato media de 1,8 a 8,0, preferentemente de 2,0 a 7,0 y de manera especialmente preferente de 2,3 a 6,0 y/o un contenido de grupos isocianato del 5,0 al 26,0 % en peso, preferentemente del 6,0 al 24,0 % en peso y de manera especialmente preferente del 10,0 al 23,0 % en peso.

Se prefiere una composición de poliisocianato con un componente de poliisocianato A) de al menos un poliisocianurato con una funcionalidad NCO media de 2,3 a 5,0 y/o un contenido de grupos isocianato del 11,0 al 26,0 % en peso.

Se prefiere especialmente una composición de poliisocianato, que comprende un componente de poliisocianato A) y un componente de emulsionante B), en la que el componente de poliisocianato A) se compone de al menos un poliisocianurato a base de 1,5-diisocianatopentano con una funcionalidad NCO media del 2,3 al 5,0 y/o un contenido de grupos isocianato del 11,0 al 26,0 % en peso y el componente de emulsionante B) contiene al menos un emulsionante iónicos y/o no iónico.

Componentes de poliisocianato A) muy especialmente preferidos son poliisocianatos que contienen estructuras de isocianurato, que se produjeron con el uso de PDI como único diisocianato y presentan una funcionalidad NCO media de 2,3 a 5,0, preferentemente de 2,5 a 4,5, un contenido de grupos isocianato del 11,0 al 26,0 % en peso, preferentemente del 13,0 al 25,0 % en peso y un contenido de PDI monomérico de menos del 1,0 % en peso, preferentemente menos del 0,5 % en peso.

La composición de poliisocianato modificada de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de 1,5-diisocianatopentano contiene, junto a los componentes de poliisocianato A) al menos un emulsionante iónico y/o no iónico B).

En este sentido se trata de cualquier sustancia tensioactiva, que debido a su estructura molecular pueden estabilizar poliisocianatos o composición de poliisocianato en emulsiones acuosas a lo largo de un periodo de tiempo más largo, preferentemente hasta 8 horas.

Asimismo, es objeto de la invención un procedimiento para la producción de la composición de poliisocianato, en el que el componente de poliisocianato A) se mezcla con el componente de emulsionante B) o el componente de emulsionante B) se forma mediante reacción proporcional de poliisocianatos del componente de poliisocianato A) con compuestos iónicos y/o no iónicos, que portan grupos reactivos frente a grupos isocianato, en el componente de poliisocianato A).

Un tipo preferido de emulsionantes no iónicos B) lo representan por ejemplo productos de reacción B1) de los componentes de poliisocianato A) con polieteralcoholes hidrófilos.

Polieteralcoholes hidrófilos adecuados son poli(óxido de alquileno)polieteralcoholes mono- o polihidroxilados, que presentan, de media estadística, de 5 a 50 unidades de óxido de etileno por molécula, tal como son accesibles de manera en sí conocida mediante alcoxilación de moléculas iniciadoras adecuadas (descrito por ejemplo en Ullmanns Enciclopädie der technischen Chemie, 4ª edición, volumen 19, editorial Chemie, Weinheim pág. 31 - 38). Moléculas

iniciadoras de este tipo pueden ser por ejemplo cualquier alcohol mono- o polihidroxilado del intervalo de peso molecular de 32 a 300, tal como por ejemplo metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec-butanol, los pentanoles isómeros, hexanoles, octanoles y nonanoles, n-decanol, n-dodecanol, n-tetradecanol, n-hexadecanol, n-octadecanol, ciclohexanol, los metil-ciclohexanoles isoméricos, hidroximetilciclohexano, 3-metil-3-hidroximetiloxetano, alcohol bencílico, fenol, los cresoles isoméricos, octilfenoles, nonilfenoles y naftoles, alcohol furfurílico, alcohol tetrahidrofurfurílico, 1,2-etanodiol, 1,2- y 1,3-propanodiol, los butanodioles isoméricos, pentanodioles, hexanodioles, heptanodioles y octanodioles, 1,2- y 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 4,4'-(1-metiletiliden)-bisciclohexanol, 1,2,3-propanotriol, 1,1,1-trimetiloletano, 1,2,6-hexanotriol, 1,1,1-trimetilolpropano, 2,2-bis(hidroximetil)-1,3-propanodiol o 1,3,5-tris(2-hidroxietil)-isocianurato.

Los óxidos de alquileno adecuados para la reacción de alcoxilación son en particular óxido de etileno y óxido de propileno, que pueden emplearse en cualquier orden o también en mezcla en la reacción de alcoxilación. Polieteralcoholes adecuados son o bien poli(óxido de etileno)polieteralcoholes puros o bien poli(óxido de alquileno)poliéteres mixtos, sus unidades de óxido de alquileno se componen en al menos el 70 % en moles, preferentemente en al menos el 80 % en moles de unidades de óxido de etileno.

Poli(óxido de alquileno)polieteralcoholes preferidos son aquellos que se produjeron con el uso de los monoalcoholes mencionados anteriormente del intervalo de peso molecular de 32 a 150 como moléculas iniciadoras. Polieteralcoholes especialmente preferidos son polietilenglicolmonometileteralcoholes puros que presentan, de media estadística, de 5 a 50, de manera muy especialmente preferente de 5 a 25 unidades de óxido de etileno.

La producción de emulsionantes no iónicos B1) preferidos de este tipo es en principio conocida y se describe, por ejemplo, en los documentos EP-B 0 206 059 y EP-B 0 540 985.

Esta puede tener lugar mediante reacción de los componentes de poliisocianato A) con los polieteralcoholes mencionados o bien en una etapa de reacción separada con mezclado posterior del emulsionante obtenido B1) con los componentes de poliisocianato A) que van a convertirse en una forma hidrófila o también de manera que se mezclan los componentes de poliisocianato A) con una cantidad correspondiente de los polieteralcoholes, formándose de manera espontánea una mezcla de poliisocianato hidrófila de acuerdo con la invención, que junto a poliisocianato A) sin reaccionar, contiene el emulsionante B) que se forma in situ a partir del polieteralcohol y una parte del componente A).

La producción de este tipo de emulsionantes no iónicos B1) tiene lugar en general a temperaturas de 40 a 180 °C, preferentemente de 50 a 150 °C, manteniendo una relación de equivalentes de NCO/OH de 2:1 a 400:1, preferentemente de 4:1 a 140:1.

En la variante mencionada en primer lugar de la producción separada de los emulsionantes no iónicos B1), estos se producen preferentemente manteniendo una relación de equivalentes de NCO/OH de 2 : 1 a 6 : 1. En la producción in situ de los emulsionantes B1) puede conseguirse naturalmente un gran exceso de grupos isocianato dentro del amplio intervalo mencionado anteriormente para la aplicación.

La reacción del componente de poliisocianato A) con los polieteralcoholes hidrófilos mencionados para dar emulsionantes no iónicos B1) puede realizarse según el procedimiento descrito en el documento EP-B 0 959 087 también de modo que los grupos uretano formados en primer lugar por la reacción de NCO/OH se hacen reaccionar adicionalmente al menos proporcionalmente, preferentemente en al menos el 60 % en moles, para dar grupos alofanato, con respecto a la suma de grupos uretano y alofanato. En este caso se hacen reaccionar componentes de reacción en la relación de equivalentes de NCO/OH mencionada anteriormente a temperaturas de 40 a 180 °C, preferentemente de 50 a 150 °C, por regla general, en presencia de los catalizadores mencionados en los documentos de patente citados, adecuados para acelerar la reacción de alofanatación, en particular compuestos de zinc, tales como por ejemplo n-octanoato de zinc(II), 2-etil-1-hexanoato de zinc(II) o estearato de zinc(II).

Otro tipo preferido de emulsionantes no iónicos B) adecuados lo representan por ejemplo también productos de reacción de diisocianatos monoméricos o mezclas de diisocianatos con los polieteralcoholes hidrófilos mono- o polihidroxilados mencionados anteriormente en una relación de equivalentes de OH/NCO de 0,6: 1 a 1,2: 1. En particular, se prefiere la reacción de diisocianatos monoméricos o mezclas de diisocianato con polietilenglicolmonometileteralcoholes puros, que presentan, de media estadística, preferentemente de 5 a 50, preferentemente de 5 a 25 unidades de óxido de etileno. La producción de emulsionantes de este tipo B2) es asimismo conocida y se describe, por ejemplo, en el documento EP-B 0 486 881.

Dado el caso, los emulsionantes B2) pueden hacerse reaccionar también a continuación del mezclado de los componentes en las relaciones de cantidades descritas anteriormente en presencia de catalizadores adecuados con los poliisocianatos A) con alofanatación. A este respecto se generan asimismo composiciones de poliisocianato hidrófilas de acuerdo con la invención, que junto a poliisocianato A) sin reaccionar contienen un tiempo de emulsionante no iónico B3) adicional que se forma in situ a partir del emulsionante B2) y una parte del componente A) con estructura de alofanato. También la producción in situ de tales emulsionantes B3) es ya conocida y se describe, por ejemplo, en el documento WO 2005/047357.

Las composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de 1,5-

diisocianatopentano pueden contener, en lugar de los emulsionantes no iónicos descritos a modo de ejemplo también emulsionantes con grupos iónicos, en particular aniónicos.

Además, son objeto de la invención composiciones de poliisocianato, en las que el componente de emulsionante B) comprende al menos un producto de reacción de al menos un poliisocianato del componente de poliisocianato A) con un ácido aminosulfónico.

Tales emulsionantes iónicos B) los representan preferentemente emulsionantes que contienen grupos sulfonato B4), tal como pueden obtenerse por ejemplo según el procedimiento del documento WO 01/88006 mediante reacción de los componentes de poliisocianato A) con ácido 2-(ciclohexilamino)-etanosulfónico y/o ácido 3-(ciclohexil-amino)-propanosulfónico o también con ácido 4-(ciclohexilamino)-butanosulfónico. Esta reacción tiene lugar, por regla general, a temperaturas de 40 a 150 °C, preferentemente de 50 a 130 °C, manteniendo una relación de equivalentes de grupos NCO con respecto a grupos amino de 2:1 a 400:1, preferentemente de 4:1 a 250:1, usándose conjuntamente para la neutralización de los grupos ácido sulfónico aminas terciarias, preferentemente en cantidad equimolar con respecto a la cantidad de ácido aminosulfónico. Aminas de neutralización adecuadas son por ejemplo monoaminas terciarias, tales como, por ejemplo, trimetilamina, trietilamina, tripropilamina, tributilamina, dimetilciclohexilamina, diisopropiletilamina, N-metilmorfolina, N-etilmorfolina, N-metilpiperidina, o N-etilpiperidina, diaminas terciarias, tales como, por ejemplo, 1,3-bis-(dimetilamino)-propano, 1,4-bis-(dimetilamino)-butano o N,N'-dimetilpiperazina, o, no obstante, menos preferentemente, alcanolaminas, tales como, por ejemplo, dimetiletanolamina, metildietanolamina o trietanolamina.

Como ya se ha descrito para los emulsionantes no iónicos B1), también la reacción de los componentes de poliisocianato A) con los ácidos aminosulfónicos mencionados puede tener lugar o bien en una etapa de reacción separada con posterior mezclado de los emulsionantes iónicos B4) obtenidos con los componentes de poliisocianato A) que van a convertirse en una forma hidrófila o también in situ en estos componentes de poliisocianato, formándose directamente una mezcla de poliisocianato hidrófila de acuerdo con la invención, que además de poliisocianato A) sin reaccionar, contiene el emulsionante B4) que se forma in situ a partir de los ácidos aminosulfónicos, la amina de neutralización y una parte de los componentes A).

Un tipo preferido adicional de emulsionantes B) adecuados son aquellos que en una molécula contienen al mismo tiempo estructuras iónicas y no iónicas. En el caso de estos emulsionantes B5) se trata por ejemplo de aminas terciarias, tales como por ejemplo las aminas de neutralización mencionadas anteriormente, poliglicoleterfosfatos y -fosfonatos de alquilfenol o poliglicoleterfosfatos y -fosfonatos de alcohol graso neutralizados, tal como se describen, por ejemplo, en el documento WO 97/31960 para la hidrofilización de poliisocianatos, o también se trata de poliglicoletersulfatos de alquilfenol o poliglicoletersulfatos de alcohol graso neutralizados con aminas terciarias de este tipo.

Preferentemente, el componente de emulsionante contiene en este caso al menos una sal de metal alcalino o de amonio de un poliglicoleterfosfato de alquilfenol, poliglicoleterfosfonato de alquilfenol, poliglicoleterfosfato de alcohol graso, poliglicoleterfosfonato de alcohol graso, poliglicoletersulfato de alquilfenol y/o poliglicoletersulfato de alcohol graso.

Independientemente del tipo de emulsionante B) y su producción, su cantidad o la cantidad de los componentes iónicos y/o no iónicos añadidos en una producción in situ del emulsionante a los poliisocianatos A), se dimensiona en general de modo que la composición de poliisocianato modificada de manera hidrófila de acuerdo con la invención obtenida finalmente a base de 1,5-diisocianatopentano contiene una cantidad de emulsionante B) que garantiza la capacidad de dispersión de la mezcla de poliisocianato.

Por lo demás, el tipo y las relaciones de cantidades de los componentes de partida en el contexto de las indicaciones realizadas se selecciona en cada caso de modo que la composición de poliisocianato resultante corresponden a las indicaciones realizadas con respecto a a) y b), donde a) la funcionalidad NCO media asciende preferentemente a de 2,0 a 8,0, de manera especialmente preferente de 2,3 a 6,0, y b) el contenido de NCO asciende preferentemente a del 6,0 al 24,0 % en peso, de manera especialmente preferentemente del 10,0 al 23,0 % en peso.

La producción de la composición de poliisocianato a base de 1,5-diisocianatopentano modificada de manera hidrófila de acuerdo con la invención, que se compone de componente de poliisocianato A) así como al menos un emulsionante iónico y/o no iónico B) puede tener lugar sin disolvente o dado el caso en un disolvente inerte frente a grupos isocianato adecuado. Disolventes adecuados son por ejemplo los disolventes de laca habituales en sí conocidos, tales como, por ejemplo, acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de etilenglicolmonometil o -etil éter, 2-acetato de 1-metoxipropilo, acetato de 3-metoxi-n-butilo, acetona, 2-butanona, 4-metil-2-pentanona, ciclohexanona, tolueno, xileno, clorobenceno, espíritu de petróleo, compuestos aromáticos de mayor sustitución, tales como, por ejemplo, los que están disponibles con las denominaciones Solventnafta, Solvesso®, Isopar®, Nappar® (empresa alemana EXXON CHEMICAL GmbH, Colonia, DE) y Shellsol® (empresa alemana Shell Chemie GmbH, Eschborn, DE), ésteres de ácido carbónico, tales como carbonato de dimetilo, carbonato de dietilo, carbonato de 1,2-etileno y carbonato de 1,2-propileno, lactonas, tales como β-propiolactona, γ-butirolactona, ε-caprolactona y ε-metilcaprolactona, pero también disolventes tales como diacetato de propilenglicol, dietilenglicoldimetil éter, dipropilenglicoldimetil éter, acetato de dietilenglicoletil- y -butil éter, N-metilpirrolidona y N-metilcaprolactama, o cualquier mezcla de tales disolventes.

Las composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de 1,5-diisocianatopentano representan mezclas de poliisocianato de color claro, claras, que pueden dispersarse fácilmente, sin el empleo de altas fuerzas de cizalladura mediante simple agitación en agua. En comparación con los poliisocianatos hidrófilos conocidos del estado de la técnica a base de 1,6-diisocianatohexano, es suficiente, a este respecto, para obtener dispersiones acuosas estables frente a la sedimentación en el caso del uso en cada caso iguales tipos de emulsionante B) sorprendentemente ya un contenido total claramente más bajo de emulsionante.

Esto significa que composiciones de PDI-poliisocianato modificadas de manera hidrófila producidas con el uso de porcentajes de cantidades en cada caso iguales de tipos de emulsionante B) se obtienen dispersiones acuosas más finamente divididas que los HDI-poliisocianatos dispersables en agua formados de manera análoga del estado de la técnica.

Además, las películas de laca producidas con las composiciones de PDI-poliisocianato hidrófilas de acuerdo con la invención con igual porcentaje de tipos de emulsionante B) iguales muestran también un secado claramente más rápido que los HDI-poliisocianatos dispersables en agua, lo que representa una ventaja considerable en una serie de aplicaciones, por ejemplo en el lacado de madera/muebles o del lacado de reparación de automóviles y de grandes vehículos.

La excelente capacidad de dispersión ya a bajos contenidos de emulsionante en compuestos con altos contenidos y funcionalidades de NCO representa una ventaja en particular para el uso de la composición de poliisocianato modificada de manera hidrófila de acuerdo con la invención en lacas de PUR de 2C, dado que de esta manera pueden obtenerse revestimientos altamente reticulados, que además de una resistencia a disolventes y productos químicos muy buena debido al bajo contenido de grupos hidrófilos presentan en particular un excelente resistencia al agua.

Dado el caso, a las composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de 1,5-diisocianatopentano pueden añadirse antes de la emulsión cualquier otro poliisocianato no hidrofilizado, en particular PDI-poliisocianatos del tipo mencionado anteriormente, seleccionándose preferentemente las relaciones de cantidades de modo que las mezclas de poliisocianato resultantes corresponden a las condiciones mencionadas anteriormente en a) a b), y por lo tanto representan asimismo composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención, dado que estas se componen en general de mezclas de

(i) poliisocianatos modificados de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de 1,5-diisocianatopentano y

(ii) poliisocianatos no modificados del tipo mencionado a modo de ejemplo.

En mezclas de este tipo, los poliisocianatos modificados de manera hidrófila de acuerdo con la invención adoptan la función de un emulsionante para el porcentaje añadido posteriormente de poliisocianatos no hidrófilos.

Las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención representan materiales de partida valiosos para la producción de plásticos de poliuretano, en particular según el procedimiento de poliadición de isocianato, y se usan para ello.

Asimismo, son objeto de la invención agentes de revestimiento que contienen al menos una de las composiciones de poliisocianato descritas anteriormente así como al menos un compuesto reactivo frente a grupos isocianato y dado el caso coadyuvantes y aditivos adicionales.

Para ello se emplean las composiciones de poliisocianato preferentemente en forma de emulsiones acuosas, que pueden hacerse reaccionar en combinación con compuestos de polihidroxilo dispersados en agua en el sentido de sistemas acuosos de dos componentes.

De manera especialmente preferente, las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención se usan como reticulante para aglutinantes de laca disueltos o dispersados en agua o componentes de aglutinante de laca con grupos reactivos frente a grupos isocianato, en particular grupos hidroxilo alcohólicos, en la producción de revestimientos con el uso de agentes de revestimiento acuosos a base de aglutinantes de este o componentes de aglutinante de este tipo. La unión del reticulante, dado el caso en forma emulsionada, con los aglutinantes o componentes de aglutinante puede tener lugar en este sentido mediante simple agitación antes del procesamiento de los agentes de revestimiento según cualquier método o también con el uso de pistolas de pulverización de dos componentes.

En este contexto, se mencionan como aglutinantes de laca o componentes de aglutinante de laca a modo de ejemplo: poliacrilatos disueltos o dispersados en agua, que presentan grupos hidroxilo, en particular aquellos del intervalo de peso molecular de 1.000 a 10.000, que representan aglutinantes de dos componentes valiosos con poliisocianatos orgánicos como reticulante o resinas de poliéster dispersadas en agua, dado el caso modificadas con uretano, que presentan grupos hidroxilo del tipo conocido por la química de los poliésteres y de las resinas alquídicas. En principio son adecuados como componentes de reacción para las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención todos los aglutinantes disueltos o dispersados en agua, que presentan grupos reactivos frente a isocianatos. Entre estos figuran por ejemplo también poliuretanos o poliureas dispersados en agua, que pueden reticularse con poliisocianatos debido a los átomos de hidrógeno activos presentes en los grupos uretano o urea.

En el caso del uso de acuerdo con la invención como componente de reticulante para aglutinantes de laca acuosos se emplean las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención en general en cantidades tales que corresponden a una relación de equivalentes de grupos NCO con respecto a grupos reactivos frente a grupos NCO, en particular grupos hidroxilo alcohólicos, de 0,5:1 a 2:1.

Dado el caso, las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención pueden añadirse en cantidades secundarias también a los aglutinantes de laca acuosos no funcionales para conseguir propiedades muy especiales, por ejemplo como aditivo para mejorar la adherencia.

Naturalmente, las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención pueden emplearse también en forma bloqueada con agentes de bloqueo en sí conocidos de la química del poliuretano en combinación con los aglutinantes de laca acuosos mencionados anteriormente o componentes de aglutinante de laca en el sentido de sistemas de secado al horno de PUR acosos de un componente. Agentes de bloqueo adecuados son, por ejemplo, éster dietílico de ácido malónico, éster acetoacético, acetonoxima, butanonoxima, ε-caprolactama, 3,5-dimetilpirazol, 1,2,4-triazol, dimetil-1,2,4-triazol, imidazol o cualquier mezcla de estos agentes de bloqueo.

Como sustratos para los revestimientos acuosos formulados con ayuda de las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención se tienen en cuenta cualquier sustrato, tales como, por ejemplo, metal, madera, vidrio, piedra, materiales cerámicos, hormigón, plásticos duros y flexibles, materiales textiles, cuero y papel, que pueden proveerse antes del revestimiento, dado el caso, también de imprimaciones habituales.

En general, los agentes de revestimiento acuosos formulados con las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención, a los que pueden incorporarse dado el caso los coadyuvantes y aditivos habituales en el sector de las lacas, tales como por ejemplo coadyuvantes de nivelación, pigmentos de color, cargas, agentes de mateado o emulsionantes, tienen ya con el secado a temperatura ambiente buenas propiedades técnicas de laca.

Naturalmente, pueden secarse sin embargo también bajo condiciones forzadas a temperatura elevada o mediante secado al horno a temperaturas hasta 260 °C.

Debido a su excelente capacidad de emulsión en agua, que permite una distribución homogénea, especialmente finamente dividida, en aglutinantes de laca acuosos, el uso de las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención como componente de reticulante para lacas de poliuretano acuosas lleva a revestimientos con excelentes propiedades ópticas, en particular alto brillo superficial, nivelación y alta transparencia.

Además del uso preferido como componentes de reticulante para lacas de PUR de 2C acuosas, las composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de PDI son excelentemente adecuadas como reticulante para adhesivos de dispersión acuosos, revestimientos de cuero y material textil o pastas de impresión textiles, como coadyuvantes de papel libres de AOX o también como aditivos para materiales de construcción minerales, por ejemplo masas de cemento o mortero.

Asimismo es objeto de la invención un revestimiento que se encuentra accesible mediante el uso de los agentes de revestimiento descritos anteriormente.

Ejemplos

Todos los datos de porcentaje se refieren, a menos que se indique lo contrario, al peso.

La determinación de los contenidos de NCO tuvo lugar por valoración según la norma DIN EN ISO 11909.

Los contenidos de monómeros residuales se midieron según la norma DIN EN ISO 10283 por cromatografía de gases con un patrón interno.

Todas las mediciones de viscosidad tuvieron lugar con un reómetro Physica MCR 51 de la empresa Anton Paar Germany GmbH (DE) según la norma DIN EN ISO 3219.

Los tamaños de partícula medios de dispersiones acuosas se determinaron con un aparato Zetasizer, tipo DTS 5100, de la empresa Malvern Instruments GmbH (DE).

La medición del índice colorimétrico Hazen tuvo lugar por espectrofotometría según la norma DIN EN 1557 con un espectrofotómetro LICO 400 de la empresa Lange, DE.

Componente de poliisocianato A)

Componente de poliisocianato A1)

Se dispusieron 1000 g (6,49 mol) de 1,5-pentametilendiisocianato (PDI) en un matraz de cuatro bocas equipado con agitador, refrigerador de reflujo, tubo de conducción de N_2 y termómetro interno, se desgasificó tres veces a temperatura ambiente mediante aplicación de un vacío de aproximadamente 50 mbar y se aireó con nitrógeno. A continuación se calentó la preparación hasta 60 °C y la solución de catalizador (solución al 1,5 % de hidróxido de

N,N,N-trimetil-N-bencilamonio en una mezcla 1:1 de metanol y 2-etil-1-hexanol) se dosificó en una velocidad tal que la temperatura de la mezcla de reacción, a pesar de la reacción de trimerización que inicia de manera exotérmica, aumentó hasta como máximo 80 °C. Tras alcanzar un contenido de NCO del 47,8 % en peso, se detuvo con fosfato de dibutilo (cantidad equimolar con respecto a hidróxido de trimetilbencilamonio empleado) la reacción y el PDI monomérico sin reaccionar se separó a una temperatura de 140 °C y una presión de 0,5 mbar en el evaporador de capa fina. Se obtuvo un poliisocianuratopoliisocianato prácticamente incoloro, que presentaba los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	24,2 %
funcionalidad NCO (calc.):	aproximadamente 3,3
Viscosidad (23 °C):	2200 mPas
PDI monomérico:	0,06 %
Índice colorimétrico (APHA):	30 Hazen

Componente de poliisocianato A2)

Según el procedimiento descrito para el componente de poliisocianato A1) y con el uso de la solución de catalizador allí descrita se hicieron reaccionar 1000 g (6,49 mol) de PDI hasta un contenido de NCO del 36,7 %. Después de la desactivación del catalizador y posterior separación destilativa del PDI monomérico sin reaccionar con ayuda de un evaporador de capa fina a 140 °C y 0,5 mbar se obtuvo un poliisocianuratopoliisocianato prácticamente incoloro, que presentaba los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	21,7 %
funcionalidad NCO (calc.):	aproximadamente 3,5
Viscosidad (23 °C):	9850 mPas
PDI monomérico:	0,05 %
Índice colorimétrico (APHA):	34 Hazen

Ejemplo 1)

(de acuerdo con la invención, tipo de emulsionante P1)

Se dispusieron 870 g (4,50 val) del componente de poliisocianato A2) a 100 °C bajo nitrógeno seco y con agitación, se mezcló en el plazo de 30 min con 130 g (0,37 val) de un poli(óxido de etileno)poliéter monofuncional, iniciado sobre metanol, de un peso molecular medio de 350 y se agitó adicionalmente a esta temperatura, hasta que el contenido de NCO de la mezcla había caído después de aproximadamente 2 h hasta un valor del 17,3 %. Después de enfriar hasta temperatura ambiente estaba presente una mezcla de poliisocianato clara, incolora, con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	17,3 %
Funcionalidad NCO:	3,2
Viscosidad (23 °C):	9600 mPas
Índice colorimétrico (APHA):	28 Hazen

Ejemplo 2)

(Comparación, HDI-poliisocianato hidrófilo de acuerdo con el documento EP-B 0 540 985, tipo de emulsionante B1)

Se dispusieron 870 g (4,50 val) de un poliisocianato que contiene grupos isocianurato a base de HDI con un contenido de NCO del 21,7 %, una funcionalidad NCO media de 3,5 (según CPG), un contenido de HDI monomérico del 0,1 % y una viscosidad de 3000 mPas (23 °C) a 100 °C bajo nitrógeno seco y con agitación, se mezcló en el plazo de 30 min con 130 g (0,37 val) de un poli(óxido de etileno)poliéter monofuncional, iniciado sobre metanol, de un peso molecular medio de 350 y se agitó adicionalmente a esta temperatura, hasta que el contenido de NCO de la mezcla había caído después de aproximadamente 2 h hasta un valor del 17,4 %. Después de enfriar hasta temperatura ambiente estaba presente una mezcla de poliisocianato clara, incolora, con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	17,4 %
Funcionalidad NCO:	3,2
Viscosidad (23 °C):	2800 mPas
Índice colorimétrico:	40 APHA

Ejemplo 3)

(de acuerdo con la invención, tipo de emulsionante B1)

Se dispusieron 850 g (4,39 val) del componente de poliisocianato A2) a 100 °C bajo nitrógeno seco y con agitación, se mezcló en el plazo de 30 min con 150 g (0,30 val) de un poli(óxido de etileno)poliéter monofuncional, iniciado sobre metanol, de un peso molecular medio de 500 y se agitó adicionalmente a continuación a esta temperatura, hasta que el contenido de NCO de la mezcla había caído después de aproximadamente 2 h hasta un valor del 17,2 % correspondiente a una uretanización completa. A continuación se añadieron 0,01 g de 2-etil-1-hexanoato de zinc(II) como catalizador de alofanatización. A este respecto, la temperatura de la mezcla de reacción aumentó debido al calor de reacción liberado hasta 107 °C. Tras disminuir la exotermia, aproximadamente 30 min después de la adición de catalizador, se interrumpió la reacción mediante adición de 0,01 g de cloruro de benzoílo y se enfrió la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente. Estaba presente una mezcla de poliisocianato clara, prácticamente incolora, de acuerdo con la invención con los siguientes datos característicos:

Contenido de sólidos:	100 %
Contenido de NCO:	16,4 %
Funcionalidad NCO:	4,0
Viscosidad (23 °C):	16400 mPas
Índice colorimétrico:	50 APHA

Ejemplo 4)

(Comparación, HDI-poliisocianato hidrófilo de acuerdo con el documento EP-B 0 959 087, tipo de emulsionante B1)

Se dispusieron 850 g (4,39 val) del poliisocianato a base de HDI que contiene grupos isocianurato descrito en la producción del poliisocianato comparativo A2) a 100 °C bajo nitrógeno seco y con agitación, se mezcló en el plazo de 30 min con 150 g (0,30 val) de un poli(óxido de etileno)poliéter monofuncional, iniciado sobre metanol, de un peso molecular medio de 500 y se agitó adicionalmente a continuación a esta temperatura, hasta que el contenido de NCO de la mezcla había caído después de aproximadamente 2 h hasta un valor del 17,2 % correspondiente a una uretanización completa. A continuación se añadieron 0,01 g de 2-etil-1-hexanoato de zinc(II) como catalizador de alofanatización. A este respecto, la temperatura de la mezcla de reacción aumentó debido al calor de reacción liberado hasta 102 °C. Tras disminuir la exotermia, aproximadamente 30 min después de la adición de catalizador, se interrumpió la reacción mediante adición de 0,01 g de cloruro de benzoílo y se enfrió la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente. Estaba presente una mezcla de poliisocianato clara, prácticamente incolora, de acuerdo con la invención con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	16,4 %
Funcionalidad NCO:	4,0
Viscosidad (23 °C):	7100 mPas
Índice colorimétrico:	38 APHA

Ejemplo 5)

(de acuerdo con la invención, tipo de emulsionante B4)

Una mezcla de 980 g (5,65 val) del componente de poliisocianato A1) se agitó junto con 20 g (0,09 val) de ácido 3-(ciclohexilamino)-propanosulfónico (CAPS) y 11 g (0,09 mol) de dimetilciclohexilamina bajo nitrógeno seco durante 3 horas a 80 °C. Después de enfriar hasta temperatura ambiente estaba presente una mezcla de poliisocianato clara, prácticamente incolora, con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	23,1 %
Funcionalidad NCO:	3,2
Viscosidad (23 °C):	2800 mPas
Índice colorimétrico:	45 APHA

Ejemplo 6)

(Comparación, HDI-poliisocianato hidrófilo de acuerdo con el documento WO 01/88006, tipo de emulsionante B4)

Se dispusieron 980 g (5,37 val) de un poliisocianato que contiene grupos isocianurato a base de HDI con un contenido de NCO del 23,0 %, una funcionalidad NCO media de 3,3 (según CPG), un contenido de HDI monomérico del 0,1 % y una viscosidad de 1200 mPas (23 °C) se agitó junto con 20 g (0,09 val) de ácido 3-(ciclohexilamino)-propanosulfónico (CAPS) y 11 g (0,09 mol) de dimetilciclohexilamina bajo nitrógeno seco durante 3 horas a 80 °C. Después de enfriar hasta temperatura ambiente estaba presente una mezcla de poliisocianato clara, prácticamente incolora, con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	21,9 %
Funcionalidad NCO:	3,2
Viscosidad (23 °C):	1700 mPas
Índice colorimétrico:	41 APHA

Ejemplo 7)

(de acuerdo con la invención, tipo de emulsionante B5)

Se agitaron 890 g (4,60 val) del componente de poliisocianato A2) durante 12 horas a 80 °C con 110 g de una mezcla de emulsionante, que se compone de 97 g de un fosfato de alcohol tridecílico etoxilado (Rhodafac® RS-710, empresa Rhodia) y 13 g de dimetilciclohexilamina como amina de neutralización. Después de enfriar hasta temperatura ambiente está presente una mezcla de poliisocianato clara, incolora, con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	19,3 %
Funcionalidad NCO:	3,5
Viscosidad (23 °C):	9200 mPas
Índice colorimétrico:	33 APHA

Ejemplo 8)

(Comparación, HDI-poliisocianato hidrófilo de acuerdo con el documento WO 97/31960, tipo de emulsionante B4)

Se agitan 890 g (4,60 val) del poliisocianato a base de HDI que contiene grupos isocianurato descrito en la producción del componente de poliisocianato A1) durante 12 horas a 80 °C con 110 g de una mezcla de emulsionante, que se compone de 97 g de un fosfato de alcohol tridecílico etoxilado (Rhodafac® RS-710, empresa Rhodia) y 13 g de dimetilciclohexilamina como amina de neutralización. Después de enfriar hasta temperatura ambiente está presente una mezcla de poliisocianato clara, incolora, con los siguientes datos característicos:

Contenido de NCO:	19,3 %
Funcionalidad NCO:	3,5
Viscosidad (23 °C):	2900 mPas
Índice colorimétrico:	26 APHA

Ejemplo 9

(Producción de emulsiones)

Se diluyeron en cada caso 28 g de las composiciones de poliisocianato de acuerdo con la invención (mezclas de poliisocianato) del ejemplo 1, 3, 5 y 7 así como de los poliisocianatos comparativos del ejemplo 2, 4, 6 y 8 tanto sin codisolvente como con en cada caso 12 g de 2-acetato de 1-metoxipropilo (MPA), se mezclaron en un matraz Erlenmeyer con 100 g de agua desionizada y a continuación se agitó en cada caso durante 1 min con ayuda de un agitador magnético a 900 rpm. De las emulsiones generadas se determinó como medida para la capacidad de dispersión de las diferentes mezclas de poliisocianato con ayuda de un aparato "Zetasizer" de la empresa Malvern Instruments, el tamaño de partícula medio. La siguiente tabla muestra los valores hallados.

Mezcla de poliisocianato de	tamaño de partícula medio [nm] sin codisolvente	tamaño de partícula medio [nm] al 70 % en MPA
Ejemplo 1	121	344
Ejemplo 2 (comparación)	138	594
Ejemplo 3	96	75
Ejemplo 4 (comparación)	118	85
Ejemplo 5	228	211
Ejemplo 6 (comparación)	329	256
Ejemplo 7	223	274
Ejemplo 8 (comparación)	240	290

La comparación muestra que las mezclas de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención a base de PDI del ejemplo 1, 3, 5 y 7 frente a HDI-poliisocianatos dispersables en agua producidos con el uso de en cada caso iguales porcentajes de cantidades de tipos de emulsionante iguales B) del ejemplo 2, 4, 6 y 8

presentan una capacidad de dispersión claramente mejor.

Ejemplo 10 (uso)

Se mezclaron 100 partes en peso de una dispersión de poliacrilato hidroxifuncional acuosa comercialmente disponible con un contenido de sólidos del 45 % y un contenido de OH del 3,9 %, con respecto a resina sólida, que puede obtenerse con la denominación Bayhydrol® A 2470 (Bayer MaterialScience AG, Leverkusen), con 1,2 partes en peso de un antiespumante comercialmente disponible (Surfynol 104BC, Air Products GmbH). A esta preparación se añadieron 37,7 partes en peso del poliisocianato de acuerdo con la invención del ejemplo 1 (de manera correspondiente a una relación de equivalentes de grupos isocianato con respecto a grupos hidroxilo alcohólicos de 1,5: 1) y la mezcla se homogeneizó mediante agitación durante cinco minutos con 1000 rpm. A continuación se ajustó el contenido de sólidos mediante adición de agua hasta el 45 %.

Para la comparación se produjeron según el mismo procedimiento a partir de en cada caso 100 partes en peso de Bayhydrol® A 2470 y los poliisocianatos según el ejemplo 2 a 8 (en cada caso de manera correspondiente a una relación de equivalentes de grupos isocianato con respecto a grupos hidroxilo alcohólicos de 1,5 : 1) de laca clara.

El tiempo de procesamiento de las preparaciones listas para la aplicación ascendió en todos los casos a aproximadamente 4 horas. Las lacas se aplicaron en un grosor de capa de película húmeda de 150 µm (aproximadamente 65 µm en seco) sobre placas de vidrio, respectivamente una vez a temperatura ambiente (aproximadamente 25 °C) y se secaron en cada caso después de aireación durante 15 minutos en condiciones forzadas (30 min / 60 °C). La siguiente tabla muestra propiedades técnicas de laca de los revestimientos obtenidos.

Poliisocianato de	**Ejemplo 1**	Ejemplo 2 (comparación)	**Ejemplo 3**	Ejemplo 4 (comparación)	**Ejemplo 5**	Ejemplo 6 (comparación)
Poliisocianato [partes en peso] a)	37,7	37,4	39,7	39,7	28,2	29,7
Secado b) min a 23 °C T1	60	110	40	55	35	45
T2	310	480	330	430	240	280
min a 60 °C T2	25	50	inmediato	30	inmediato	20
T4	35	90	30	70	20	25
Dureza al péndulo c) [s] después de 1 d / 7 d	89 / 169	88 / 162	84 / 125	79 / 155	101 / 196	97 / 197
Brillo 20° / 60°	86 / 92	85/91	86/92	86/92	85/92	86/91
Velo de brillo (turbidez)	14	18	11	15	17	15
Resistencia a disolvente d)						
Agua (30 min)	0	0	1	1	0	0
Xileno (5 min)	0	0	0	1	0	0
MPA (5 min)	1	1	1	1	0	0
Acetato de etilo (5 min)	1	2	1	1	1	1
Acetona (5 min)	3	3	3	3	1	1

a) con respecto a 100 partes en peso de Bayhydrol A 2470
b) Determinación del secado según la norma DIN 53 150
c) Dureza al péndulo según (norma DIN 53157), medido en películas de laca secadas a TA
d) medido en películas de laca secadas a TA después de 7 días; Valoración: 0 - 5 (0 = película de laca inalterada; 5 = completamente disuelta)

La comparación muestra que con ayuda de las composiciones de poliisocianato modificadas de manera hidrófila de acuerdo con la invención del ejemplo 1, 3 y 5 se obtienen revestimientos que con respecto a sus propiedades técnicas de laca son al menos equivalentes a aquellos que se produjeron con el uso de los HDI-poliisocianatos hidrófilos construidos de manera análoga del ejemplo 2, 4 y 6, y se caracterizan con respecto a los mismos en particular por un secado claramente más rápido.

REIVINDICACIONES

1. Composición de poliisocianato, que comprende un componente de poliisocianato A) y un componente de emulsionante B), **caracterizada porque** el componente de poliisocianato A) se compone de al menos un poliisocianato a base de 1,5-diisocianatopentano y el componente de emulsionante B) contiene al menos un emulsionante iónico y/o no iónico, en donde el componente de poliisocianato A) comprende al menos un poliisocianato, que puede obtenerse mediante modificación de 1,5-diisocianatopentano, con estructura de uretdiona, isocianurato, alofanato, biuret, iminooxadiazindiona y/u oxadiazintriona.

2. Composición de poliisocianato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la composición presenta una funcionalidad isocianato media de 1,8 a 8,0, preferentemente de 2,0 a 7,0 y de manera especialmente preferente de 2,3 a 6,0 y/o un contenido de grupos isocianato del 5,0 al 26,0 % en peso, preferentemente del 6,0 al 24,0 % en peso y de manera especialmente preferente del 10,0 al 23,0 % en peso.

3. Composición de poliisocianato de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** el componente de poliisocianato A) comprende al menos un poliisocianato, que puede obtenerse mediante modificación de 1,5-diisocianatopentano, con estructura de isocianurato y/o alofanato.

4. Composición de poliisocianato de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** el componente de poliisocianato A) se compone de al menos un poliisocianurato con una funcionalidad NCO media del 2,3 al 5,0 y/o un contenido de grupos isocianato del 11,0 al 26,0 % en peso.

5. Composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el componente de emulsionante B) comprende al menos un producto de reacción de al menos un poliisocianato del componente de poliisocianato A) con un polieteralcohol hidrófilo.

6. Composición de poliisocianato de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** el polieteralcohol hidrófilo es un polietilenglicolmonometileteralcohol, que de media estadística contiene de 5 a 50 y preferentemente de 5 a 25 unidades de óxido de etileno.

7. Composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada porque** el producto de reacción, contiene preferentemente ≥ 60 % en moles de grupos alofanato, con respecto a la suma de grupos uretano y alofanato.

8. Composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el componente de emulsionante B) comprende al menos un producto de reacción de al menos un diisocianato con al menos un polieteralcohol hidrófilo.

9. Composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el componente de emulsionante B) comprende al menos un producto de reacción de al menos un poliisocianato del componente de poliisocianato A) con un ácido aminosulfónico.

10. Composición de poliisocianato de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** el ácido aminosulfónico se selecciona del grupo de ácido 2-(ciclohexilamino)-etanosulfónico, ácido 3-(ciclohexil-amino)-propanosulfónico y ácido 4-(ciclohexilamino)-butanosulfónico.

11. Composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el componente de emulsionante B) comprende al menos una sal de metal alcalino o de amonio de un poliglicoleterfosfato de alquilfenol, poliglicoleterfosfonato de alquilfenol, poliglicoleterfosfato de alcohol graso, poliglicoleterfosfonato de alcohol graso, poliglicoletersulfato de alquilfenol y/o poliglicoletersulfato de alcohol graso.

12. Procedimiento para la preparación de una composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el componente de poliisocianato A) se mezcla con el componente de emulsionante B) o el componente de emulsionante B) se forma mediante reacción proporcional de poliisocianatos del componente de poliisocianato A) con compuestos iónicos y/o no iónicos, que portan grupos reactivos frente a grupos isocianato, en el componente de poliisocianato A).

13. Uso de la composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, para la preparación de plásticos de poliuretano.

14. Agente de revestimiento, que contiene al menos una composición de poliisocianato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 así como al menos un compuesto reactivo frente a grupos isocianato y dado el caso coadyuvantes y aditivos adicionales.

15. Revestimiento, que puede obtenerse mediante el uso de un agente de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 14.