



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 218**

51 Int. Cl.:  
**C08G 18/08** (2006.01)  
**C08G 18/40** (2006.01)  
**C08K 5/21** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08701142 .5**  
96 Fecha de presentación : **18.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2115025**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.11.2009**

54 Título: **Dispersiones de nanourea.**

30 Prioridad: **31.01.2007 DE 10 2007 004 769**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.08.2011**

73 Titular/es: **Bayer MaterialScience AG.**  
**51368 Leverkusen, DE**

72 Inventor/es: **Dörr, Sebastian y**  
**Blum, Harald**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 364 218 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 nanourea

La invención se refiere a dispersiones de nanoureas presentes en medios de dispersión, a un procedimiento para su preparación y a su uso.

5 La preparación de dispersiones acuosas que contienen partículas de poliurea a escala nanométrica reticuladas transversalmente se describe en el documento WO-A 2005/063873. A este respecto, isocianatos hidrófilos se añaden al agua en presencia de un catalizador, por lo que tiene lugar una reticulación transversal dentro de las partículas dispersadas mediante los enlaces urea. Estas partículas se usan allí como aditivos para adhesivos de contacto a base de dispersiones de policloropreno.

10 Para la aplicación en sistemas no acuosos o incompatibles con el agua, las dispersiones de nanourea no son adecuadas debido a su contenido de agua del 50 al 80 % en peso. Procedimientos de secado habituales como, por ejemplo, la separación directa por destilación del agua, conducen a un sólido insoluble que ya no puede mezclarse homogéneamente en un medio de dispersión y, por tanto, ya no puede incorporarse de manera estable. Como existen muchas aplicaciones como, por ejemplo, agentes de recubrimiento o adhesivos a base de disolventes orgánicos y los sistemas son no compatibles con el agua, sería deseable proporcionar dispersiones de nanourea no acuosas.

Por tanto, el objetivo de la presente invención consistió en proporcionar dispersiones de nanourea, así como un procedimiento para su preparación.

20 Se ha encontrado ahora que las dispersiones acuosas que contienen partículas de nanourea reticuladas transversalmente se redispersan en otro medio de dispersión y la mezcla puede liberarse del agua. A este respecto se forman novedosas dispersiones de nanoureas.

25 Por tanto, es objeto de la presente invención una dispersión de nanourea A) que contiene partículas de nanourea reticuladas transversalmente a) y al menos un medio de dispersión B) que presenta al menos uno, preferiblemente dos grupos reactivos con grupos isocianato, ascendiendo la proporción de agua referida a la dispersión A) al 0 al 5 % en peso.

30 Como dispersiones en el sentido de la presente invención se designan mezclas de sustancias que están constituidas por partículas finamente distribuidas en un medio de dispersión B). Estas mezclas destacan porque no tiene lugar ninguna separación de fases, sino que las partículas están establemente distribuidas en el medio de dispersión a temperatura ambiente. Las partículas están constituidas a este respecto por sólidos; el medio de dispersión puede ser líquido o sólido a temperatura ambiente.

Los diámetros medios de partícula de las partículas de nanourea dispersadas a) (determinado, por ejemplo, por mediciones de ECL, medición a 23 °C, instrumento de medición: Malvern Zetasizer 1000, Malvern Inst. Limited) presentan tamaños de 5 a 3000 nm, preferiblemente de 10 a 1500 nm y con especial preferencia de 30 a 300 nm.

35 El contenido de agua de la dispersión A) según la invención (determinado según el método de Karl-Fischer) asciende al 0 % en peso al 5 % en peso, preferiblemente al 0,002 al 2 % en peso, con especial preferencia al 0,01 al 1 % en peso y de manera muy especialmente preferida al 0,01 al 0,2 % en peso.

El contenido de partículas de nanourea a) en la dispersión A) según la invención se encuentra entre el 0,1 y el 50 % en peso, preferiblemente el 1 y el 25 % en peso.

40 Las partículas de nanourea a) contenidas en la dispersión de nanourea A) según la invención se obtienen mediante reacción de poliisocianatos hidrofílicos i) en un medio acuoso con formación de una dispersión de nanourea acuosa A'). A este respecto, las partículas están intraparticularmente reticuladas transversalmente, esencialmente mediante enlaces urea. Las partículas sin reticular o previamente reticuladas se forman mediante dispersión de los poliisocianatos hidrofílicos i) en agua. A continuación, una parte de los grupos isocianato presentes se degradan mediante una reacción isocianato-agua en amina primaria o secundaria. Mediante reacción con otros grupos isocianato, estos grupos amino forman luego grupos urea y de esta manera se reticulan a partículas de nanourea que están presentes en la dispersión acuosa A'). A este respecto, una parte de los grupos isocianato también puede hacerse reaccionar antes o durante la reacción con agua o con otras especies reactivas con isocianatos como, por ejemplo, aminas primarias o secundarias y/o alcoholes.

50 Como poliisocianatos hidrofílicos i) pueden usarse en sí todos los compuestos que contengan grupos NCO conocidos para el experto que están hidrofílicos no iónicamente o posiblemente iónicamente. Si se usan mezclas de distintos poliisocianatos i) se prefiere que al menos un poliisocianato presente una unidad estructural no

iónicamente hidrofílica. Se usan con especial preferencia exclusivamente poliisocianatos i) con grupos no iónicamente hidrofílicos.

5 Por compuestos iónicamente o posiblemente iónicamente hidrofílicos se entiende todos los compuestos que presentan al menos un grupo reactivo con isocianatos, así como al menos una funcionalidad como, por ejemplo, -COOY, -SO<sub>3</sub>Y, -PO(OY)<sub>2</sub> (Y, por ejemplo = H, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, catión metálico), -NR<sub>2</sub>, -NR<sub>3</sub><sup>+</sup> (R = H, alquilo, arilo) que en la interacción con medios acuosos entra en un equilibrio de disociación dependiente del valor de pH y de esta manera puede dotarse de carga negativa, positiva o neutra. Grupos reactivos con isocianatos preferidos son grupos hidroxilo o amino.

10 Compuestos iónicamente o posiblemente iónicamente hidrofílicos adecuados son, por ejemplo, ácidos mono y dihidroxicarboxílicos, ácidos mono y diaminocarboxílicos, ácidos mono y dihidroxisulfónicos, ácidos mono y diaminosulfónicos, así como ácidos mono y dihidroxifosfónicos o ácidos mono y diaminofosfónicos y sus sales como ácido dimetilolpropiónico, ácido dimetilolbutírico, ácido hidroxipivalico, N-(2-aminoetil)-β-alanina, ácido 2-(2-amino-etilamino)-etanosulfónico, ácido etilendiamino-propil-sulfónico o etilendiamino-butilsulfónico, ácido 1,2- o 1,3-propilendiamino-β-etilsulfónico, ácido málico, ácido cítrico, ácido glicólico, ácido láctico, glicina, alanina, taurina, lisina, ácido 3,5-diaminobenzoico, un producto de adición de IPDI y ácido acrílico (documento EP-A 0 916 647, ejemplo 1) y sus sales alcalinas y/o de amonio; el aducto de bisulfito de sodio a but-2-eno-1,4-diol, poliétersulfonato, el aducto propoxilado de 2-butenodiol y NaHSO<sub>3</sub>, por ejemplo, descrito en el documento DE-A 2 446 440 (página 5-9, fórmula I-III), así como compuestos que contienen unidades estructurales, por ejemplo, a base de amina que pueden convertirse en grupos catiónicos como N-metildietanolamina como componentes estructurales hidrofílicos. Además, como compuesto puede usarse ácido ciclohexilaminopropanosulfónico (CAPS) como, por ejemplo, en el documento WO-A 01/88006.

25 Compuestos iónicos o potencialmente iónicos preferidos son aquellos que disponen de grupos carboxi o carboxilato y/o sulfonato y/o grupos amonio. Los compuestos iónicos especialmente preferidos son aquellos que contienen grupos carboxilo y/o sulfonato como grupos iónicos o potencialmente iónicos como las sales de N-(2-aminoetil)-β-alanina, del ácido 2-(2-amino-etilamino)etanosulfónico o del producto de adición de IPDI y ácido acrílico (documento EP-A 0 916 647, ejemplo 1), así como del ácido dimetilolpropiónico.

Compuestos no iónicamente hidrofílicos adecuados son, por ejemplo, éteres polioxialquilénicos que contienen al menos un grupo hidroxilo o amino. Estos poliéteres contienen una proporción del 30 % en peso al 100 % en peso de unidades estructurales que derivan de óxido de etileno.

30 Componentes estructurales hidrofílicos para la incorporación de cadenas que presentan unidades de óxido de etileno hidrofílicas en posición terminal son preferiblemente compuestos de fórmula (I)



en la que

35 R representa un resto de hidrocarburo monovalente con 1 a 12 átomos de carbono, preferiblemente un resto alquilo sin sustituir con 1 a 4 átomos de carbono,

40 X representa una cadena de poli(óxido de alquileo) con 5 a 90, preferiblemente 20 a 70 miembros de cadena, que está constituida por al menos el 40 %, preferiblemente al menos el 65 %, de unidades de óxido de etileno y que además de las unidades de óxido de etileno pueden estar constituidas por unidades de óxido de propileno, óxido de butileno u óxido de estireno, prefiriéndose de entre las últimas unidades mencionadas las unidades de óxido de propileno, y

Y'/Y representa oxígeno o también representa -NR'-, correspondiéndose R' con respecto a su definición con R o hidrógeno.

45 Se prefieren especialmente los polímeros mixtos de óxido de etileno con óxido de propileno con una proporción en masa de óxido de etileno superior al 50 %, con especial preferencia del 55 al 89 %. En una forma de realización preferida se usan compuestos con un peso molecular de al menos 400 g/mol, preferiblemente de al menos 500 g/mol y con especial preferencia de 1200 a 4500 g/mol.

Se prefieren especialmente poliisocianatos no iónicamente hidrofílicos i) que en media estadística presentan 5 a 70, preferiblemente 7 a 55 grupos oxietileno, preferiblemente grupos etileno por molécula.

50 Los poliisocianatos hidrofílicos i) se basan en los poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y aromáticos en sí conocidos para el experto con más de un grupo NCO por molécula y un contenido de isocianato del 0,5 al 50

% en peso, preferiblemente del 3 al 30 % en peso, con especial preferencia del 5 al 25 % en peso o sus mezclas.

Ejemplos de poliisocianatos adecuados son butilendiisocianato, tetrametilendiisocianato, ciclohexano-1,3- y 1,4-diisocianato, hexametilendiisocianato (HDI), 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianato-metilciclohexano (isoforondiisocianato, IPDI), 2,4,4-trimetilhexametilendiisocianato, isocianatometil-1,8-octanodiisocianato, metileno-bis-(4-isocianatociclohexano), tetrametilxililendiisocianato (TMXDI) o triisocianatononano (TIN, 4-isocianatometil-1,8-octanodiisocianato), así como sus mezclas. Fundamentalmente también son adecuados poliisocianatos aromáticos como 1,4-fenilendiisocianato, 2,4- y/o 2,6-tolulendiisocianato (TDI), difenilmetano-2,4- y/o 4,4'-diisocianato (MDI), trifenilmetano-4,4'-diisocianato o naftileno-1,5-diisocianato.

Además de los poliisocianatos previamente mencionados también pueden usarse productos de reacción de mayor peso molecular con estructura de uretdiona, isocianurato, uretano, alofanato, biuret, iminooxadiazindiona y/u oxadiazintrona. Aquellos productos de reacción son conocidos de una manera en sí conocida a partir de los diisocianatos monoméricos mediante las reacciones de modificación descritas en el estado de la técnica.

Preferiblemente, los poliisocianatos hidrofiliados i) se basan en poliisocianatos o mezclas de poliisocianatos del tipo previamente mencionado con grupos isocianato unidos exclusivamente alifática o cicloalifáticamente o sus mezclas discrecionales.

Los poliisocianatos hidrofiliados se basan con especial preferencia en hexametilendiisocianato, isoforondiisocianato o los bis-(4,4'-isocianatociclohexil)metanos isoméricos, así como mezclas de los diisocianatos previamente mencionados. Los poliisocianatos i) contienen preferiblemente al menos el 50 % en peso de poliisocianatos a base de hexametilendiisocianato.

La dispersión de las partículas de nanourea a) en agua y la reacción con agua para la preparación de la dispersión acuosa A') se realiza preferiblemente mezclando mediante un agitador u otro tipo de mezcla como recirculación, mezcladora estática, mezcladora de púas, dispersador de chorro por boquillas, rotor y estator o bajo la acción de ultrasonidos.

En principio, durante o después de la dispersión todavía puede realizarse una modificación de grupos NCO con compuestos reactivos con isocianatos como aminas primarias o secundarias o (poli)alcoholes. Ejemplos son etilendiamina, 1,3-propilendiamina, 1,6-hexametilendiamina, isoforondiamina, 4,4'-diaminodicyclohexilmetano, hidrazina, 1,4-butanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,6-hexanodiol, trimetiloletano, trimetilolpropano, glicerina, N-metiletanol- y N-metilisopropanolamina, 1-amino-propanol o dietanolamina.

La relación molecular de grupos NCO del poliisocianato hidrofiliado i) con respecto al agua asciende preferiblemente a 1 con respecto a 100 hasta 1 con respecto a 5, con especial preferencia a 1 con respecto a 30 hasta 1 con respecto a 10.

En principio es posible incorporar mediante dispersión el poliisocianato hidrofiliado i) en una porción en el agua. También es posible una adición continua del poliisocianato hidrofiliado, por ejemplo, durante un periodo de tiempo de 30 minutos a 20 horas. Se prefiere una adición en porciones, ascendiendo el número de porciones de 2 a 50, preferiblemente de 3 a 20, con especial preferencia de 4 a 10 y pudiendo ser las porciones iguales o también de distinto tamaño.

El tiempo de espera entre las porciones individuales asciende normalmente a 5 minutos a 12 horas, preferiblemente a 10 minutos a 8 horas, con especial preferencia a 30 minutos a 5 horas.

También es posible una adición continua distribuida del poliisocianato hidrofiliado i) durante un periodo de tiempo de 1 hora a 24 horas, preferiblemente de 2 horas a 15 horas.

En la preparación de partículas de urea, la temperatura del reactor asciende a 10 a 80 °C, preferiblemente a 20 a 70 °C y con especial preferencia a 25 a 50 °C.

Preferentemente, a continuación de la reacción del poliisocianato hidrofiliado i) con agua, en el reactor se practica el vacío preferiblemente a temperaturas internas de 0 °C a 80 °C, preferiblemente de 20 °C a 60 °C y con especial preferencia de 25 °C a 50 °C. La puesta en práctica de vacío se realiza hasta una presión interna de 1 a 900 mbar (0,1 a 90 kPa), preferiblemente de 10 a 800 mbar (1 a 80 kPa), con especial preferencia de 100 a 400 mbar (10 a 40 kPa). La duración de esta desgasificación posterior a la propia reacción asciende a 1 minuto a 24 horas, preferiblemente a 10 minutos a 8 horas. También es posible una desgasificación mediante aumento de la temperatura sin practicar vacío.

Preferiblemente, la dispersión de nanourea A') se mezcla simultáneamente a la evacuación, por ejemplo, mediante

agitación.

La preparación de las dispersiones acuosas A') se realiza preferiblemente en presencia de catalizadores.

Los catalizadores usados para la preparación de las dispersiones de nanoureas A') son, por ejemplo, aminas terciarias, compuestos de estaño, cinc o bismuto o sales básicas.

- 5 Catalizadores adecuados son, por ejemplo, cloruro de hierro (II), cloruro de cinc, sales de estaño, hidróxidos de tetraalquilamonio, hidróxidos alcalinos, alcoholatos alcalinos, sales alcalinas de ácidos grasos de cadena larga con 10 a 20 átomos de carbono y dado el caso grupos OH en el extremo lateral, octoato de plomo o aminas terciarias como trietilamina, tributilamina, dimetilbencilamina, dicitlohexilmetilamina, dimetilciclohexilamina, éter N,N,N',N'-tetrametil-diamino-dietílico, bis-(dimetilaminopropil)urea, N-metil- o N-etilmorfolina, éter N,N'-dimorfolinodietílico (DMDEE), N-ciclohexilmorfolina, N,N,N',N'-tetrametiletendiamina, N,N,N',N'-tetrametilbutanodiamina, N,N,N',N'-tetrametilhexano-1,6-diamina, pentametildietilentriamina, dimetilpiperazina, N-dimetilaminoetilpiperidina, 1,2-dimetilimidazol, N-hidroxipropilimidazol, 1-azabicyclo-(2.2.0)-octano, 1,4-diazabicyclo-(2.2.2)-octano (Dabco) o compuestos de alcanolamina como trietanolamina, triisopropanolamina, N-metil- y N-etil-dietanolamina, dimetil-aminoetanol, 2-(N,N-dimetilaminoetoxi)etanol o N-tris-(dialquilaminoalquil)hexahidrotiazinas, por ejemplo, N,N',N'-tris-(dimetilaminopropil)-s-hexahidrotiazina.

Se prefieren aminas terciarias como tributilamina, trietilamina, etildiisopropilamina o 1,4-diazabicyclo-[2.2.2]-octano. Compuestos de estaño preferidos son dioctoato de estaño, dietilhexoato de estaño, dilaurato de dibutilestaño o mercaptido de dibutildilaurilestaño. Además, se prefieren 2,3-dimetil-3,4,5,6-tetrahidropirimidina, hidróxido de tetrametilamonio, hidróxido sódico, metilato de sodio o isopropilato de potasio.

- 20 Catalizadores especialmente preferidos son trietilamina, etildiisopropilamina o 1,4-diazabicyclo-[2.2.2]-octano.

Los catalizadores se usan en cantidades del 0,01 al 8 % en peso, preferiblemente del 0,05 al 5 % en peso, con especial preferencia del 0,1 al 3 % en peso, referido al contenido de sólido total de la dispersión resultante.

- 25 El catalizador puede mezclarse con el poliisocianato hidrofiliado i) o con el agua de dispersión o añadirse al agua después de la dispersión de los poliisocianatos i). Se prefiere añadir el catalizador al agua de dispersión antes de la adición del poliisocianato i). También es posible dividir el catalizador en porciones y añadir las en diferentes momentos de tiempo del transcurso de la reacción.

- 30 También es posible añadir disolventes como, por ejemplo, N-metilpirrolidona, N-etilpirrolidona, acetato de metoxipropilo, dimetilsulfóxido, acetato de metoxipropilo, acetona y/o metiletilcetona al poliisocianato hidrofiliante i) antes de la dispersión. Después de terminar la reacción y la dispersión, los disolventes volátiles como acetona y/o metiletilcetona pueden eliminarse mediante destilación. Se prefiere la preparación sin disolvente o el uso de acetona o metiletilcetona, se prefiere especialmente la preparación sin disolvente.

El medio de dispersión B) contenido en las dispersiones A) según la invención presenta al menos uno, preferiblemente dos grupos reactivos con grupos isocianato.

- 35 Medios de dispersión B) adecuados son, por ejemplo, diaminas, poliaminas, dioles, polioles o compuestos que contienen tanto grupos alcohol o grupos amino primarios o secundarios como grupos reactivos con grupos isocianato.

Ejemplos de los medios de dispersión descritos son poliolésteres, polirolacrilatos, poliuretanos, polirolcarbonatos, poliroléteres, poliéster-polirolacrilatos, poliuretano-polirolacrilatos, poliuretano-polirolésteres, poliuretano-poliroléteres, poliuretano-polirolcarbonatos o poliéster-polirolcarbonatos.

- 40 Como medio de dispersión se prefieren sustancias que pueden mezclarse con dispersiones acuosas de nanourea A') y de cuya mezcla con la dispersión acuosa de nanourea A') puede eliminarse el agua como, por ejemplo, poliolésteres, polirolcarbonatos, poliroléteres y polioles de cadena corta.

- 45 Ejemplos de polioles de cadena corta adecuados son etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,3-butilenglicol, ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, éter dihidroxietílico de hidroquinona, bisfenol A (2,2-bis(4-hidroxifenil)propano), bisfenol A hidrogenado (2,2-bis(4-hidroxiciclohexil)propano), trimetilolpropano, glicerina, pentaeritritol o éster neopentilglicólico de ácido hidroxipiválico. Polioles de cadena corta preferidos son 1,4- o 1,3-butanodiol, 1,6-hexanodiol o trimetilolpropano.

- 50 Ejemplos de alcoholes monofuncionales adecuados son etanol, n-butanol, n-propanol, éter monobutílico de etilenglicol (2-butoxi-etanol), éter monometílico de dietilenglicol, éter monometílico de propilenglicol, éter

monometílico de dipropilenglicol, éter monometílico de tripropilenglicol, éter monopropílico de dipropilenglicol, éter monobutílico de propilenglicol, éter monobutílico de dipropilenglicol, éter monobutílico de tripropilenglicol, 2-etilhexanol, 1-octanol, 1-dodecanol, 1-hexadecanol, diacetonalcohol, alcohol bencílico, alcohol amílico, ciclohexanol, alcohol furfurílico o-cresol, m-cresol, p-cresol y fenol. Alcoholes monofuncionales preferidos son éter monobutílico de etilenglicol, diacetonalcohol, alcohol amílico o ciclohexanol.

Ejemplos de di- o poliaminas son 1,2-etilendiamina, 1,2- y 1,3-diaminopropano, 1,4-diaminobutano, 1,6-diaminohexano, isoforondiamina, mezclas isoméricas de 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, 2-metilpentametilendiamina, dietilentriamina, triaminononano, 1,3- y 1,4-xililendiamina,  $\alpha,\alpha,\alpha,\alpha'$ -tetrametil-1,3- y -1,4-xililendiamina y 4,4-diaminodiciclohexilmetano o dimetiletildiamina. Se prefieren 1,2-etilendiamina, 1,6-diaminohexano o isoforondiamina.

También son adecuados compuestos que, además de un grupo amino primario, también presentan grupos amino secundarios o además de un grupo amino (primario o secundario) también grupos OH. Ejemplos de éstos son aminas primarias/secundarias como dietanolamina, 3-amino-1-metilaminopropano, 3-amino-1-etilaminopropano, 3-amino-1-ciclohexilaminopropano, 3-amino-1-metilaminobutano, alcanolaminas como N-aminoetilanolamina, etanolamina, 3-aminopropanol o neopentanolamina. Se prefieren dietanolamina, 3-amino-1-metilaminopropano o 3-aminopropanol.

Como medio de dispersión B) se prefieren especialmente poliésteres como, por ejemplo, los policondensados en sí conocidos a partir de di, así como dado el caso tri y tetraoles, y ácidos dicarboxílicos, así como dado el caso tri y tetracarboxílicos, o ácidos hidroxicarboxílicos o lactonas. En lugar de los ácidos policarboxílicos libres también pueden usarse los anhídridos de ácido policarboxílico correspondientes o ésteres de ácido policarboxílico correspondientes de alcoholes inferiores para la preparación de los poliésteres.

Ejemplos de dioles adecuados son etilenglicol, butilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, polialquilenglicoles como polietilenglicol, además de 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, (1,3-)butanodiol, (1,4-)butanodiol, (1,6-)hexanodiol e isómeros, neopentilglicol o éster neopentilglicólico de ácido hidroxipiválico, prefiriéndose (1,6-)hexanodiol e isómeros, neopentilglicol y éster neopentilglicólico de ácido hidroxipiválico. Además, también pueden usarse polioles como trimetilolpropano, glicerina, eritritol, pentaeritritol, trimetilolbenceno o isocianurato de trishidroxietilo. Como ácidos dicarboxílicos pueden usarse ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido tetrahidroftálico, ácido hexahidroftálico, ácido ciclohexanodicarboxílico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido glutárico, ácido tetracloroftálico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido malónico, ácido subérico, ácido 2-metilsuccínico, ácido 3,3-dietilglutárico y/o ácido 2,2-dimetilsuccínico. Como fuentes de ácido también pueden usarse los anhídridos correspondientes. Siempre y cuando la funcionalidad promedio del poliol que va a esterificarse sea  $>$  a 2, adicionalmente también pueden usarse conjuntamente ácidos monocarboxílicos como ácido benzoico y ácido hexanocarboxílico. Los ácidos preferidos son ácidos alifáticos o aromáticos del tipo previamente mencionado. Se prefieren especialmente ácido adípico, ácido isoftálico y dado el caso ácido trimelítico. Los ácidos hidroxicarboxílicos que pueden usarse conjuntamente como participantes de reacción en la preparación de un poliéster con grupos hidroxilo en posición terminal son, por ejemplo, ácido hidroxiproico, ácido hidroxibutírico, ácido hidroxidecanoico, ácido hidroxisteárico y similares. Lactonas adecuadas son caprolactona, butirólactona y homólogos. Se prefiere caprolactona.

Poliésteres especialmente preferidos son aquellos a base de ácido adípico, ácido ftálico, ácido isoftálico y ácido tetrahidroftálico como componente ácido y etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol; 1,4- o 1,3-butanodiol, 1,6-hexanodiol y/o trimetilolpropano como componente de alcohol.

Como medio de dispersión B) también se usan también preferiblemente policarbonatos que presentan grupos hidroxilo, preferiblemente polidiolcarbonatos, con pesos moleculares promedio en número  $M_n$  de 400 a 8000 g/mol, preferiblemente de 600 a 3000 g/mol. Éstos pueden obtenerse mediante reacción de derivados de ácido carbónico, como carbonato de difenilo, carbonato de dimetilo o fosgeno, con polioles, preferiblemente dioles. Ejemplos de dioles de este tipo son etilenglicol, 1,2- y 1,3-propanodiol, 1,3- y 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,8-octanodiol, neopentilglicol, 1,4-bishidroximetilciclohexano, 2-metil-1,3-propanodiol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, dipropilenglicol, polipropilenglicoles, dibutilenglicol, polibutilenglicoles, bisfenol A, tetrabromobisfenol A y dioles modificados con lactonas del tipo previamente mencionado. El componente de diol contiene preferiblemente del 40 al 100 % en peso de hexanodiol, se prefieren 1,6-hexanodiol y/o derivados de hexanodiol. Aquellos derivados de hexanodiol se basan en hexanodiol y presentan, además de grupos OH en posición terminal, grupos éster o éter. Aquellos derivados pueden obtenerse mediante reacción de hexanodiol con caprolactona en exceso o mediante esterificación de hexanodiol consigo mismo para dar di o trihexilenglicol. En lugar de o adicionalmente a los polidiolcarbonatos puros también pueden usarse poliéter-polidiolcarbonatos. Los policarbonatos que presentan grupos hidroxilo están contruidos preferiblemente de forma lineal, pero también pueden obtenerse fácilmente mediante la incorporación de componentes polifuncionales, especialmente polioles de bajo peso molecular. Para

este fin son adecuados, por ejemplo glicerina, trimetilolpropano, 1,2,6-hexanotriol, 1,2,4-butanotriol, trimetiletano, pentaeritritol, quinitol, manitol, sorbitol, metilglucósido o 1,3,4,6-dianhidrohexitoles. Los policarbonatos preferidos se construyen a partir de carbonato de difenilo o carbonato de dimetilo y 1,6-hexanodiol, 1,4-butanodiol y metil-1,3-propanodiol.

5 Como medio de dispersión B) también pueden usarse preferiblemente también polioléteres. Son adecuados, por ejemplo, los poliéteres de politetrametilenglicol en sí conocidos en la química de los poliuretanos como pueden obtenerse mediante polimerización de tetrahidrofurano mediante apertura de anillo catiónica. También son polioléteres adecuados los aductos de adición en sí conocidos de óxido de estireno, óxido de etileno, óxido de propileno, óxidos de butileno y/o epiclohidrina a moléculas de iniciador di o polifuncionales. Como moléculas de  
10 iniciador adecuadas pueden usarse todos compuestos conocidos según el estado de la técnica como, por ejemplo, agua, butildiglicol, glicerina, dietilenglicol, trimetilolpropano, propilenglicol, sorbitol, etilendiamina, trietanolamina, 1,4-butanodiol. Se prefiere especialmente el uso de polioléteres que están contruidos a partir de óxido de etileno, óxido de propileno y óxido de butileno.

15 También es objeto de la presente invención un procedimiento para la preparación de las dispersiones de nanourea A) según la invención, caracterizado porque en una primera etapa una dispersión acuosa de nanourea A') que contiene partículas de nanourea reticuladas transversalmente a) se mezcla con al menos un medio de dispersión B) que presenta al menos dos grupos reactivos con grupos isocianato y a continuación en una segunda etapa el agua se elimina simultáneamente al proceso de mezcla o a continuación de la mezcla completa.

20 La dispersión acuosa de nanourea A') y el medio de dispersión B) pueden mezclarse en orden discrecional, un componente puede añadirse continuamente, en porciones o de una vez a los otros componentes. En una variante de procedimiento preferida, el medio de dispersión B) y la dispersión acuosa de nanourea A') se mezclan primero entre sí completamente y a continuación el agua se elimina de la mezcla.

25 Fundamentalmente es posible la eliminación del agua a presión atmosférica, presión negativa o presión positiva. En una variante de procedimiento especialmente preferida, el agua se elimina por destilación, trabajándose con reducción de presión y/o elevación de temperatura.

30 También son posibles otras técnicas para la separación de agua como, por ejemplo, la deshidratación mediante procedimientos de membrana o el uso de desecantes higroscópicos como, por ejemplo, gel de sílice o zeolitas. También es posible la combinación de distintas técnicas de deshidratación, simultáneamente o sucesivamente. También es posible la separación del agua con ayuda de aditivos, por ejemplo, la mezcla de agentes de arrastre para la eliminación por destilación simplificada de agua.

35 En el procedimiento según la invención, la mezcla de la dispersión acuosa de nanourea A') se realiza con el medio de dispersión no acuoso B), preferiblemente mediante mezcla mediante un agitador. También son posibles otros tipos de mezcla como, por ejemplo, mediante recirculación, mezcladora estática, agitador, rotación de un recipiente, mezcladora de pásas, dispersador de chorro por boquillas, rotor y estator o bajo la acción de ultrasonidos. La mezcla se realiza a temperaturas que se encuentran entre 0 °C y 150 °C, preferiblemente entre 10 °C y 120 °C y con especial preferencia entre 20 °C y 100 °C. Se trabaja a temperaturas a las que el medio de dispersión está presente como líquido.

40 En la separación del agua mediante destilación se trabaja a temperaturas de entre 20 °C y 200 °C, preferiblemente de entre 25 °C y 150 °C y con especial preferencia de entre 40 °C y 100 °C. En caso de que la eliminación del agua se realice a vacío, la presión fijada se encuentra generalmente entre 1 y 900 mbar (0,1 a 90 kPa), preferiblemente entre 2 y 500 mbar (0,2 y 50 kPa), con especial preferencia entre 5 y 100 mbar (0,5 y 10 kPa). También es posible atravesar perfiles de temperatura y/o de presión. Como duración de la deshidratación son adecuados, por ejemplo, tiempos de entre 10 minutos y 24 horas, preferiblemente de entre 30 minutos y 16 horas. Durante la eliminación del agua, la mezcla se mezcla preferiblemente aún más, por ejemplo, mediante agitación y/o recirculación.

45 En una variante preferida del procedimiento según la invención, el medio de dispersión B) líquido o fundido se dispone en un aparato de agitación y con agitación intensa se añade gota a gota la dispersión acuosa de nanourea A'), ascendiendo los tiempos de dosificación preferidos a entre un minuto y 10 horas, preferiblemente a entre 10 minutos y 5 horas, y agitándose a continuación una hora a 10 horas, después se elimina el agua de la dispersión mediante destilación y la dispersión se seca con reducción de presión.

50 En la preparación de la dispersión de nanourea A) según la invención también pueden usarse codisolventes, antiespumantes, detergentes tensioactivos y otros coadyuvantes y aditivos. Si se usan codisolventes volátiles, éstos pueden eliminarse de nuevo de la dispersión de nanourea A) según la invención, por ejemplo, junto con la eliminación del agua.

Otros aditivos son, por ejemplo, catalizadores, estabilizadores, agentes fotoprotectores, antioxidantes, biocidas, pigmentos y/o cargas. La adición puede realizarse antes, durante o después de la preparación de la dispersión de urea A) según la invención.

5 Las dispersiones de nanourea A) según la invención pueden usarse como tales, por ejemplo, como aditivo, aglutinante o coadyuvante o aditivo.

Por tanto, también es objeto de la presente invención el uso de las dispersiones de nanourea A) según la invención para la preparación de aditivos, aglutinantes o coadyuvantes o aditivos.

También son objeto de la presente invención aditivos, aglutinantes o coadyuvantes o aditivos que contienen las dispersiones de nanourea A) según la invención.

## 10 **Ejemplos**

### **Productos químicos**

#### **Bayhydur® VP LS 2336 (Bayer MaterialScience AG, Lev., DE):**

Poliisocianato hidrofiliado a base de hexametilendiisocianato, sin disolvente, viscosidad aproximadamente 6800 mPa·s, contenido de isocianato aproximadamente el 16,2 %, Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE.

#### 15 **Impranil® DLN (Bayer MaterialScience AG, Lev., DE):**

Dispersión de poliéster-poliuretano alifático, no ramificado transversalmente, anióticamente hidrofiliado en agua con un contenido de sólidos de aproximadamente el 40 %, Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE.

#### **Bayhydur® VP LS 2240 (Bayer MaterialScience AG, Lev., DE):**

20 Dispersión acuosa de poliisocianato no iónicamente hidrofiliado que contiene grupos isocianato bloqueados, contenido de sólidos aproximadamente el 35 % en agua/MPA/xileno (56 : 4,5 : 4,5).

#### **Isofoam® 16 (Petrofer-Chemie, Hildesheim, DE):**

Antiespumante

Los otros productos químicos se adquirieron en el comercio de productos químicos finos de Sigma-Aldrich GmbH, Taufkirchen, DE.

25 **Prueba de almacenamiento:** Conservación de una muestra en una botella de polietileno de 1 litro. Inspección visual de si se forma un precipitado.

La determinación del agua se realizó mediante valoración de Karl-Fischer según DIN 51777, parte 1. En presencia de aminas se realiza un tamponamiento con ácido benzoico.

Siempre y cuando no se indique de otro modo, todos los datos de porcentaje se refieren a porcentaje en peso.

30 Siempre y cuando no se indique de otro modo, todas las mediciones analíticas se refieren a temperaturas de 23 °C.

Las viscosidades especificadas se determinaron mediante viscosimetría de rotación según DIN 53019 a 23 °C con un viscosímetro de rotación de la empresa Anton Paar Germany GmbH, Ostfildern, DE.

Los contenidos de NCO se determinaron, si no se menciona explícitamente de otro modo, volumétricamente según DIN-EN ISO 11909.

35 Los tamaños de partícula especificados se determinaron mediante espectroscopía de correlación láser (aparato: Malvern Zetasizer 1000, Malvern Inst. Limited).

Los contenidos de sólidos se determinaron mediante calentamiento de una muestra pesada a 120 °C. El contenido de sólidos se calculó a constancia de peso mediante pesada repetida de la muestra.

El control de grupos NCO libres se realizó mediante espectroscopía IR (bandas a 2260 cm<sup>-1</sup>).

## 40 **1) Preparación de una dispersión acuosa de nanourea**

A una disolución de 20,72 g de trietilamina en 4952 g de agua desionizada se añadieron a 30 °C con agitación vigorosa 820,20 g de Bayhydur® VP LS 2336 y a continuación 0,32 g de Isofoam® 16 y continuó agitándose.



Después de 3, 6 y 9 horas se añadieron respectivamente otros 820,20 g de Bayhydur® VP LS 2336 y, en cada caso, a continuación 0,32 g de Isofoam® 16 y a continuación se agitó otras 4 horas a 30 °C. Después se agitó otras 3 horas a 200 mbar (20 kPa) de vacío y 30 °C y la dispersión formada se envasó.

La dispersión acuosa blanca obtenida tuvo las siguientes propiedades:

Tamaño de partícula (ECL):	83 nm
Viscosidad (viscosímetro, 23 °C):	< 50 mPa·s
pH (23 °C):	8,33

## 5 2) Ejemplo comparativo:

*Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión de poliéster-poliuretano alifático, no ramificado transversalmente, aniómicamente hidrofiliado (medio de dispersión: 1,4-butanodiol)*

10 En un aparato de agitación con cabeza de destilación se disponen 500 g de 1,4-butanodiol a temperatura ambiente. Con agitación se añaden gota a gota 125 g de la dispersión Impranil® DLN en el transcurso de 30 minutos. A este respecto se forman partículas de gel en la mezcla. Se agita 5 horas a temperatura ambiente. Después se practica el vacío a aproximadamente 100 mbar (10 kPa) a 75 °C y el agua se separa por destilación por la cabeza de destilación durante aproximadamente 3 horas. A este respecto, la presión se reduce aún más hasta 1 mbar (0,1 kPa). Se forma una mezcla no homogénea de tipo gel.

## 3) Ejemplo comparativo:

15 *Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión de poliéster-poliuretano alifático, no ramificado transversalmente, no iónicamente hidrofiliado (medio de dispersión: 1,4-butanodiol)*

20 En un aparato de agitación con cabeza de destilación se disponen 500 g de 1,4-butanodiol a temperatura ambiente. Con agitación se añaden gota a gota en el transcurso de 40 minutos 125 g de la dispersión de la dispersión Bayhydur® VP LS 2240. Después se practica el vacío a aproximadamente 100 mbar (10 kPa) a 75 °C y el agua se separa por destilación por la cabeza de destilación durante aproximadamente 3 horas. A este respecto, la presión se reduce aún más hasta 1 mbar (0,1 kPa). A este respecto se forman terrones que se depositan sobre el fondo del recipiente al desconectar el motor de agitación. No se forma una dispersión estable.

## 4) Ejemplo comparativo:

25 *Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) mediante secado de la dispersión de nanourea y posterior dispersión (medio de dispersión: 1,4-butanodiol, 10 % en peso de nanopartículas)*

30 En un aparato de agitación se dispone 1 kg de la dispersión del Ejemplo 1) a temperatura ambiente y con agitación se practica el vacío a aproximadamente 50 mbar (5 kPa). La temperatura del baño de calentamiento se eleva escalonadamente hasta 100 °C hasta que ya no se destila más agua. A continuación todavía se agita aún más a la misma temperatura durante aproximadamente 3 horas a aproximadamente 10 mbar (1 kPa).

Del sólido blanco obtenido se extrajeron 50 g y se añadieron con agitación vigorosa a 450 g de 1,4-butanodiol en otro aparato de agitación. Incluso después de 2 horas de agitación a temperatura ambiente y posterior elevación hasta 120 °C (3 horas) no se formó ninguna mezcla uniforme. El sólido blanco se deposita después de enfriarse y de desconectarse el motor de agitación.

## 35 5) Ejemplo comparativo:

*Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) mediante secado de la dispersión de nanourea con liofilización y posterior dispersión (medio de dispersión: 1,4-butanodiol, 10 % en peso de nanopartículas)*

40 Se procedió como se ha descrito en el Ejemplo 4, pero la dispersión del Ejemplo 1) se congeló en un baño de refrigeración en un matraz redondo de 2 litros y se montó sobre una unidad de liofilización.

Del sólido blanco obtenido se extrajeron 50 g y se añadieron con agitación vigorosa a 450 g de 1,4-butanodiol en otro aparato de agitación. Incluso después de 2 horas de agitación a temperatura ambiente y posterior elevación hasta 120 °C (3 horas) no se formó ninguna mezcla uniforme. El sólido blanco se deposita después de enfriarse y

de desconectarse el motor de agitación.

**6) Según la invención:**

5 *Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: 1,4-butanodiol, 9 % en peso de nanopartículas)*

Se procede como se ha descrito en el Ejemplo 2), pero se añaden 128 g de la dispersión del Ejemplo 1 en lugar de Impranil® DLN.

La dispersión no acuosa blanca obtenida tuvo las siguientes propiedades:

Tamaño de partícula (ECL):	136 nm
Viscosidad (viscosímetro, 23 °C):	137 mPa-s
Contenido de agua (Karl-Fischer):	0,076 %

**7) Según la invención:**

10 *Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: 1,4-butanodiol, 20 % en peso de nanopartículas)*

Se procede como se ha descrito en el Ejemplo 2), pero se añaden 320 g de la dispersión del Ejemplo 1 en lugar de Impranil® DLN.

La dispersión no acuosa blanca obtenida tuvo las siguientes propiedades:

Tamaño de partícula (ECL):	112 nm
Viscosidad (viscosímetro, 23 °C):	310 mPa-s
Contenido de agua (Karl-Fischer):	0,046 %

15 **8) Según la invención:**

*Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: 1,4-butanodiol, 29 % en peso de nanopartículas)*

Se procede como se ha descrito en el Ejemplo 2), pero se añaden 400 g de 1,4-butanodiol y 409 g de la dispersión del Ejemplo 1 en lugar de Impranil® DLN.

20 La dispersión no acuosa blanca obtenida tuvo las siguientes propiedades:

Tamaño de partícula (ECL):	136 nm
Viscosidad (viscosímetro, 23 °C):	741 mPa-s
Contenido de agua (Karl-Fischer):	0,065 %

**9) Según la invención:**

*Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: poliéster, 9 % en peso de nanopartículas)*

25 En un aparato de agitación con cabeza de destilación se disponen 1000 g de un polidiléster a base de ácido adipico, etilenglicol y 1,4-butanodiol (índice de OH: 55 mg de KOH, índice de acidez máx. 1 mg de KOH) a 40 °C. Con agitación se añaden gota a gota en el transcurso de 40 minutos 256 g de la dispersión del Ejemplo 1). Después se practica el vacío a aproximadamente 100 mbar (10 kPa) a 80 °C y el agua se separa por destilación por la cabeza de destilación durante aproximadamente 3 horas. A este respecto, la presión se reduce aún más 1 mbar (0,1 kPa).

30 Se forma una dispersión no acuosa blanca que al enfriarse solidifica a temperatura ambiente. La dispersión puede licuarse de nuevo mediante temperatura elevada.

Contenido de agua (Karl-Fischer): 0,04 %

#### 10) Según la invención:

*Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: polioléter, 9 % en peso de nanopartículas)*

5 En un aparato de agitación con cabeza de destilación se disponen 900 g de un polioléter a base de glicerina, poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno) (índice de OH: 35, funcionalidad promedio: 3) a temperatura ambiente. Con agitación se añaden gota a gota en el transcurso de 70 minutos 230 g de la dispersión del Ejemplo 1). Se agita 5 horas a temperatura ambiente. Después se practica el vacío a aproximadamente 100 mbar (10 kPa) y el agua se separa por destilación por la cabeza de destilación durante aproximadamente 3 horas. Después se reduce el vacío hasta aproximadamente 1 mbar (0,1 kPa) y se deshidrata otras 5 horas a una temperatura del reactor de aproximadamente 50 °C.

10 Se formó una dispersión no acuosa blanca con las siguientes propiedades:

Viscosidad (viscosímetro de rotación Haake, 23 °C)	2100 mPa·s
Tamaño de partícula (espectroscopía de correlación láser, ECL)	647 nm
Contenido de agua (Karl-Fischer):	0,02 %

#### 11) Según la invención:

*Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: isoforondiamina, 10 % en peso de nanopartículas)*

15 Se procede como se ha descrito en el Ejemplo 6), pero se añaden 500 g de isoforondiamina en lugar de 500 g de butanodiol.

La dispersión no acuosa blanca obtenida tuvo las siguientes propiedades:

Tamaño de partícula (ECL):	91 nm
Viscosidad (viscosímetro, 23 °C):	< 50 mPa·s
Contenido de agua (Karl-Fischer):	0,02 %

#### 12) Según la invención:

20 *Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: éter bis(2-hidroxietílico) de hidroquinona, 9 % en peso de nanopartículas)*

25 En un aparato de agitación con cabeza de destilación se disponen 300 g de éter bis(2-hidroxietílico) de hidroquinona a 100 °C. Con agitación se añaden gota a gota en el transcurso de 40 minutos 77 g de la dispersión del Ejemplo 1). Después se practica el vacío a aproximadamente 50 mbar (5 kPa) a 100 °C y el agua se separa por destilación por la cabeza de destilación durante aproximadamente 3 horas. La temperatura se eleva a este respecto escalonadamente a 160 °C.

Se obtiene una dispersión no acuosa que al enfriarse solidifica a temperatura ambiente. La dispersión puede licuarse de nuevo mediante temperatura elevada.

Contenido de agua (Karl-Fischer): 0,04 %

#### 13) Según la invención:

30 *Preparación de una dispersión no acuosa a partir de la dispersión acuosa de nanourea del Ejemplo 1) (medio de dispersión: 2-butoxi-etanol, 9 % en peso de nanopartículas)*

En un aparato de agitación con cabeza de destilación se disponen 900 g de 2-butoxi-etanol a 25 °C. Con agitación se añaden gota a gota en el transcurso de 40 minutos 256 g de la dispersión del Ejemplo 1). Después se practica el vacío a aproximadamente 30 mbar (3 kPa) a 80 °C y el agua se separa por destilación por la cabeza de destilación durante aproximadamente 15 horas.

35 La dispersión no acuosa blanca obtenida tuvo las siguientes propiedades:

## ES 2 364 218 T3

Tamaño de partícula (ECL):	93 nm
Viscosidad (viscosímetro, 23 °C):	< 100 mPa·s
Contenido de agua (Karl-Fischer):	0,032 %

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispersión de nanourea A) que contiene partículas de nanourea reticuladas transversalmente a) y al menos un medio de dispersión B) que presenta al menos un grupo reactivo con grupos isocianato, ascendiendo la proporción de agua referida a la dispersión A) al 0 al 5 % en peso y obteniéndose las partículas de nanourea a) mediante reacción de poliisocianatos hidrofílicos i) en un medio acuoso con formación de una dispersión acuosa de nanourea A').
- 2.- Dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1, caracterizada porque al menos un poliisocianato de los poliisocianatos hidrofílicos i) presenta una unidad estructural no iónicamente hidrofílica.
- 10 3.- Dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1, caracterizada porque los poliisocianatos hidrofílicos i) son poliisocianatos no iónicamente hidrofílicos i) que en la media estadística presentan de 5 a 70 grupos oxietileno por molécula.
- 4.- Dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1, caracterizada porque el medio de dispersión B) se selecciona del grupo de la diaminas, poliaminas, dioles, polioles o compuestos que contienen tanto grupos alcohol y grupos amino primarios o secundarios como grupos reactivos con grupos isocianato.
- 15 5.- Dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1, caracterizada porque el medio de dispersión B) es un poliéster, poliolcarbonato o poliéster.
- 20 6.- Procedimiento para la preparación de la dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1, caracterizado porque en una primera etapa se mezcla una dispersión acuosa de nanourea A') que contiene partículas de nanourea reticuladas transversalmente a) con al menos un medio de dispersión B) que presenta al menos un grupo reactivo con grupos isocianato y a continuación, en una segunda etapa, el agua se elimina simultáneamente al proceso de mezcla o a continuación de la mezcla completa.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el agua se elimina por destilación con reducción de presión y/o elevación de temperatura.
- 25 8.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque durante la eliminación del agua la mezcla se mezcla aún más.
- 30 9.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el medio de dispersión B) se dispone en un aparato de agitación y la dispersión acuosa de nanourea A') se añade gota a gota con agitación intensa, ascendiendo el tiempo de dosificación a entre un minuto y 10 horas, y a continuación se agita entre una hora y 10 horas, luego se elimina el agua mediante destilación de la dispersión y la dispersión se seca con reducción de presión.
- 10.- Uso de la dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1 para la preparación de aditivos, aglutinantes o coadyuvantes o aditivos.
- 11.- Aditivos, aglutinantes o coadyuvantes o aditivos que contienen la dispersión de nanourea A) según la reivindicación 1.