

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 274**

51 Int. Cl.:

C08G 18/48 (2006.01)

C08L 75/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2007 PCT/EP2007/056033**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2008 WO08009529**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2007 E 07730227 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2046854**

54 Título: **Espumas de poliuretano con efecto desinfectante y/o blanqueante**

30 Prioridad:

21.07.2006 EP 06117624

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

20.07.2020

73 Titular/es:

**BASF SE (50.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE y
RECTICEL N.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ARLT, ANDREAS;
KLEMM, MICHAEL;
FUSSNEGGER, BERNHARD;
MORTELMANS, RUDI y
SPANHOVE, PETER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 774 274 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

Espumas de poliuretano con efecto desinfectante y/o blanqueante

5 La invención se relaciona con espumas de poliuretano, por ejemplo, espumas blandas, semirrígidas o rígidas, preferiblemente espumas de células abiertas, preferiblemente espumas hidrófilas, que contengan polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i), así como un agente desinfectante o blanqueante (ii).

La producción de espumas de poliuretano, denominadas en lo sucesivo también espumas PUR, mediante transformación de poliisocianatos con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos se conoce desde hace mucho tiempo y se ha descrito muchas veces.

10 El empleo de peróxido de hidrógeno para la desinfección y el blanqueo es también conocido. Del mismo modo, se sabe que el peróxido de hidrógeno se descompone en almacenamiento prolongado. Para estabilizar el peróxido de hidrógeno, éste se compleja, por ejemplo, en la WO 97/20867, con polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos. Los complejos en polvo así producidos pueden usarse como agentes desinfectantes o blanqueantes en las más diversas aplicaciones.

15 También es conocido el empleo de compuestos conteniendo plata, cobre y zinc como, por ejemplo, sales de plata, cobre, y zinc de ácidos minerales o complejos inorgánicos de plata, cobre y zinc con, por ejemplo, zeolitas o fosfatos de circonio para la desinfección y esterilización.

20 También se conoce el empleo de polímeros, que contengan agentes antimicrobianos o desinfectantes. Así, por ejemplo, la WO 84/01102 y la US 4,769,013 describen poliuretanos, que contienen polivinilpirrolidona enlazada covalentemente. Los poliuretanos modificados así producidos se combinan en un segundo paso con un agente antimicrobiano o desinfectante como, por ejemplo, yodo, iones yoduro, hexaclorofeno, donde el agente desinfectante se fija mediante la polivinilpirrolidona.

Una desventaja de estos procedimientos es que la polivinilpirrolidona tiene que fijarse al poliuretano en un proceso complejo, bien por prepolimerización o bien por impregnación y posterior reticulación.

25 La US 4 769 013 revela un material médico que comprende un complejo de poliuretano con polivinilpirrolidona y un agente biológicamente activo, como un agente antibacteriano, complejado con la polivinilpirrolidona.

La EP 0473026 revela un procedimiento de producción de una composición que comprende una espuma de poliéter uretano, en que las partículas sólidas de un complejo de polivinilpirrolidona y yodo están uniformemente distribuidas y las partículas se liberan instantáneamente y se disuelven, cuando la espuma se pone en contacto con agua.

30 Se conoce el empleo de polímeros que contienen plata como apósitos desinfectantes. Así, la WO 2000/009173 describe la producción de polímeros hidrófilos, que contienen plata complejada a una alquilamina o a un aminoalcohol. Los polímeros hidrófilos conteniendo plata en forma iónica y unida a complejos junto con otros agentes desinfectantes se describen también en la US 2005/196431.

35 Un objeto de la presente invención era desarrollar polímeros, que contengan agentes desinfectantes o blanqueadores unidos por complejo, que sean capaces de liberarlos nuevamente de manera controlada en el tiempo al medio que los rodea y desarrollar así su efecto desinfectante o blanqueante. Los polímeros deberían también proteger al agente desinfectante o blanqueante contenido contra su desintegración gradual antes de su uso.

El objeto de la presente invención podría resolverse mediante espumas de poliuretano, que contengan un complejo de (i) y el agente desinfectante o blanqueante (ii).

40 Objeto de la invención son, en consecuencia, espumas de poliuretano, conteniendo polímeros reticulados de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i), así como un agente desinfectante o blanqueante (ii) seleccionado del grupo peróxido de hidrógeno, así como iones plata(I), iones cobre(II) e iones zinc(II).

45 Objeto de la invención es además un procedimiento para la producción de espumas de poliuretano, conteniendo polímeros reticulados de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i), así como un agente desinfectante o blanqueante (ii) seleccionado del grupo peróxido de hidrógeno, así como iones plata(I), iones cobre(II) e iones zinc(II), comprendiendo los pasos

a) transformación de poliisocianatos con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato en presencia de polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i),

b) impregnación de la espuma con un agente desinfectante blanqueante (ii).

Objeto de la invención es además el empleo de las espumas conformes a la invención en el ámbito de la desinfección, la higiene y el blanqueo.

5 Los polímeros reticulados de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i), que generalmente son insolubles, se seleccionan preferentemente del grupo que comprende homopolímeros de vinilpirrolidona, polivinilpirrolidona, polivinilpirrolidina modificada, copolímeros de vinilpirrolidona con vinilimidazol, copolímeros de vinilpirrolidona con acetato de vinilo, copolímeros de vinilpirrolidona con vinilformamida.

10 Insoluble en el sentido de la invención significa que los polímeros no son solubles ni en agua ni en disolventes orgánicos convencionales, con una proporción de componentes solubles <2% en peso. El componente polimérico (i) puede utilizarse aquí en diferentes tamaños de grano de 3 - 500 µm, es decir, también en forma micronizada. Preferiblemente, (i) es polivinilpirrolidona insoluble (PVP) y/o copolímeros insolubles de vinilpirrolidona y vinilimidazol. Dichos productos están disponibles comercialmente, por ejemplo, de BASF S.A., con los nombres comerciales Kollidon®, Luvicross®, Luvitec®, Luvicap® y Divergan®.

15 El complejo de (i) y (ii) también se puede agregar a los componentes iniciales de la formulación de poliuretano en forma prefabricada. Dado que el complejo prefabricado de (i) y (ii) puede descomponerse durante la producción de las espumas de poliuretano debido a las condiciones de reacción, los polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i) se polimerizan preferiblemente en un primer paso en la producción de la espuma de poliuretano, y en un segundo paso la espuma así preparada que contiene los polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i) se combina con el agente desinfectante o el blanqueante (ii), formando un complejo de (i) y (ii) sobre la espuma.

20 En esta forma de ejecución, los homopolímeros de vinilpirrolidona reticulados y, por tanto, insolubles, y los copolímeros de vinilpirrolidona con vinilimidazol reticulados y, por tanto, insolubles, pueden agregarse como polvo al componente poliólico, preferentemente en forma dispersa. Son inertes en la reacción de poliuretano y se almacenan en la matriz de espuma.

25 En el siguiente paso, las espumas así producidas pueden empaparse con el agente desinfectante o blanqueante (ii) o una disolución de (ii). Después de impregnar la espuma con el agente desinfectante o blanqueante (ii) o una disolución de (ii) en un disolvente adecuado, se lleva a cabo un tratamiento térmico de la espuma a temperaturas entre 0°-80°C, preferiblemente de 20-60°C. Como disolventes son adecuados los disolventes práticos, por ejemplo, agua, etanol, i-propanol o metil-etil-cetona. Secando se puede eliminar el disolvente de las espumas empapadas con agente desinfectante o blanqueante (ii), donde esto puede hacerse aplicando un vacío. Impregnando la espuma que contiene el polímero (i) con el agente desinfectante o el blanqueante (ii) se realiza una formación inmediata de complejos del agente desinfectante o blanqueante (ii) con el polímero (i). La formación de complejos tiene lugar ya a temperatura ambiente, pero puede acelerarse mediante un tratamiento térmico. La duración de la transformación generalmente depende del tamaño del lote y la concentración deseada del agente desinfectante o blanqueante (ii) en la espuma y puede ser determinada fácilmente por un experto mediante unos pocos experimentos simples.

35 Como agentes desinfectantes o blanqueantes (ii) que pueden formar un complejo con (i), se usan peróxido de hidrógeno, así como iones plata(I), iones cobre(II) e iones zinc(II), que pueden formar un complejo estable con los polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i). Preferentemente se emplea peróxido de hidrógeno. Este se usa habitualmente en forma de disoluciones acuosas, preferentemente en forma de disoluciones a del 3 al 70% en peso, particularmente del 30 al 60% en peso. Los iones plata, cobre y zinc se utilizan como disoluciones acuosas de sales minerales como, por ejemplo, nitrato de plata(I), sulfato de plata(I), sulfato de cobre(II), nitrato de cobre(II), nitrato de zinc(II) y sulfato de zinc(II). Normalmente, la concentración de la disolución de sal metálica se ajusta aquí a 10 -10.000 ppm de iones metálicos.

45 Las espumas de poliuretano conformes a la invención tienen preferentemente un contenido en (i) del 0,1 al 100% en peso, así como un contenido en (ii) del 0,1 - 50% en peso, más preferentemente del 1 al 40% en peso y particularmente del 5 al 30% en peso, en cada caso relativo al peso de la espuma.

Las espumas producidas por el procedimiento conforme a la invención, que contienen un complejo de (i) con (ii), sirven para una gran cantidad de aplicaciones en el campo de la desinfección, la higiene o el blanqueo.

50 Las espumas conformes a la invención pueden emplearse, por ejemplo, para la producción de esponjas de limpieza con efecto desinfectante y/o blanqueante en el ámbito doméstico. Así pueden, por ejemplo, usarse esponjas para limpiar instalaciones sanitarias, como inodoros, lavabos, bañeras y platos de ducha o fregaderos, donde la emisión del agente desinfectante o blanqueante (ii) permite reducir el recuento bacteriano de las superficies mencionadas. Dichas esponjas también se pueden usar para la desinfección superficial de las mesas de operación y examen o sofás en consultorios médicos y hospitales.

- 5 Otra aplicación de las espumas conformes a la invención es el uso como inserto, en particular en el área de la incontinencia de adultos, para pañales, en higiene mensual y como apósito estéril para quemaduras y heridas. Las espumas desinfectantes también se pueden utilizar para limpiar heridas, por ejemplo, para eliminar la suciedad de las abrasiones. El área de aplicación también incluye los equipos de desinfección para zapatos, almohadas o cojines y colchones.
- El uso en tapones, compresas o hisopos es posible en el tratamiento del acné, el cuidado bucal debido a su efecto astringente y desinfectante, por ejemplo, después de las extracciones. Otra área de aplicación es como un tapón vaginal.
- 10 El uso en la higiene de las mascotas es también ventajoso. Así pueden, por ejemplo, equiparse las cestas para perros o gatos con las espumas conformes a la invención de manera germicida. Del mismo modo, el uso de espumas modificadas como material de partida para los denominados lechos de vaca o caballo para el diseño de establos tiene ventajas sobre los lechos convencionales en términos de higiene mejorada de los establos y reducido número de bacterias.
- Las espumas también sirven para filtrar bebidas como agua mineral, zumos de frutas, vino o cerveza.
- 15 También sirven para usarlas en sistemas de filtrado para la desinfección de agua en porciones en desastres y situaciones de emergencia.
- Además, las espumas modificadas pueden usarse como filtros en las industrias de teñido y textil para decolorar las aguas de proceso y residuales.
- 20 Los complejos conformes a la invención también pueden utilizarse en filtros de aire para sistemas de climatización y en tecnología de salas blancas, particularmente para esterilizar el aire en hospitales y residencias de ancianos.
- Las espumas conformes a la invención también se pueden usar para blanquear superficialmente, por ejemplo, en la cosmética para el cabello para blanquear el cabello u oxidar tintes en la coloración del cabello. Se pueden usar también como esponjas para eliminar manchas de tejidos y cuero, por ejemplo, para la eliminación superficial de manchas de, por ejemplo, fruta, té, vino tinto y sangre de la ropa y las alfombras. En una forma de ejecución especial de la invención, las espumas modificadas pueden contener adicionalmente una enzima, que acelere la descomposición de fluidos corporales como la sangre.
- 25 Las espumas de poliuretano producidas por el procedimiento conforme a la invención tienen preferentemente una densidad de 10 a 800 kg/m³, más preferentemente de 20 a 700 kg/m³ y particularmente de 20 a 50 kg/m³.
- 30 La producción de espumas de poliuretano por transformación de isocianatos, por ejemplo, poliisocianatos, con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con isocianatos se conoce en general.
- Para producir los poliuretanos conformes a la invención pueden hacerse reaccionar los isocianatos con los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno activos en presencia de los propelentes, así como opcionalmente catalizadores y/o auxiliares y/o aditivos. Aquí, los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato, así como los propelentes, catalizadores y auxiliares y/o aditivos nombrados se fusionan frecuentemente antes de la transformación en un llamado componente polioliol y éste se transforma con el componente isocianato.
- 35 De las materias primas empleadas para ejecutar el procedimiento conforme a la invención cabe decir individualmente lo siguiente:
- 40 Como isocianatos, preferentemente poliisocianatos, de manera particularmente preferente diisocianatos, pueden utilizarse los poliisocianatos (ciclo)alifáticos y aromáticos habituales y conocidos. Ejemplos de poliisocianatos aromáticos son diisocianato de 2,4- y 2,6-toluileno (TDI), diisocianato de 4,4'-, 2,4'- y 2,2'-difenilmetano (MDI), poliisocianatos de polifenileno-polimetileno (MDI crudo), diisocianato de 1,5-naftileno.
- 45 Ejemplos de di- o triisocianatos (ciclo)alifáticos son tetrametilen diisocianato-1,4, hexametilen diisocianato-1,6, isoforon diisocianato, 2-metil-pentametilen diisocianato, 2,2,4- ó 2,4,4-trimetil-1,6-hexametilen diisocianato, 2-butil-2-etil-pentametilen diisocianato, 1,4-diisocianato ciclohexano, 3-isocianato metil-1-metil-1-isocianato ciclohexano, isocianato propil-ciclohexil isocianato, xililen diisocianato, tetrametilxililen diisocianato, bis-(4-isocianato ciclohexil)-metano, isocianatos de éster de lisina, 1,3- ó 1,4-bis(isocianato metil)ciclohexano, 4-isocianato metil-1,8-octa-metilen diisocianato, así como sus mezclas o los oligo- o poliisocianatos preparados a partir de ellos.

Los oligo- o poliisocianatos pueden prepararse a partir de los di- o triisocianatos mencionados o sus mezclas, uniéndolos usando estructuras uretano, alofanato, urea, Biuret, uretdiona, amida, isocianurato, carbodiimida, uretonimina, oxadiazintriona o iminooxadiazindiona.

5 Los isocianatos mencionados también pueden estar modificados, por ejemplo, incorporando grupos carbodiimida. Los poliisocianatos también se usan a menudo en forma de prepolímeros. Estos son productos de reacción de los poliisocianatos mencionados con componentes polioli. Principalmente se usan los llamados prepolímeros de isocianato, es decir, aquellos productos de transformación de polioles y poliisocianatos, que tengan grupos isocianato libres en el extremo de la cadena. Los prepolímeros y cuasi-prepolímeros y su producción son generalmente conocidos y se han descrito muchas veces. Para el procedimiento conforme a la invención se usan particularmente prepolímeros con un contenido en NCO en el rango del 25 al 3,5% en peso.

En una forma de ejecución preferente del procedimiento conforme a la invención se utilizan como componente isocianato isocianatos aromáticos, particularmente TDI, MDI y/o MDI crudo.

15 Como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno activos se emplean preferentemente alcoholes de poliéster y de manera particularmente preferente polieteroles con una funcionalidad de 2 a 8, particularmente de 2 a 4, preferentemente de 2 a 3 y un peso molecular en el rango de 1000 a 8500 g/mol, preferentemente de 1000 a 6000. A los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno activos pertenecen también los agentes extensores de cadena y los reticulantes, que pueden co-emplearse opcionalmente. Como agentes extensores de cadena y reticulantes sirven preferentemente los alcoholes 2- y 3-funcionales con pesos moleculares inferiores a 1000 g/mol, particularmente en el rango de 60 a 150. Ejemplos son etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, polietilenglicol con un peso molecular inferior a 1000, polipropilenglicol con un peso molecular inferior a 1000 y/o butanodiol-1,4. Como reticulantes pueden usarse también diaminas. Si se usan agentes extendedores de cadena y reticulantes, su cantidad será preferentemente de hasta un 5% en peso, relativa al peso de los compuestos que tengan al menos dos átomos de hidrógeno activos.

25 Como catalizadores para la producción de las espumas de poliuretano conformes a la invención pueden usarse los catalizadores de formación de poliuretano habituales y conocidos, por ejemplo, compuestos orgánicos de estaño, como diacetato de estaño, dioctoato de estaño, dilaurato de dialquilestaño y/o aminas fuertemente básicas como trietilamina, pentametildietilentriamina, tetrametil-diamino-etil-éter, 1,2-dimetilimidazol, dimetilciclohexilamina, dimetilbencilamina o preferiblemente trietilendiamina. Los catalizadores se utilizan preferentemente en una cantidad del 0,01 al 5% en peso, más preferentemente del 0,05 al 2% en peso, relativa al peso de los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno activos.

35 Como propelentes para producir las espumas de poliuretano se utiliza preferentemente agua, que reacciona con los grupos isocianato para liberar dióxido de carbono. Junto con o en lugar de agua pueden usarse también propelentes físicos, por ejemplo, hidrocarburos, como n-, iso- o ciclopentano, o hidrocarburos halogenados, como tetrafluoretano, pentafluorpropano, heptafluorpropano, pentafluorbutano, hexafluorbutano, dicloro-monofluoretano o acetales como, por ejemplo, metilal. La cantidad del propelente físico se halla aquí preferentemente en el rango entre del 1 al 15% en peso, particularmente del 1 al 10% en peso, la cantidad de agua preferentemente en el rango del 0,5 al 10% en peso, particularmente del 1 al 5% en peso, en cada caso relativa al peso de los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno activos.

40 Como auxiliares y/o aditivos pueden utilizarse, por ejemplo, sustancias tensoactivas, estabilizadores de espuma, reguladores celulares, antiaglomerantes externos e internos, rellenos, pigmentos, protectores frente a la hidrólisis, así como sustancias fungistáticas y bacteriostáticas.

45 La producción de las espumas de poliuretano se realiza preferentemente según el procedimiento de disparo único (oneshot), por ejemplo, con la ayuda de la tecnología de alta presión o de baja presión. Las espumas se pueden producir en moldes metálicos abiertos o cerrados o aplicando continuamente la mezcla de reacción sobre trenes de bandas para generar bloques de espuma.

50 Es particularmente ventajoso trabajar según el denominado procedimiento bicomponente, en el que, como se indicó anteriormente, se preparan un componente polioli y un componente isocianato y se espuman conjuntamente. Los componentes se mezclan preferentemente a una temperatura en el rango de 15 a 90°C, más preferentemente de 20 a 60°C y de manera particularmente preferente de 20 a 35°C y se introducen en el molde o en el tren de bandas. La temperatura en el molde está habitualmente en el intervalo entre 20 y 110°C, preferentemente de 30 a 60°C y de manera particularmente preferente de 35 a 55°C.

La invención se explicará con más detalle en los siguientes ejemplos.

Ejemplos:

Ejemplo 1) Producción de una espuma blanda de poliuretano hidrófila

5 Se produjo una espuma blanda de poliuretano mezclando intensivamente 1000 g de componente polioliol con 305 g de componente isocianato con la ayuda de un agitador a una velocidad de 1250 rpm y transfiriendo la mezcla espumosa a un recipiente de plástico cúbico con un volumen de 60 L, donde los componentes se estructuran de la siguiente manera:

Componente polioliol:

75 partes de un polioliol de poliéter con un índice de OH de 42 mg de KOH/g y una funcionalidad media de 2,66 (Lupranol VP 9349® de BASF Aktiengesellschaft)

10 25 partes de un polioliol de poliéter con un índice de OH de 48 mg KOH/g y una funcionalidad media de 2,75 (Lupranol 2084® de BASF Aktiengesellschaft)

2,30 partes de agua

0,18 partes de Lupragen N 201® (BASF Aktiengesellschaft)

0,06 partes de Lupragen N 206® (BASF Aktiengesellschaft)

15 1,2 partes de Dabco DC 198® (Air Products)

0,06 partes de Kosmos® 29

Componente isocianato:

Tolulendiisocianato (Lupranat® T 80 A de BASF S.A.)

Ejemplo 2) Producción de una espuma de poliuretano hidrófila modificada conteniendo (i)

20 Se procedió como en el Ejemplo 1, pero conteniendo el componente polioliol adicionalmente 10 partes en peso de un compuesto de vinilpirrolidona reticulado insoluble en agua con el nombre Luvicross® (BASF Aktiengesellschaft).

25 Se produjo una espuma blanda de poliuretano mezclando intensivamente 1000 g de componente polioliol con 278 g de componente isocianato con la ayuda de un agitador a una velocidad de 1250 rpm y transfiriendo la mezcla espumosa a un recipiente de plástico cúbico con un volumen de 60 L, donde los componentes se estructuran de la siguiente manera:

Componente polioliol:

75 partes de un polioliol de poliéter con un índice de OH de 42 mg de KOH/g y una funcionalidad media de 2,66 (Lupranol VP 9349® de BASF Aktiengesellschaft)

30 25 partes de un polioliol de poliéter con un índice de OH de 48 mg de KOH/g y una funcionalidad media de 2,75 (Lupranol 2084® de BASF Aktiengesellschaft)

2,30 partes de agua

0,18 partes de Lupragen N 201® (BASF Aktiengesellschaft)

0,06 partes de Lupragen N 206® (BASF Aktiengesellschaft)

1,2 partes de Dabco DC 198® (Air Products)

35 0,06 partes de Kosmos® 29

10 partes de una polivinilpirrolidona reticulada y, por lo tanto, insoluble (Luvicross® de BASF Aktiengesellschaft)

Componente isocianato:

Tolulendiisocianato (Lupranat® T 80 A de BASF S.A.)

Ejemplo 3) Producción de una espuma de poliuretano hidrófila modificada conteniendo (i)

Se procedió como en el Ejemplo 1, pero conteniendo el componente polioli adicionalmente 10 partes en peso de un copolímero de vinilimidazol y vinilpirrolidona reticulado insoluble en agua con el nombre Divergan® HM (BASF S.A.).

- 5 Se produjo una espuma blanda de poliuretano mezclando intensivamente 1000 g de componente polioli con 278 g de componente isocianato con la ayuda de un agitador a una velocidad de 1250 rpm y transfiriendo la mezcla espumosa a un recipiente de plástico cúbico con un volumen de 60 L, donde los componentes se estructuran de la siguiente manera:

Componente polioli:

- 10 75 partes de un polioli de poliéter con un índice de OH de 42 mg de KOH/g y una funcionalidad media de 2,66 (Lupranol VP 9349® de BASF Aktiengesellschaft)

25 partes de un polioli de poliéter con un índice de OH de 48 mg de KOH/g y una funcionalidad media de 2,75 (Lupranol 2084® de BASF Aktiengesellschaft)

2,30 partes de agua

- 15 0,18 partes de Lupragen N 201® (BASF Aktiengesellschaft)

0,06 partes de Lupragen N 206® (BASF Aktiengesellschaft)

1,2 partes de Dabco DC 198® (Air Products)

0,06 partes de Kosmos® 29

- 20 10 partes de un copolímero de vinilpirrolidona y vinilimidazol reticulado y, por lo tanto, insoluble en agua (Divergan HM® de BASF Aktiengesellschaft)

Componente isocianato:

Tolulendiisocianato (Lupranat® T 80 A de BASF S.A.)

Ejemplo 4) Producción de espumas de poliuretano hidrófilas conformes a la invención conteniendo (ii), complejo a (i)

- 25 Las espumas obtenidas en los Ejemplos 2 y 3 se embeben a temperatura ambiente durante 1 hora con una solución acuosa de peróxido de hidrógeno al 30%. Para este propósito, se colocan 30 g de disolución de peróxido de hidrógeno por g de espuma en un recipiente y se estruja la espuma ocasionalmente con un sello. Posteriormente se seca la espuma 4 h a 60 °C. Las masas fijas de peróxido de hidrógeno (H₂O₂) se determinaron después gravimétricamente. Pueden extraerse de la Tabla 1. Para comparar, se trató de la misma manera la muestra de referencia del Ejemplo 1 sin la adición de (i).
- 30

En la Tabla 1 se representan las masas fijas de peróxido de hidrógeno en las diferentes espumas.

Tabla 1: masas fijas de peróxido de hidrógeno en las diferentes espumas

Espuma del	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 1
polímero (i)	Luvicross	Divergan HM	
masa de espuma	10,23 g	10,23 g	9,86 g
masa de espuma tras embeber	28,58 g	29,31 g	25,74 g
masa de espuma tras secar	13,96 g	13,27 g	10,25 g

ES 2 774 274 T3

masa fija de H ₂ O ₂	3,73 g	3,04 g	0,39 g
masa fija de H ₂ O ₂ por 1 g de espuma	0,36 g	0,30 g	0,04 g

Ejemplo 5) Prueba de la liberación del peróxido de hidrógeno unido de modo complejo en entorno acuoso.

5 Para determinar la cantidad de peróxido de hidrógeno que se puede lavar, se usa una cascada de 5 tanques de enjuague, cada uno con 400 ml de agua. La espuma se vierte sucesivamente en los recipientes durante 10 s seguidos y se estruja varias veces durante este tiempo. De la disolución de lavado se pipetea luego 25 ml o 50 ml, se transforman con 5 ml de ácido sulfúrico concentrado y se determina titrimétricamente el contenido en peróxido de hidrógeno usando una solución estándar de permanganato potásico. Se usan dos disoluciones estándar con las concentraciones $c(\text{KMnO}_4) = 0,01 \text{ mol/L}$ y $c(\text{KMnO}_4) = 2 \text{ mmol/L}$. El título de las soluciones estándar se determina de forma análoga a la determinación de H₂O₂ con oxalato sódico. La concentración másica de peróxido de hidrógeno se calculó utilizando la siguiente fórmula.

$$\beta(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{5 * 1000 \text{ mg} * V(\text{KMnO}_4) * c(\text{KMnO}_4) * t(\text{KMnO}_4) * M(\text{H}_2\text{O}_2)}{2 * 1 \text{ g} * V(\text{Prueba})}$$

$\beta(\text{H}_2\text{O}_2)$: concentración de masa de H₂O₂ [mg/L]

V (KMn₄): consumo de disolución de permanganato potásico [L]

c (KMn₄): concentración de la disolución de permanganato potásico [mol/L]

15 t (KMn₄): título de la disolución de permanganato potásico

M (H₂O₂): masa molar de peróxido de hidrógeno [g/mol]

V (muestra): volumen parcial de la disolución de lavado

En la Tabla 2 se representan las cantidades emitidas de peróxido de hidrógeno de la espuma del Ejemplo 2.

Tabla 2: Cantidad emitida de peróxido de hidrógeno de la espuma del Ejemplo 2 en entorno acuoso

tanque de enjuague	V(muestra)	V(KMnO ₄)	c(KMnO ₄)	t(KMnO ₄)	m(H ₂ O ₂)	$\beta(\text{H}_2\text{O}_2)$
1	25,00 mL	13,40 mL	0,010 mol/L	1,021	11,634 mg	465,4 mg/L
	25,00 mL	13,40 mL	0,010 mol/L	1,021	11,634 mg	
2	25,00 mL	4,30 mL	0,002 mol/L	0,988	0,723 mg	28,9 mg/L
	25,00 mL	4,30 mL	0,002 mol/L	0,988	0,723 mg	
3	25,00 mL	0,60 mL	0,002 mol/L	0,988	0,101 mg	4,0 mg/L
	25,00 mL	0,60 mL	0,002 mol/L	0,988	0,101 mg	

20

En la Tabla 3 se representan las cantidades emitidas de peróxido de hidrógeno de la espuma del Ejemplo 3.

Tabla 3: Cantidad emitida de peróxido de hidrógeno de la espuma del Ejemplo 3 en entorno acuoso

ES 2 774 274 T3

tanque de enjuague	V(muestra)	V(KMnO ₄)	c(KMnO ₄)	t(KMnO ₄)	m(H ₂ O ₂)	β(H ₂ O ₂)
1	25,00 mL	10,25 mL	0,010 mol/L	1,021	8,899 mg	356,8 mg/L
	25,00 mL	10,30 mL	0,010 mol/L	1,021	8,943 mg	
2	25,00 mL	5,10 mL	0,002 mol/L	0,988	0,857 mg	33,9 mg/L
	25,00 mL	5,00 mL	0,002 mol/L	0,988	0,840 mg	
3	25,00 mL	0,70 mL	0,002 mol/L	0,988	0,118 mg	4,7 mg/L
	25,00 mL	0,70 mL	0,002 mol/L	0,988	0,118 mg	
4	50,00 mL	0,50 mL	0,002 mol/L	0,988	0,084 mg	1,7 mg/L
	50,00 mL	0,50 mL	0,002 mol/L	0,988	0,084 mg	

En la Tabla 4 se representan las cantidades absolutas liberadas calculadas de peróxido de hidrógeno en mg en base a 1 g de espuma.

Espuma del tanque de enjuague N.º	Ejemplo 2		Ejemplo 3	
	β(H ₂ O ₂) [mg/L]	m(H ₂ O ₂) [mg]	β(H ₂ O ₂) [mg/L]	m(H ₂ O ₂) [mg]
1	465	186,000	357	142,800
2	29	11,600	34	13,600
3	4	1,600	5	2,000
4	1	0,400	2	0,800
5	<1	0,000	<1	0,000

REIVINDICACIONES

1. Espumas de poliuretano, conteniendo polímeros reticulados de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i), así como un agente desinfectante o blanqueante (ii), seleccionado del grupo peróxido de hidrógeno, así como iones plata(I), iones cobre(II) e iones zinc(II).
- 5 2. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque los polímeros (i) se seleccionan del grupo, que contiene homopolímeros de vinilpirrolidona, polivinilpirrolidona modificada, polivinilpirrolidina, copolímeros de vinilpirrolidona con vinilimidazol, copolímeros de vinilpirrolidona con acetato de vinilo, copolímeros de vinilpirrolidona con vinilformamida.
- 10 3. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque los polímeros (i) son polipirrolidona reticulada y/o copolímero reticulado de vinilpirrolidona y vinilimidazol.
4. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque los polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i) se usan en una cantidad del 0,1 al 100% en peso, relativa al peso de la espuma.
5. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque el agente desinfectante o blanqueante (ii) es peróxido de hidrógeno.
- 15 6. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque los agentes desinfectantes o blanqueantes(ii) se usan en una cantidad del 0,1 - 50% en peso, relativa al peso de la espuma.
7. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque los agentes desinfectantes o blanqueantes (ii) se usan en una cantidad del 1 al 40% en peso, relativa al peso de la espuma.
- 20 8. Espumas de poliuretano según la reivindicación 1, caracterizadas porque los agentes desinfectantes o blanqueantes (ii) se usan en una cantidad del 10 al 30% en peso, relativa al peso de la espuma.
9. Procedimiento de producción de espumas de poliuretano, conteniendo polímeros reticulados de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i), así como un agente desinfectante o blanqueante (ii), seleccionado del grupo peróxido de hidrógeno, así como iones plata(I), iones cobre (II) e iones zinc (II), comprendiendo los pasos
- 25 a) transformación de poliisocianatos con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato en presencia de polímeros de monómeros N-vinílicos heterocíclicos (i),
- b) impregnación de la espuma con un agente desinfectante blanqueante (ii).
10. Empleo de espumas de poliuretano según la reivindicación 1 en el ámbito de la desinfección, de la higiene y del blanqueo.