



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 313**

51 Int. Cl.:  
**C08J 9/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05810889 .5**

96 Fecha de presentación : **26.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1819760**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **Espumas modificadas de celda abierta y método para su producción.**

30 Prioridad: **29.11.2004 DE 10 2004 057 588**  
**24.01.2005 DE 10 2005 003 316**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.11.2011**

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

72 Inventor/es: **Karl, Ulrich;**  
**Frenzel, Stefan;**  
**Schwendemann, Volker;**  
**Steinbrenner, Ulrich y**  
**Leininger, Hartmut**

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

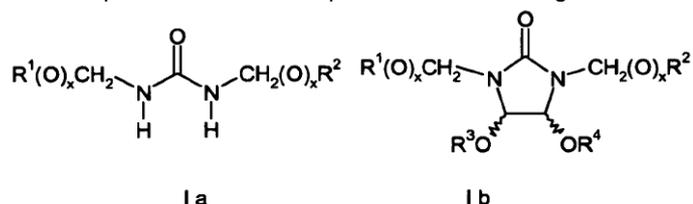
ES 2 367 313 T3

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 modificadas de celda abierta y método para su producción

- 5 La presente invención se refiere a un método para la producción de espumas aminoplásticas modificadas de celda abierta, caracterizado porque se ponen en contacto  
 (a) espumas aminoplásticas de celda abierta con una densidad en el rango de 5 a 500 kg/m<sup>3</sup> y un diámetro promedio de poro en el rango de 1 μm a 1 mm  
 (b) con formulación acuosa de por lo menos un compuesto de la fórmula general la a lb



- 10 donde las variables elegidas son como sigue:  
 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> iguales o diferentes y elegidos de entre hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, ramificados o no ramificados, (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CHCH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CHCH<sub>3</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>,  
 15 x igual o diferente y un número entero elegido entre cero y uno, donde en la fórmula la por lo menos un x se elige como igual a 1,  
 m es un número entero en el rango de 1 a 20,  
 R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> igual o diferente y elegido de entre hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, ramificado o no ramificado, o son juntos alquilenos C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>  
 20 R<sup>5</sup> igual o diferente y elegido de entre alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> e hidrógeno.

Además la presente invención se refiere al empleo de espumas modificadas de celda abierta acordes con la invención para la producción de materiales de limpieza, filtros, humidificadores de aire, distribuidores de agua, elementos de embalaje, elementos de protección contra el sonido como elementos inhibidores de vibración o aislamiento de edificios.

Las espumas, especialmente las denominadas espumas de celda abierta, encuentran uso en numerosas aplicaciones. En particular, las espumas de celda abierta de materiales sintéticos han probado ser versátiles. Como ejemplos se mencionan cojines, materiales de filtro, instalaciones de aire acondicionado y partes de automóviles, aparte de materiales para limpieza.

En los materiales de limpieza que son producidos a partir de espumas se observa que comparativamente ellos después de cortos tiempos de uso, por ejemplo después de aproximadamente 10 minutos, en tanto están destruidos, no pueden lograr ningún efecto limpiador. De modo correspondiente, los materiales de limpieza además toman rápidamente mal aspecto. Por ello los productores de materiales de limpieza como por ejemplo esponjas de limpieza recomiendan eliminar los materiales de limpieza después del correspondiente y en general corto tiempo de uso, por ejemplo 10 minutos, lo cual es desventajoso para el usuario. Además, en muchos casos se deterioran las superficies dedicadas por rasguños, abrasión o pérdida de brillo.

En US 6,608,118 se sugiere comprimir espumas de melamina bajo el efecto del calor, por ejemplo comprimir por 4 minutos a 270°C. Se obtienen espumas con propiedades mecánicas mejoradas, las cuales por ejemplo se deshacen fácilmente.

En la DE 19 11 643 se describe un método para la modificación de espumas de poliuretano en el cual espumas de poliuretano que contienen grupos terminales reaccionan con compuestos de nitrógeno capaces de formar aminoplásticos.

En EP 0 633 283 y DE 100 11 388 se recomienda fortalecer espumas de resina de melamina, en lo cual se las impregna por ejemplo con una emulsión de silicona. Sin embargo las espumas impregnadas con emulsión de silicona no se usan como materiales de limpieza, pues con el uso dejan estrías. En DE 100 11 388 se recomienda además atomizar espumas de resina de melamina con fluoralquilésteres monoméricos, para hacerlas oleofóbicas.

En DE 102 20 896 se recomienda obturar pellas duroplásticas de espuma con ligantes químicamente inertes, los cuales contienen un componente adhesivo. A partir de la DE 102 09 601 se sabe que puede causarse una hidrólisis de la resina, en particular una hidrólisis catalizada por ácido, mediante adición de ácido a las pellas duroplásticas de espuma, como resina de melamina o resinas de fenol o también urea o bases.

Sin embargo, las propiedades técnicas de las espumas o materiales esponjados conocidas a partir del estado de la técnica, en referencia al efecto limpiador, estabilidad y absorción de agua o aceite, no mejoran. Además las espumas conocidas a partir del estado de la técnica han probado en muchos casos ser poco flexibles.

5 De allí que fue objetivo de la invención poner a disposición espumas que eviten las desventajas de los materiales conocidos a partir del estado de la técnica. Además fue objetivo poner a disposición un método para la producción de nuevas espumas. Además fue objetivo poner a disposición aplicaciones para las espumas, y fue objetivo poner a disposición métodos para el empleo de espumas.

10 De acuerdo con ello se encontró el método definido al principio.

El método definido en principio se caracteriza por metodologías para la producción de espumas aminoplásticas modificadas de celda abierta, caracterizado porque se ponen en contacto

15 (a) espumas aminoplásticas de celda abierta con una densidad en el rango de 5 a 500 kg/m<sup>3</sup> y un diámetro promedio de poro en el rango de 1 μm a 1 mm  
(b) con formulación acuosa de por lo menos un compuesto de por lo menos un compuesto de la fórmula general Ia a Ib.

20 En el marco de la presente invención puede en ello, ser formulación acuosa para soluciones, emulsiones o dispersiones.

En ello, por lo menos un compuesto en la etapa (b) es preferiblemente un compuesto que no fue empleado en la producción de resina (a) no modificada.

25 En una forma de operar de la presente invención, las espumas modificadas de celda abierta acordes con la invención son aquellas a base de espumas orgánicas aminoplásticas, por ejemplo de resinas de urea-formaldehído, además espumas a base de resinas de fenol-formaldehído y en particular espumas a base de resinas aminoplástico-formaldehído, en particular resinas de melamina-formaldehído, donde en el marco de la presente invención, se definen espumas a base de resina de melamina-formaldehído también como espumas de melamina.

30 Con ello se quiere decir que se producen espumas acordes con la invención a partir de espumas de celda abierta, las cuales incluyen espumas aminoplásticas y en particular espumas de melamina.

35 En el marco de la presente invención, las espumas aminoplásticas (a) de celda abierta no modificadas empleadas para el ejercicio del método acorde con la invención, son definidas muy generalmente también como espumas no modificadas (a). Las espumas no modificadas de celda abierta empleadas para el ejercicio del método acorde con la invención son descritas en detalle en lo que sigue.

40 Para el ejercicio del método de producción acorde con la invención se parte de espumas (a) de celda abierta, en particular de espumas en las cuales por lo menos 50% de todas las laminillas están abiertas, preferiblemente 60 a 100% y de modo particular preferiblemente 65 a 99,9%, determinado según DIN ISO 4590.

45 Las espumas (a) empleadas como materiales de partida son preferiblemente espumas duras que en el sentido de la presente invención son espumas que a una compresión de 40% exhiben una dureza de compresión de 1 kPa o más, determinado según DIN 53577.

Las espumas (a) empleadas como materiales de partida tienen una densidad en el rango de 5 a 500 kg/m<sup>3</sup>, preferiblemente 6 a 300 kg/m<sup>3</sup> y de modo particular preferiblemente en el rango de 7 a 300 kg/m<sup>3</sup>.

50 Las espumas (a) de celda abierta empleadas como materiales de partida pueden exhibir un diámetro promedio de poro (promedio numérico) en el rango de 1 μm a 1 mm, preferiblemente 50 a 500 μm, determinado mediante valoración microscópica de absorción en cortes.

55 En una forma de operar de la presente invención, las espumas (a) de celda abierta empleadas como material de partida pueden exhibir máximo 20, preferiblemente máximo 15 y de modo particular preferiblemente máximo 10 poros por m<sup>2</sup>, los cuales tienen un diámetro en el rango de hasta 20 mm. Los poros restantes tienen comúnmente un diámetro más pequeño.

60 En una forma de operar de la presente invención las espumas (a) de celda abierta empleadas como materiales de partida exhiben una superficie BET en el rango de 0,1 a 50 m<sup>2</sup>/g, preferiblemente 0,5 a 20 m<sup>2</sup>/g, determinada según DIN 66131.

65 En una forma de operar de la presente invención las espumas (a) empleadas como material de partida exhiben un grado de absorción de sonido superior a 50 %, medido según DIN 52215 a una frecuencia de 2000 Hz y un espesor de capa de la espuma (a) en cuestión de 50 mm.

En una forma especial de operar de la presente invención, las espumas (a) de celda abierta empleadas como material de partida exhiben un grado de absorción de sonido superior a 0,5, medido según DIN 52212 a una frecuencia de 2000 Hz y espesor de capa de la espuma (a) en cuestión de 40 mm.

5 Las espumas (a) de celda abierta empleadas como material de partida pueden exhibir cualquier forma geométrica, por ejemplo placas, esferas, cilindros, polvo, cubo, copos, cuadrado, cuerpo de silla, barras, columnas redondas, rectangulares o cuadradas. Las dimensiones mayores de las espumas (a) empleadas como material de partida no son críticas, en tanto ellas sean comprimidas mecánicamente de modo automático. Preferiblemente son placas, cilindros, cubos, cuadrados o columnas rectangulares, los cuales pueden ser comprimidos mecánicamente en dispositivos comunes.

De acuerdo con la invención se parte de espumas (a) aminoplásticas de celda abierta, preferiblemente espumas de melamina.

Se conocen como tal, espumas de melamina particularmente adecuadas como materiales de partida para la ejecución del método de producción acorde con la invención. Su producción es exitosa por ejemplo mediante espumado de

- i) un precondensado de melamina-formaldehído, el cual aparte de formaldehído puede contener condensados otros compuestos carbonílicos como por ejemplo aldehídos,
- ii) uno o varios propelentes,
- iii) uno o varios emulsificantes,
- iv) uno o varios endurecedores.

Los precondensados de melamina-formaldehído i) pueden ser no modificados, pero pueden ser también modificados, por ejemplo puede reemplazarse hasta 20 % molar de la melamina por otro formador de Durolast de por si conocido, por ejemplo melamina alquilsustituida, urea, uretano, amidas, diciandiamida, guanidina, sulfurilamida, sulfonamidas, aminas alifáticas, fenol y derivados de fenol. Como otros compuestos carbonílicos aparte de formaldehído pueden contener condensados precondensados de melamina-formaldehído por ejemplo acetaldehído, trimetilolacetaldehído, acroleína, furfural, glioxal, ftaldialdehído y tereftaldialdehído.

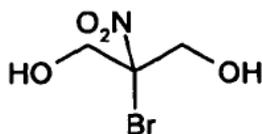
Como agentes propelentes ii) son adecuados: agua, gases inertes, en particular dióxido de carbono y los denominados propelentes físicos. Los agentes propelentes físicos son componentes inertes frente a los componentes usados, los cuales la mayoría de las veces son líquidos a temperatura ambiente y se evaporan a las condiciones de la reacción de uretano. El punto de ebullición de estos compuestos esta preferiblemente por debajo de 110°C, en particular por debajo de 80 °C. Entre los agentes propelentes físicos se cuentan también gases inertes, los cuales pueden ser introducidos dentro del componente de uso i) o bien estar disueltos en él, por ejemplo dióxido de carbono, nitrógeno o gases nobles.

Como emulsificantes iii) pueden emplearse surfactantes no ionógenos, aniónicos, catiónicos o betaínicos, en particular alquil C<sub>12</sub>-C<sub>30</sub> sulfonatos, preferiblemente alquil C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub> sulfonatos y alquilalcoholes C<sub>10</sub>-C<sub>20</sub> etoxilados varias veces, en particular de la fórmula R<sup>6</sup>-O(CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>x</sub>-H, donde R<sup>6</sup> es elegido de entre alquilo C<sub>10</sub>-C<sub>20</sub> y x puede ser por ejemplo un número entero en el rango de 5 a 100.

Como endurecedores iv) entran en consideración en particular los productos ácidos, como por ejemplo ácidos Brønsted inorgánicos, como por ejemplo ácido sulfúrico o ácido fosfórico, ácidos Brønsted orgánicos como por ejemplo ácido acético o ácido fórmico, ácidos Lewis y también los denominados ácidos latentes.

En EP-A 0 017 672 se encuentran ejemplos de espumas de melamina adecuadas.

Naturalmente, las espumas (a) empleadas como material de partida pueden contener aditivos y sustancias suplementarias que son comunes en la química de las espumas, por ejemplo antioxidantes, protectores contra la llama, sustancias de relleno, colorantes como por ejemplo pigmentos o colorantes y biocidas, por ejemplo



Además en el ejercicio de la presente invención se parte de por lo menos un compuesto de la fórmula general la a Ib.

En lo que sigue, los compuestos empleados de la fórmula general la a Ib se abrevian también como compuesto (b) o como (b). El compuesto (b) es obtenible por ejemplo mediante condensación de por lo menos un compuesto (B1)

que contiene nitrógeno y por lo menos un compuesto carbonílico (B2) y dado el caso otros compuestos (B3) y dado el caso otras reacciones después de la condensación.

5 Son ejemplos de compuestos (B1) que contiene nitrógeno, la urea, N,N'-dimetilurea, tiazona, tetrahidropirimidinona, imidazolinona, tetrahydro-4H-1,3,5-oxadiazin-4-ona, alquilcarbamatos, metoxietilcarbamatos y (met)acrilmetilolamida.

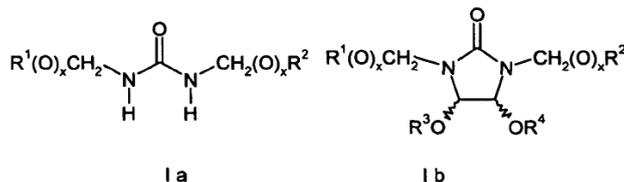
10 Son ejemplos de compuestos carbonílicos (B2) las cetonas, en particular di-(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-alquil)cetonas, preferiblemente mono-, di- y polialdehídos, en particular C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-alquilmonoaldehídos como por ejemplo acetaldehído o propionaldehído y de modo muy particular preferiblemente formaldehído, además dialdehídos como por ejemplo glioxal o ftaldialdehídos como por ejemplo 1,2-ftaldialdehído, butanodial, glutardialdehído y hexano-1,6-dial.

15 Ejemplos de otros compuestos (B3) particularmente preferidos son los alcoholes mono o polivalentes como por ejemplo alcanos C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, en particular metanol, etanol, n-propanol y n-butanol, además etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,12-dodecanodiol, glicerina, dietilenglicol, dipropilenglicol, polietilenglicol con en promedio hasta 200, preferiblemente de 3 hasta 20 unidades de óxido de etileno por molécula (promedio aritmético), polipropilenglicoles con en promedio hasta 200, preferiblemente de 3 a 20 unidades de propileno por molécula (promedio aritmético), politetrahidrofurano con en promedio hasta 200, preferiblemente de 3 a 20 unidades de 1,4-butanodiol por molécula (promedio aritmético) así como mono-, di- o polietilen- o -propilenglicoles enmascarados de modo simple con alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, con en promedio hasta 200, preferiblemente de 3 a 20 unidades de óxido de alquileo por molécula (promedio aritmético).

Son ejemplos de otras transformaciones según la condensación las esterificaciones, eterificaciones y (co)polimerizaciones por radicales.

25 En una forma de operar de la presente invención puede producirse un compuesto (b) a partir de por lo menos un compuesto (B1) que contiene nitrógeno, por lo menos dos compuestos (B2) carbonílicos y por ejemplo hasta 3 otros diferentes compuestos (B3).

En los compuestos (b) de la fórmula general la a lb



30 las variables se definen como sigue:

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> diferentes o preferiblemente iguales y elegidos de entre hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, ramificados o no ramificados elegidos de entre metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butilo, tert.-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec.-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec.-hexilo, n-heptilo, iso-heptilo, n-octilo, n-nonilo, n-decilo y n-dodecilo; preferiblemente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butilo, tert.-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec.-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec.-hexilo, de modo particular preferiblemente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butilo y tert.-butilo, (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CHCH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CHCH<sub>3</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, x (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CHCH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CHCH<sub>3</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O)<sub>m</sub>-R<sup>5</sup>, iguales o diferentes y un número entero elegido entre cero y 1, donde en la fórmula la por lo menos un x se elige igual a 1; en la fórmula lb pueden elegirse ambos x iguales a cero,

m es un número entero en el rango de 1 a 20,

45 R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> son diferentes o preferiblemente iguales y elegidos de entre hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, ramificados o no ramificados, elegidos de entre metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butilo, tert.-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec.-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec.-hexilo, n-heptilo, iso-heptilo, n-octilo, n-nonilo, n-decilo y n-dodecilo; preferiblemente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butilo, tert.-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec.-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec.-hexilo, de modo particular preferiblemente alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butyl y tert.-butilo, o conjuntamente alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> como por ejemplo -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-,

50 R<sup>5</sup> iguales o diferentes y elegidos de entre alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec.-butilo y tert.-butilo y en particular hidrógeno.

55 Los compuestos (b) de la fórmula general la y lb son de por si conocidos. Los compuestos (b) de la fórmula general la y lb en general no están presentes puros según una fórmula definida; comúnmente se observan reubicamientos intermoleculares de los radicales R<sub>1</sub> a R<sub>4</sub>, por consiguiente por ejemplo reacciones de

transaminación, y también hasta un cierto grado reacciones de condensación y reacciones de escisión. Las fórmulas la o lb arriba indicadas deben entenderse en el sentido de que ellas definen las relaciones estequiométricas de los sustituyentes y también incluyen productos de reposicionamiento intermolecular y productos de condensación.

5 En una forma de operar de la presente invención, la formulación acuosa empleada en la etapa (b) contiene en el rango de 1 a 60 % en peso, preferiblemente 10 a 40 % en peso del compuesto (b).

10 Para poner en contacto espumas (a) no modificadas con el compuesto (b), son imaginables diferentes técnicas.

Puede llevarse a cabo el contacto por ejemplo mediante inmersión de espuma no modificada (a) en formulación acuosa del compuesto (b), mediante impregnado de espuma no modificada (a) con formulación acuosa del compuesto (b), mediante empapado de espuma no modificada (a) con formulación acuosa del compuesto (b), mediante atomizado incompleto o preferiblemente completo de espuma no modificada (a) con formulación acuosa del compuesto (b), o mediante recubrimiento por calandra de formulación acuosa de compuesto (b) sobre espuma no modificada (a).

20 En otra forma de operar de la presente invención, para el ejercicio del método acorde con la invención se procede de modo que se esparce con espátula la formulación acuosa del compuesto (b) sobre espuma no modificada. Después del empapado o esparcido con espátula o recubrimiento por calandra o atomizado, para la distribución homogénea de la formulación y ajuste de la concentración deseada puede estrangularse entre por ejemplo por lo menos dos rodillos giratorios.

25 En una forma de operar de la presente invención se puede, a continuación de la puesta de contacto de espuma (a) no modificada y formulación acuosa del compuesto (b), dejar actuar mutuamente, por ejemplo por un periodo de tiempo en el rango de 0,1 segundos a 24 horas, preferiblemente 0,5 segundos a 10 horas y de modo particular preferiblemente 1 segundo a 6 horas.

30 En una forma de operar del método de producción acorde con la invención, se pone en contacto espuma (a) no modificada y formulación acuosa del compuesto (b) a temperaturas en el rango de 0°C a 250°C, preferiblemente 5°C a 190°C y de modo particular preferiblemente 10 a 180°C.

35 En una forma de operar del método de producción acorde con la invención, se pone en contacto espuma (a) no modificada y formulación acuosa del compuesto (b), primero a temperaturas en el rango de 0°C a 50°C y se modifica después la temperatura, por ejemplo se calienta a temperaturas en el rango de 60°C a 250°C, preferiblemente de 65°C a 180°C.

40 En otra forma de operar del método de producción acorde con la invención, se ponen en contacto espuma (a) no modificada y formulación acuosa del compuesto (b) primera a temperaturas en el rango de 0°C a 120°C y se cambia después la temperatura, por ejemplo se calienta a temperaturas en el rango de de 30°C a 250°C, preferiblemente de 125°C a 200°C.

45 En una forma preferida de operar de la presente invención se eligen las cantidades de insumos espuma (a) no modificada y formulación acuosa del compuesto (b) de modo que el producto acorde con la invención tiene una densidad claramente mayor, comparada con la concerniente espuma (a) no modificada.

50 En una forma de operar de la presente invención, para la ejecución del método acorde con la invención durante el contacto de espuma (a) no modificada con formulación acuosa del compuesto (b), se trabaja a presión atmosférica. En otra forma de operar de la presente invención, para la ejecución del método acorde con la invención se trabaja bajo presión elevada como por ejemplo a presiones en el rango de 1,1 bar a 10 bar. En otra forma de operar de la presente invención, para la ejecución del método acorde con la invención se trabaja bajo presión reducida, por ejemplo a presiones en el rango de 0,1 mbar a 900 mbar, preferiblemente a 100 mbar.

55 En una forma de operar de la presente invención se pone en contacto espuma (a) no modificada con formulación acuosa del compuesto (b) de modo que el compuesto (b) es distribuido tan homogéneamente cómo es posible en todas las dimensiones sobre la espuma (a) no modificada. Los métodos adecuados son aquellos con un elevado grado de efecto de revestimiento. Como ejemplo se mencionan: empapado completo, inmersión, anegado, pulido en tambor, atomizado como por ejemplo atomizado con aire a presión, atomizado sin aire, además de nebulización por alta rotación, revestido, esparcido con espátula, recubrimiento por calandra, untado, enrollado, aplicación con tela, laminado, escurrido, centrifugado.

60 En otra forma de operar de la presente invención se ponen en contacto espumas (a) no modificadas con formulación acuosa de compuesto (b) de modo que se provoca una distribución no homogénea de formulación acuosa de compuesto (b) sobre la espuma (a) no modificada. De este modo, en una forma de operar de la presente invención, puede por ejemplo atomizarse de manera uniforme espuma (a) no modificada con formulación acuosa del

- compuesto (b) y dejar actuar a continuación. En otra forma de operar de la presente invención puede empaparse de modo incompleto espuma (a) no modificada con formulación acuosa del compuesto (b). En otra forma de operar de la presente invención puede ponerse en contacto una vez una parte de espuma (a) no modificada y por lo menos dos veces otra parte de espuma (a) no modificada con formulación acuosa del compuesto (b). En otra forma de operar se empapa completamente espuma (a) no modificada con formulación acuosa del compuesto (b) y se enjuaga la capa superior por ejemplo con agua hasta que está limpia. A continuación se deja actuar. Mediante ello se reviste espuma (a) no modificada en el núcleo; la superficie limpia permanece sin revestir.
- 5
- 10 Cuando la espuma (a) no modificada se pone en contacto con formulación acuosa de compuesto (b) de modo que se ha provocado una distribución no homogénea de formulación acuosa del compuesto (b) sobre espuma (a) no modificada, entonces se logra que por ejemplo mediante acción mutua por un periodo de tiempo de 2 minutos o más, no sólo la capa exterior de la espuma (a) no modificada entra en contacto con formulación acuosa de compuesto (b)
- 15 Cuando la espuma (a) no modificada se pone en contacto con formulación acuosa del compuesto (b) de modo que se ha causado una distribución no homogénea de formulación acuosa de compuesto (b) sobre la espuma (a) no modificada, entonces la espuma modificada acorde con la invención puede exhibir sobre su corte transversal propiedades mecánicas no unificadas. De este modo, por ejemplo es posible que de acuerdo con la invención, en las posiciones en las cuales ella ha estado en contacto con mayores proporciones de formulación acuosa de compuesto (b), ella es más suave que en las posiciones en las cuales ella ha estado en contacto con menos formulación acuosa del compuesto (b).
- 20
- 25 En una forma de operar de la presente invención puede compensarse una en muchos casos de por sí indeseada distribución no uniforme de la formulación acuosa del compuesto (b), mediante recubrimiento por calandra sobre rodillos perforados o placas perforadas. Puede reducirse la formación de una distribución no homogénea de formulación acuosa del compuesto (b), preferiblemente mediante por lo menos dos rodillos perforados que ejecutan una aspiración al vacío en por lo menos un rodillo perforado o bien por lo menos una lámina perforada
- 30 En una forma especial de operar de la presente invención se ajusta una absorción definida del licor después del contacto mediante estrangulación entre dos rodillos que giran en sentido contrario, por ejemplo en el rango de 20 a 800 % en peso, referido al peso de espuma (a) no modificada. La concentración de compuesto (b) en la formulación está entre 1 y 99 % en peso.
- 35 En una forma de operar de la presente invención puede, a continuación del contacto, enjuagarse por ejemplo con uno o varios solventes y preferiblemente con agua.
- 40 En una forma de operar de la presente invención a continuación del contacto, y dado el caso del enjuague puede secarse por ejemplo por vía mecánica mediante por ejemplo estrujado o calandrado, en particular mediante estrangulación por dos rodillos, o por vía térmica por ejemplo en hornos microondas, soplado con aire caliente o en armarios de secado, en particular armarios de secado al vacío, donde el armario de secado puede operarse por ejemplo a temperaturas en el rango de 30 a 150°C. En relación con armarios de secado al vacío, puede entenderse por vacío una presión por ejemplo en el rango de de 0,1 a 850 mbar.
- 45 Según la definición en el sentido de la presente invención, el tiempo que se aplica en la etapa de secado que se ejecuta en caso de desearse, no es relevante para el tiempo de influencia.
- 50 En una forma de operar de la presente invención, puede ejecutarse el secado térmico mediante el calentamiento a temperaturas en el rango de 20°C a 150°C, por ejemplo por un periodo de tiempo de 10 segundos a 20 horas.
- 55 Adicionalmente a la formulación acuosa de compuesto (b), pueden ponerse en contacto espumas (a) no modificadas con por lo menos un catalizador (c). Son adecuadas por ejemplo las sales metálicas y de amonio y ácidos inorgánicos u orgánicos. Son sales metálicas adecuadas por ejemplo haluros metálicos, sulfatos metálicos, nitratos metálicos, tetrafluoroboratos metálicos, fosfatos metálicos o sus mezclas. Son adecuados cloruro de magnesio, sulfato de magnesio, cloruro de zinc, cloruro de litio, bromuro de litio, trifluoruro de boro, cloruro de aluminio, sulfato de aluminio, alumbres como por ejemplo  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ , nitrato de zinc, tetrafluoroborato de sodio y mezclas de las sales metálicas previamente descritas.
- 60 Como catalizador (c) son sales de amonio adecuadas las sales de amonio del grupo de cloruro de amonio, nitrato de amonio, sulfato de amonio, oxalato de amonio, fosfato de diamonio o mezclas de las sales de amonio previamente descritas.
- Como catalizador (c) son ácidos orgánicos e inorgánicos adecuados ácido maleico, ácido fórmico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido oxálico, ácido p-toluensulfónico, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido bórico y sus mezclas.

Naturalmente pueden emplearse como catalizador (c) también mezclas de por ejemplo por lo menos una sal metálica y por lo menos una sal de amonio o por lo menos una sal metálica o sal de amonio y por lo menos un ácido orgánico o inorgánico.

- 5 Se prefieren de modo muy particular como catalizadores (c) los catalizadores de ácidos Bronsted, por ejemplo  $ZnCl_2$ ,  $Zn(NO_3)_2$ , en cada caso también en forma de sus hidratos,  $NH_4Cl$ ,  $MgSO_4$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ , en cada caso también en forma de sus hidratos, y de modo particular muy preferiblemente  $MgCl_2$ , en particular en forma de su hidrato.

- 10 Respecto al compuesto (b) se emplea preferiblemente un tercio a un veinteavo de peso de catalizador (c), determinado en cada caso sin el agua de hidratación dado el caso presente.

Se emplean preferiblemente cloruro de magnesio, cloruro de zinc, sulfato de magnesio, sulfato de aluminio. Se prefiere de modo particular preferiblemente cloruro de magnesio.

- 15 En una forma de operar de la presente invención se ponen en contacto espumas (a) no modificada con solución acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) a un valor de pH en el rango de 3,0 a 7,5, donde se ajustó el valor deseado de pH dado el caso mediante adición de ácido, lejía o un tampón. Se prefiere el empleo de un tampón.

- 20 En una forma de operar de la presente invención puede ponerse en contacto por lo menos una espuma (a) no modificada no sólo con formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c), sino también con por lo menos una sustancia suplementaria (d) elegida de entre biocidas, como por ejemplo partículas de plata o biocidas orgánicos monoméricos o poliméricos como por ejemplo fenoxietanol, fenoxipropanol, glioxal, tiadiazina, 2,4-diclorobencilalcoholes y preferiblemente derivados de isotiazolona como por ejemplo con (2-metil-3(2H)-isotiazolona), CMIT (5-cloro-2-metil-3(2H)-isotiazolona), CIT (5-cloro-3(2H)-isotiazolona), BIT (1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona), además copolímeros de N,N-di- alquil  $C_1-C_{10}-\omega$ -amino- $C_2-C_4$ -alquil(met)acrilato, en particular copolímeros de etileno con N,N-di-metil-2-aminoetil(met)acrilato, uno o varios surfactantes, que pueden ser aniónicos, catiónicos, no iónicos, carbón activado,

- 25 colorantes como por ejemplo colorantes, pigmentos,  
30 sustancias odoríferas como por ejemplo perfumes, agentes que confieren carácter hidrofóbico u oleofóbico, por ejemplo resinas de fluorocarbono o ceras de fluorocarbono, captadores de olores, por ejemplo ciclodextrinas, y microcápsulas rellenas con por lo menos un principio activo como por ejemplo aceite para el cuidado, uno o varios biocidas, perfumes, captadores de olores como microcápsulas donde en el sentido de la presente invención pueden ser por ejemplo partículas esféricas huecas por dentro con un diámetro exterior promedio en el rango de 1 a 100  $\mu m$ , que pueden estar construidas por ejemplo de resina de melamina-formaldehído o de polimetilmetacrilato.

- 35 Para ello puede procederse por ejemplo de modo que por lo menos una espuma (a) no modificada se pone en contacto en diferente curso de trabajo o preferiblemente simultáneamente con formulación acuosa del compuesto (b) y con por lo menos una sustancia suplementaria (d).

- 40 En una forma de operar de la presente invención puede añadirse a la formulación acuosa de compuesto (b) una o varias sustancias suplementarias (d), por ejemplo en fracciones de 0 a en total 50 % en peso, referido a (b), preferiblemente 0,001 a 30 % en peso, de modo particular preferiblemente 0,01 a 25 % en peso, de modo muy particularmente preferido 0,1 a 20 % en peso.

- 45 Para la ejecución del método acorde con la invención puede además después de permitirse actuar la formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia suplementaria (d) sobre espuma (a) no modificada, comprimir una o varias veces por vía mecánica. Puede ejecutarse la compresión mecánica de modo discontinuo o preferiblemente de modo continuo, de modo discontinuo por ejemplo mediante prensas o placas, de modo continuo por ejemplo mediante rodillos o calandras. Cuando se desea calandrar, entonces pueden ejecutarse uno o varios pasos de calandrado, por ejemplo 1 a 20 pasos de calandrado, se prefieren cinco a diez pasos de calandrado.

- 55 En una forma de operar de la presente invención se comprime mecánicamente a un grado de densidad en el rango de 1 : 1,2 a 1 : 20, preferiblemente 1 : 2,5 a 1 : 10.

En una forma de operar de la presente invención se calandra antes del secado.

- 60 En una forma de operar de la presente invención se procede de modo que después del contacto e influencia de la formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia adicional (d), primero se seca, después se humedece con agua y después se comprime mecánicamente, por ejemplo se calandra.

En otra forma de operar de la presente invención se procede de modo que después del contacto e influencia de la formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia suplementaria (d), se seca primero, se renuncia a lo húmedo y después se comprime por vía mecánica, por ejemplo por calandrado.

5 En una forma de operar de la presente invención, mediante la compresión mecánica después del contacto e influencia de la formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia suplementaria (d), la espuma (a) no modificada de por sí dura, se convierte en suave y flexible.

10 En una forma de operar de la presente invención, después del contacto e influencia de la formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia suplementaria (d) puede fijarse por vía térmica la espuma (a) no modificada y concretamente antes o después de la compresión mecánica o también entre dos pasos de compresión mecánica. Por ejemplo puede fijarse térmicamente por ejemplo a temperaturas de 120 °C a 250 °C por un periodo de tiempo de 5 segundos a 120 minutos. Son aparatos adecuados por ejemplo hornos microondas, mecanismos de prensado en placas con soplado de aire caliente, hornos de secado calentados por vía eléctrica o con llama de gas, laminadora calentada o equipos de secado operados continuamente.

20 Antes del fijado térmico puede secarse como se describió previamente.

25 En una forma de operar de la presente invención, después del contacto e influencia de la formulación acuosa de compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia suplementaria (d), se fija térmicamente la espuma (a) no modificada, y concretamente después o preferiblemente antes de la compresión mecánica o también entre dos etapas de compresión mecánica. Por ejemplo puede fijarse térmicamente a temperaturas de 150°C a 200°C por un periodo de tiempo de 30 segundos a 120 minutos. Son equipos adecuados por ejemplo armarios de secado.

30 En una forma especial de operar se combina la compresión mecánica y la fijación térmica, por ejemplo en lo cual la espuma después de la influencia y dado el caso del secado, se conduce una o varias veces sobre rollos o calandras calientes o se prensa una o varias veces entre placas calientes. Naturalmente puede calandrarse también varias veces y en ello comprimirse una o varias veces con rodillos fríos y una o varias veces con rodillos calientes. En relación con la presente invención debería entenderse por calor temperaturas en el rango de 100 a 250°C, preferiblemente 120 a 200°C.

35 Otro objetivo de la presente invención son espumas modificadas obtenibles según el método acorde con la invención, las cuales son definidas en lo que sigue también como espumas acordes con la invención.

40 Las espumas modificadas acordes con la invención tienen una densidad en el rango de 5 a 1.000 kg/m<sup>3</sup>, preferiblemente 6 a 500 kg/m<sup>3</sup> y de modo particular preferiblemente en el rango de 7 a 300 kg/m<sup>3</sup>. La densidad de la espuma acorde con la invención es influenciada por un lado por el grado de revestimiento con compuesto (b) y dado el caso catalizador (c) y dado el caso por lo menos una sustancia suplementaria (d) y por otro lado por el grado de compactación del material de partida. Mediante la adecuada elección de los grados de revestimiento y compactación se ajusta la densidad y dureza o flexibilidad como se desee.

45 Las espumas modificadas acordes con la invención contienen preferiblemente en el rango de 0,1 a 80 % en peso, preferiblemente 2 a 60 % en peso, de modo particular preferiblemente 5 a 50 % en peso, referido al peso de la correspondiente espuma (a) no modificada), de materia seca de (b).

50 Las espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien las espumas producidas según el método acorde con la invención se distinguen por propiedades en total ventajosas, que evitan las desventajas previamente descritas como corto tiempo de duración, superficies susceptibles al deterioro y aspecto desagradable. Ellas muestran mejorada capacidad de limpieza o bien efecto limpiador, buena estabilidad a la hidrólisis, estabilidad mejorada al ácido, buena absorción de sonido y son - por ejemplo cuando se emplea para la producción de materiales de limpieza - de modo particular durables. Ellas se ensucian muy lentamente. En caso necesario las espumas acordes con la invención sucias se limpian fácilmente sin destruirse. Además las espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien espumas modificadas de acuerdo con la invención se distinguen por elevada estabilidad frente a los agentes oxidantes, en particular agentes oxidantes gaseosos como por ejemplo ozono y oxígeno. Además las espumas modificadas de acuerdo con la invención son muy flexibles y se dejan llevar fácilmente por vía mecánica a las formas deseadas. Además las espumas modificadas de acuerdo con la invención tienen una agradable sensación de paño al tacto y son de modo particular delicadas en la limpieza de superficies sensibles.

[0090] además las espumas modificadas de acuerdo con la invención son adecuadas para los usos en el campo de los cosméticos, por ejemplo como paños o almohadillas para retirar el maquillaje o para productos de higiene.

De modo particular son ventajosas las espumas modificadas de acuerdo con la invención, en todas las aplicaciones donde sea requerida flexibilidad del material.

5 Otro objetivo de la presente invención es el empleo de espumas de celda abierta modificada de acuerdo con la invención o bien de espumas de celda abierta modificadas de acuerdo con la invención para la producción de materiales de limpieza como por ejemplo esponjas para limpieza, cepillos, trapos para fregado, trapeadores de piso, trapos para limpieza, granulados para limpieza o materiales para absorber aceite para, por ejemplo, limpieza manual o mecánica, materiales de limpieza en forma de materiales en forma de hilo, dado el caso en unión con hilos o filamentos de otros materiales como por ejemplo poliamida o metal, que son adecuados en forma del denominado  
10 núcleo para limpieza de por ejemplo anillos, trafilas o husos, filtros como por ejemplo filtros de aire, filtros para estanque, filtros de acuario, filtros de agua o también como matriz para filtros cerámicos, humidificantes de aire, distribuidores de agua, elementos de embalaje, en particular para bienes sensibles a los golpes o al agua, elementos inhibidores de la vibración, elementos protectores contra ruido, aislamiento de edificios, en particular aislamiento de techos y paredes,

15 Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de materiales de limpieza mediante empleo de espumas modificadas acordes con la invención o bien de espumas modificadas acordes con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de filtros mediante el empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de humidificadores de aire mediante empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de artículos cosméticos mediante el empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de distribuidores de agua mediante empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de elementos de embalaje mediante empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de elementos protectores contra el sonido mediante empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención. Otro objetivo de la presente invención es un método para la producción de aislamiento de edificios mediante empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien de espumas modificadas de acuerdo con la invención.

35 Si se desea emplear espumas modificadas de acuerdo con la invención para la producción de filtros, entonces se prefieren filtros de manga y matrices de filtros cerámicos. Si se desea emplear espumas modificadas de acuerdo con la invención para la producción de partes de automóviles, se prefieren en particular unidades de ventilación.

40 Otro objetivo de la presente invención son materiales de limpieza, filtros, humidificadores de aire, artículos cosméticos, distribuidores de agua, elementos de embalaje, elementos protectores contra el sonido y aislamiento para edificios, producidos mediante empleo de o bien que contienen espumas modificadas de acuerdo con la invención o bien espumas modificadas de acuerdo con la invención.

45 Pueden unirse las espumas modificadas de acuerdo con la invención por ejemplo por vía mecánica con otros materiales, por ejemplo con asas, cuerpos de base para por ejemplo escobas, con textiles, cuero, polímeros como por ejemplo poliuretano o madera.

Las espumas modificadas de acuerdo con la invención pueden imprimirse por ejemplo mediante el método de chorro de tinta o con masas de estampación de pigmentos.

50 Las espumas modificadas de acuerdo con la invención se dejan aplicar bien por ejemplo sobre soportes, que pueden estar doblados o planos, ser rígidos o flexibles. Son ejemplos de soportes los tejidos de soporte, papel de soporte, redes así como placas de plástico y metálicas. Como forma particular de operar se menciona la aplicación sobre tejido de soporte para aplicación manual. De modo particular las espumas modificadas de acuerdo con la invención se dejan aplicar sobre tejido de soporte para máquinas lijadoras de cinta, lijadora vibratoria y/o discos para pulir. De allí que otro objetivo de la presente invención es un método para la aplicación de espumas modificadas de acuerdo con la invención sobre soportes que pueden estar doblados o planos, ser rígidos o flexibles, en particular sobre tejido de soporte o sobre papeles de soporte. La aplicación acorde con la invención puede ocurrir por ejemplo mediante pegado, cosido o aplicación con remaches.

60 Otro objetivo de la presente invención son uniones que contienen por lo menos una espuma modificada acuerdo con la invención y por lo menos un soporte el cual puede estar doblado o plano, ser rígido o flexible, por ejemplo un tejido de soporte o papel de soporte. Otro objetivo de la presente invención es el empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención aplicadas sobre los soportes antes mencionados, en particular sobre tejido de soporte o sobre papeles de soporte como herramientas para máquinas y lijadoras de cinta y lijadora vibratoria o para aplicación manual por ejemplo como disco para pulir.

65

Se ilustra la invención mediante ejemplos de trabajo.

Ejemplos de trabajo

5

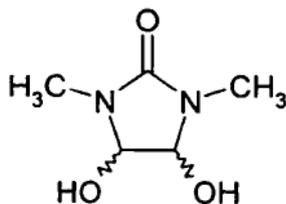
I.1 producción de espumas (a) no modificadas

10 En un recipiente abierto se añadió un precondensado de melamina/formaldehído secado por atomización (relación molar 1:3, peso molecular de aproximadamente 500 g/mol) a una solución acuosa con 3 % en peso de ácido fórmico y 1,5 % de la sal sódica de una mezcla de alquilsulfonatos con 12 a 18 átomos de C en el radical alquilo (emulsificante K 30 de la compañía Bayer AG), donde los números en porcentaje se refieren al precondensado de melamina/formaldehído. La concentración de precondensado de melamina/formaldehído, referido a la mezcla total de precondensado de melamina/formaldehído y agua fue de 74 % en peso. La mezcla así obtenida fue agitada vigorosamente, después se añadió 20 % en peso de n-pentano. Se agitó adicionalmente por el tiempo necesario (aproximadamente 3 min) hasta que surgió una dispersión de aspecto homogéneo. Esta fue esparcida con espátula sobre un tejido de vidrio teflonado como material de soporte y fue espumado y endurecido en un armario de secado en el cual reinaba una temperatura de aire de 150°C. En ello se ajustó como temperatura de la masa en la espuma la temperatura de ebullición de n-pentano, que bajo estas condiciones estaba en 37,0 °C. Después de 7 a 8 min se alcanzó la máxima intensidad de elevación de la espuma. Se dejó la espuma adicionalmente por otros 10 min a 150 °C en el armario de secado; a continuación se le temperó por 30 min a 180° C. Se obtuvo la espuma no modificada (a.1).

25 Se determinaron las siguientes propiedades de la espuma (a.1) no modificada del ejemplo I.1:  
99,6% de celdas abiertas según DIN ISO 4590,  
dureza a la compresión (40%) 1,3 kPa determinada según DIN 53577,  
densidad 7,6 kg/m<sup>3</sup> determinada según EN ISO 845,  
diámetro promedio de poro 210 μm, determinado mediante valoración microscópica de la absorción en cortes, superficie BET de 6,4 m<sup>2</sup>/g, determinada según DIN 66131,  
absorción de sonido de 93 %, determinada según DIN 52215,  
30 absorción de sonido superior a 0,9, determinada según DIN 52212.

I.2 producción de espumas modificadas de acuerdo con la invención

35 Se cortó espuma (a.1) no modificada del ejemplo I.1 en forma de paralelepípedo con las dimensiones 9 cm-4 cm-4 cm. El paralelepípedo pesó en el rango de 1,00 a 1,33 g. A continuación se pusieron en contacto varias piezas de espuma no modificada con un peso según la tabla 1 con una dispersión acuosa que contenía 81 g/l de N,N'-dimetil-4,5-dihidroxiimidazolinona (I b.1) y 18 g/l de MgCl<sub>2</sub>·6 H<sub>2</sub>O,



I b.1

40 en lo cual se sumergió completamente en la dispersión acuosa cada uno de los paralelepípedos de espuma y se dejó cubrir por 2 minutos con dispersión acuosa. A continuación se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se llevaron a través de dos rodillos giran en sentido contrario, los cuales exhibían un diámetro de 150 mm y una separación de 8 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 520 % en peso.

45

Después se secó por un periodo de tiempo de 4 horas a 80°C en el armario de secado. A continuación se fijó térmicamente en el armario de secado por 10 minutos a 150 °C. Se obtuvo la espuma modificada acorde con la invención S1.1.

50 II. Producción de otras espumas no modificadas acordes con la invención

II.1 producción de espuma modificada acorde con la invención S1.2

55 Se repitió el experimento según 1.2, sin embargo se pusieron en contacto con una dispersión acuosa de 120 g/l (I b.1) y 57,8 g/l MgCl<sub>2</sub>·6 H<sub>2</sub>O.

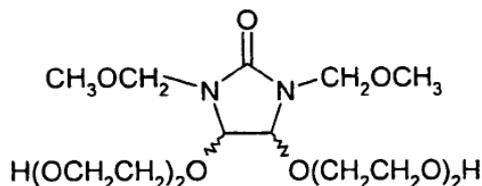
Se tomó el paralelepípedo de espuma 5 segundos después de la inmersión, se exprimió como se describió arriba y se alcanzó una absorción de licor de 540 % en peso. A continuación se fijó térmicamente sin secado previo por 15 minutos a 150 °C en el armario de secado.

5 Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S1.2.

Se atomizaron paralelepípedos (dimensiones: 9 cm·4 cm·4 cm) de espuma no modificada (a.1) con una dispersión acuosa que contenía

10 112,5 g/l (I b.2) y  
61,4 g/l MgCl<sub>2</sub>·6 H<sub>2</sub>O.

Se dejó actuar por 2 minutos, se exprimió a continuación como se describe bajo 1.2 y se fijó térmicamente por 20 minutos a 140°C en el armario de secado. Se alcanzó una absorción de licor de 425 % en peso.



I b.2

15 Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.1.

II.3 Producción de espumas modificadas de acuerdo con la invención

20 Se pusieron en contacto varias piezas de espuma no modificada del ejemplo I.1 con un peso según la tabla 1 con una dispersión acuosa que contenía

112,5 g/l (I b.2) y  
61,4 g/l MgCl<sub>2</sub>·6 H<sub>2</sub>O,

25 en lo cual se sumergió completamente cada paralelepípedo de espuma en la dispersión acuosa y se cubrió por 2 minutos con dispersión acuosa. A continuación se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se lo condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 5 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 110 % en peso.

30 Después se secó por un periodo de tiempo de una hora a 80°C en el armario de secado. A continuación se fijó térmicamente en el armario del secado por 10 minutos a 160 °C. Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.2.

II.4 Producción de espuma modificada acorde con la invención S2.3

35 Se pusieron en contacto varias piezas de espuma no modificada del ejemplo I.1 con un peso según la tabla 1 con una dispersión acuosa que contenía

60 g/l (I b.2) y  
25 g/l MgCl<sub>2</sub>·6 H<sub>2</sub>O,

40 en lo cual se sumergió completamente cada paralelepípedo de espuma en la dispersión acuosa y se cubrió por 2 minutos con dispersión acuosa. A continuación se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 8 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 725 % en peso.

45 Después se fijó térmicamente en el armario de secado por 10 minutos 150 °C (sin secado previo). Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.3.

II.5 Producción de espuma modificada acorde con la invención S2.4

50 Se procedió como se describe en el ejemplo II.4, sin embargo se secó antes del fijado por 2 horas a 80°C en el armario de secado y se fijó térmicamente por 5 minutos a 180°C. Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.4.

55 Se determinó la absorción de licor antes del secado y arrojó un valor de 450 % en peso.

Tabla 1: Espumas modificadas de acuerdo con la invención (información en % en peso referida al peso de espuma no modificada)

(b)	Espuma modificada acorde con la invención Nr.	Peso de paralelepípedo de espuma no modificada [g]	Peso de espuma modificada acorde con la invención [g]	$\Delta$ [% en peso]
(b I.1)	S1.1	1,09	1,57	44
(b I.1)	S1.2	1,21	2,0	65
(b I.2)	S2.1	1,13	1,67	48
(b I.2)	S2.2	1,22	1,37	12
(b I.2)	S2.3	1,15	1,65	43
(b I.2)	S2.4	1,11	1,41	27

5 III. Empleo de espumas modificadas de acuerdo con la invención y espumas modificadas como paños para la limpieza.

Se emplearon espumas modificadas de acuerdo con la invención y espumas modificadas en cada caso como esponjas de limpieza.

10 Se humedecieron espumas modificadas de acuerdo con la invención y espumas no modificadas, en cada caso con agua.

15 Se limpiaron manualmente por un periodo de 2 minutos en cada caso aproximadamente 1 m<sup>2</sup> de una pared de yeso encartonada pintada (áspera), que había sido ensuciada con franjas de abrasiones de caucho, crema de zapatos y aceite viejo, con en cada caso una de las espumas modificadas acordes con la invención de I.2 o bien II. y con espuma no modificada según 1.1. Se obtuvieron paredes limpias según la tabla 2, en las cuales se juzgó la calidad de la limpieza por impresión óptica. Además se juzgó ópticamente la estabilidad de la forma de la esponjas de limpieza.

20 Tabla 2: Espuma no modificada (a.1) de I.1, espuma modificada acorde con la invención y su empleo como esponja de lavado

Espuma	Calidad de limpieza	Estabilidad en la forma de la espuma
(a.1)	Satisfactoria	Después de 2 minutos fuerte pérdida de forma
(b I.1)	Muy buena	Sin pérdida de forma
(b I.1)	Muy buena	Sin pérdida de forma
(b I.2)	Muy buena	Sin pérdida de forma
(b I.2)	Buena	Leve pérdida de forma
(b I.2)	Muy buena	Sin pérdida de forma
(b I.2)	Muy buena	Leve pérdida de forma

25 IV. Producción de espumas modificadas acordes con la invención

Se cortan espumas no modificadas (a.1) del ejemplo I.1 hasta paralelepípedos de espuma con las dimensiones 10 cm·10 cm·0,5 cm. Los paralelepípedos de espuma pesaron en el rango de 0,35 a 0,48 g.

30 IV.1 Producción de espuma modificada acorde con la invención S1.3

35 Se puso en contacto un paralelepípedo de espuma de IV. con un peso de 0,44 g con una dispersión acuosa de 81 g/l (b I.1) y 18 g g/l MgCl<sub>2</sub>·6 H<sub>2</sub>O, en lo cual se le sumergió completamente en la dispersión acuosa y se cubrió por dos minutos con dispersión acuosa. A continuación se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 2 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 420 % en peso.

40 Después se secó por un periodo de tiempo de 4 horas a 80°C en el armario de secado. A continuación se fijó térmicamente en el armario de secado por 10 minutos a 150 °C. Resultó una carga de 34 % en peso, referida a la espuma no modificada.

45 Después se humedeció la espuma tratada con agua y se calandró, en lo cual se le condujo 10 veces a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario con 3,5-4 bar de presión, donde la espuma tratada fue comprimida a aproximadamente un tercio de su espesor original (comprimida mecánicamente). Se obtuvo la espuma modificada acorde con la invención S1.3, la cual exhibía una agradable sensación al tacto similar al paño y era flexible.

IV.2 Producción de espuma modificada acorde con la invención S1.4

- 5 Se puso en contacto un paralelepípedo de espuma de IV. con un peso de 0,44 g con una dispersión acuosa de 81 g/l (b 1.1) y 18 g/l  $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , en lo cual se le sumergió completamente en la dispersión acuosa. Después de cinco segundos se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 2 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 420 % en peso.
- 10 Después se calandró en lo cual se condujo la espuma tratada 12 veces a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario con 3,5-4 bar de presión, donde se comprimió la espuma tratada a aproximadamente un tercio de su espesor original (comprimida mecánicamente). A continuación se fijó por 15 minutos a 150°C en el armario de secado. Resultó una carga de 34 % en peso, referido a la espuma no modificada. Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S1.4, la cual exhibía una agradable suave sensación al tacto similar al paño y era flexible.
- 15 IV.3 Producción de espuma modificada acorde con la invención S2.5
- 20 Se atomizó un paralelepípedo de espuma de IV. con un peso de 0,48 g con 3,9 veces de una dispersión acuosa que contenía 112,5 g/l (l b.2) y 61,4 g/l  $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ .
- 25 Se dejó actuar por 2 minutos, se exprimió a continuación el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que exhibían un diámetro de 150 mm y una separación de 2 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Se alcanzó una absorción de licor de 325 % en peso y una carga de 37 % en peso.
- Después se fijó térmicamente en el armario de secado por 15 minutos a 150 °C (sin secado previo).
- 30 Después se humedeció con agua la espuma tratada y se calandró, en lo cual se le condujo 15 veces a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario con 3,5 - 4 bar de presión, donde se comprimió la espuma tratada a aproximadamente 40% de su espesor original (comprimida mecánicamente). Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.5, la cual exhibía una agradable suave sensación al tacto similar al paño y era flexible.
- 35 IV.4 Producción de espuma modificada acorde con la invención S2.6
- 40 Se puso en contacto un paralelepípedo de espuma de IV. con un peso de 0,42 g completamente con una dispersión acuosa que contenía 112,5 g/l (l b.2) y 61,4 g/l  $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , en lo cual se le sumergió completamente en la dispersión acuosa. Se dejó actuar por dos minutos y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 2 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Se alcanzó una absorción de licor de 360 % en peso y una carga de 41 % en peso.
- 45 Después se secó por una hora 80°C en el armario de secado y se fijó térmicamente en el armario de secado por 7,5 minutos a 160 °C.
- 50 Después se humedeció con agua la espuma tratada y se comprimió mecánicamente, en lo cual se le comprimió 10 veces con una prensa de placas a aproximadamente un tercio de su espesor original. Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.6, la cual al tacto era como cuero suave y era muy flexible.
- 55 IV.5 Producción de espuma modificada acorde con la invención S2.7
- 60 Se puso en contacto un paralelepípedo de espuma de IV. con un peso de 0,46 g con una dispersión acuosa que contenía 60 g/l (l b.2) y 25 g/l  $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , en lo cual se le sumergió completamente en la dispersión acuosa y se cubrió por dos minutos con dispersión acuosa. A continuación se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 2 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 725 % en peso.
- 65 Después se fijó térmicamente en el armario de secado por 10 minutos a 150 °C (sin secado previo).

Después se humedeció con agua la espuma tratada y se calandró, en lo cual se le condujo 10 veces a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario con 3,5 - 4 bar de presión, donde se comprimió la espuma tratada aproximadamente a un tercio de su espesor original (comprimida mecánicamente). Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.7, la cual exhibía una agradable suave sensación de paño al tacto y era flexible.

5

IV.6 Producción de espuma modificada acorde con la invención S2.8

Se puso en contacto un paralelepípedo de espuma de IV. con un peso de 0,35 g con con una dispersión acuosa que contenía

10 60 g/l (I b.2) y

25 g/l  $MgCl_2 \cdot 6 H_2O$ ,

en lo cual se le sumergió completamente en la dispersión acuosa y se cubrió por 2 minutos con dispersión acuosa. A continuación se sacó el paralelepípedo de espuma de la respectiva dispersión acuosa y se exprimió el exceso de dispersión acuosa, en lo cual se condujo a través de dos rodillos que giraban en sentido contrario, que tenían un diámetro de 150 mm y una separación de 2 mm y giraban con una velocidad de 32 revoluciones/min. Mediante ello se alcanzó una absorción de licor de 710 % en peso.

15

Después se secó primero por 2 horas a 80°C en el armario de secado. Después se fijó térmicamente en el armario de secado por 5 minutos a 180 °C.

20

Luego se humedeció con agua la espuma tratada y se comprimió mecánicamente, en lo cual se le comprimió 10 veces en una prensa de placas a aproximadamente un tercio de su espesor original. Se obtuvo espuma modificada acorde con la invención S2.8, la cual se sentía tan suave como la gamuza y era flexible.

25

V. Empleo de espumas modificadas acordes con la invención, de IV. espumas modificadas, como paños de limpieza

Se emplearon en cada caso espumas modificadas acordes con la invención y espumas no modificadas, como paños para limpieza para la limpieza de superficies delicadas de plexiglas.

30

Se cortaron en cada caso discos circulares de aproximadamente 0,5 cm de espesor (diámetro: 4.5 cm) de espumas no modificadas de (a.1) y espumas modificadas acordes con la invención de IV. y se pegaron hasta un peso (aproximadamente 1600 g). Se obtuvieron muestras de prueba. Se mojaron con agua las muestras de prueba y con ayuda de un "aparato de ensayos de abrasión Prüfbau-Quant" se frotaron aproximadamente 2000 veces sobre plexiglas. Para evaluar si la espuma acorde con la invención rayaba menos la superficie del plexiglas comparada con la espuma no tratada, se contaron los rasguños sobre la superficie frotada en aumento microscópico (1 : 75).

35

Con la espuma no tratada (a.1) se causaron en promedio 31 rasguños;

con S1.4 9 rasguños,

con S2.5 2 rasguños,

con S2.7 7 rasguños.

40

VI. Empleo de espumas modificadas acordes con la invención como cinta

Sobre una pieza de tejido de lino con las dimensiones 5 cm ·5 cm se adhirió espuma modificada acorde con la invención 1.2 con ayuda de un adhesivo a base de caucho de silicona. Se obtuvo una unión acorde con la invención. Se almacenó la unión acorde con la invención por 24 horas, se le humedeció con agua y se limpió manualmente con ella una moneda (pieza de un centavo de euro) durante 10 segundos. A continuación la moneda estaba limpia, el repujado no estaba rayado debido a la limpieza.

45

La unión acorde con la invención se dejaba doblar y arrugar en forma manual varias veces, lo que soportó ella sin deteriorarse.

50



11. Empleo de espumas amino plásticas de celda abierta modificadas, producidas según un método acorde con una de las reivindicaciones 1 a 9 como, o para la producción de, materiales de limpieza, filtros, humidificadores de aire, artículos cosméticos, distribuidores de agua, elementos de embalaje, elementos para la protección contra el sonido o aislamiento de edificios.
- 5
12. Método para la producción de materiales de limpieza, filtros, humidificadores de aire, artículos cosméticos, distribuidores de agua, elementos de embalaje, elementos para la protección contra el sonido o aislamiento de edificios, mediante empleo de espumas aminoplásticas modificadas de celda abierta, producidas según un método acorde con una de las reivindicaciones 1 a 9.
- 10
13. Método para la aplicación de espumas aminoplásticas modificadas de celda abierta, producidas según un método acorde con una de las reivindicaciones 1 a 9, sobre un soporte curvo o plano, rígido o flexible.
- 15
14. Ensamblaje que contiene por lo menos una espuma aminoplástica modificada de celda abierta, producida según el método acorde con una de las reivindicaciones 1 a 9, sobre un soporte curvo o plano, rígido o flexible.