



337548

F3M

MEMORIA DESCRIPTIVA  
de una PATENTE DE INVENCION a nombre  
de: CHEMIEGESELLSCHAFT GUNDERNHAUSEN  
m.b.H., de nacionalidad alemana, domi  
ciliada en GUNDERNHAUSEN (Alemania),  
por "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE  
ESPUMAS DE POLIURETANO".

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

El presente invento se refiere a un procedimiento de fa  
bricación de espumas de poliuretano con alto grado de aditamento  
y propiedades físicas mejoradas.

- Es sabido que a partir de poliisocianatos y compuestos  
de alto peso molecular que contienen grupos hidroxilo pueden fa  
bricarse espumas de poliuretano. Según sea el número de grupos  
funcionales en los agentes reaccionantes se forman macromoléculas  
lineales o muy ramificadas. Las primeras se obtienen con compues  
tos de partida bifuncionales -son elásticas y blandas; con compo  
nentes polifuncionales se forman ramificaciones- aparecen de pre  
ferencia productos duros. Las posibilidades de variación son nume
- 5.
- 10.

337548



- rosas. Eligiendo debidamente los componentes se pueden conseguir las propiedades deseadas. Para la fabricación de espumas se hace uso de la reacción -no deseable de ordinario en la transformación de poliisocianatos-, o sea la descomposición de estos últimos por agua liberando de paso anhídrido carbónico. Se hacen reaccionar mezclas de poliisocianatos y polioles y/o poliésteres con un reducido porcentaje de agua. Los poliisocianatos han de intervenir por tanto en dos reacciones: la formación de poliuretano con polioles y/o poliésteres y la formación de anhídrido carbónico con agua. Ambas reacciones discurren paralelas y suministran finalmente una espuma de poliuretano.
- 5.
- 10.

- Con el fin de acelerar la reacción se añaden, por ejemplo, aminas terciarias, sobre todo trietilamina, trietilendiamina y alcanolaminas, necesitándose con frecuencia el uso de catalizadores metalorgánicos. Por empleo de polioles particularmente reactivos y/o poliésteres puede reducirse la participación de catalizadores acelerantes. Siempre que es necesario, para la estabilización de la espuma lo más corriente es hacer uso de aceites de silicona. Por adición de sustancias ignífugas, como por ejemplo compuestos clorados del éster de ácido fosfórico, pueden obtenerse espumas de extinción espontánea.
- 15.
- 20.

- En la fabricación de espumas duras pueden emplearse también, debido al gran calor de la reacción exotérmica, para la aceleración, medios auxiliares físicos, como por ejemplo fluorotriclorometano. Este procedimiento ofrece ventajas principalmente para fines de aislamiento del frío y calor, ya que así se puede variar la densidad, lo cual influye en las propiedades de aislamiento térmico. Cuanto más baja sea la densidad de la espuma elaborada tanto mejores son las propiedades termoaislantes, pero al mismo tiempo mayor es el empeoramiento de los valores de resistencia.
- 25.
- 30.



Asimismo es sabido que para modificar o mejorar las propiedades físicas así como la rentabilidad, pueden emplearse aditamentos. Conforme al estado actual de la técnica es permisible hacer uso de todos aquellos aditamentos que se emplean también en

5. las resinas de poliéster. Se trata, como es sabido, en general, del empleo principalmente de fibras de vidrio en forma de lana de vidrio, vellón, tejidos, recortes y sus combinaciones. Aparte del vidrio pueden manufacturarse amianto, algodón, linteres, sisal, yute y fibras sintéticas. Otros aditamentos utilizables son cuarzo en
10. polvo, talco, greda, caolín, mica o vidrio en polvo, además colorantes, pigmentos y hollín.

- La cantidad de aditamentos a incorporar está ya limitada por la propia naturaleza de la espuma de poliuretano. Con los procedimientos y aditamentos conocidos hasta ahora puede emplearse a
15. lo sumo un 10 a 15% en peso, referido a la cantidad total de poliisocianatos y poliols y/o poliésteres. Si la porción de aditamentos rebasa el 15% empeoran de ordinario las propiedades mecánicas de tal modo, que ya no es posible emplear estas espumas de poliuretano con alto grado de aditamento para la mayoría de las aplicaciones.
20. Por la adición de aditamentos que se agregaban hasta ahora en los procedimientos de siempre conocidos por encima de dicho porcentaje, se perjudican principalmente la conductibilidad térmica, la resistencia a la compresión y a la flexión. A pesar del alto peso específico resultan ahí generalmente unas propiedades peores.
25. Se llega ahí asimismo a una fragilidad y carácter harinoso de la espuma, perdiéndose por tanto sus valiosas propiedades.

El invento se ha propuesto por tanto la tarea de desarrollar espumas de poliuretano de alto grado de aditamento, con propiedades físicas por lo menos no peores.

30. Se ha descubierto ahora que las espumas de poliuretano

337548

3



de alto grado de aditamento a base de poliisocianatos orgánicos y de compuestos de alto peso molecular que contienen grupos hidroxilo, en caso dado acelerantes, catalizadores, estabilizadores, emulgadores, eventualmente materias ignífugas, tienen propiedades físicas satisfactorias cuando como aditamento contienen cuerpos de relleno con partículas de 0,2 mm a 15 mm de diámetro, principalmente de 0,5 mm a 10 mm, cuyo peso específico de inferior a 0,8, de preferencia por debajo de 0,5.

10. Asimismo se ha descubierto que estas espumas de poliuretano tienen propiedades muy ventajosas, por ejemplo mejor resistencia a la compresión, muy buena resistencia a la flexión y propiedades termoaislantes en comparación con otras espumas de poliuretano mucho menos repletas, cuando como aditamento contienen cuerpos de relleno porosos o expandidos.

15. Las espumas de poliuretano según el presente invento pueden tener ahí un contenido en aditamentos del 20 al 70% en peso del peso total de la espuma terminada, lo que corresponde a una adición de aditamento del 30 al 200% en peso con relación al poliisocianato introducido y/o al poliéter o poliéster utilizado.

20. Es muy ventajoso que los aditamentos utilizados sean de células predominante o totalmente cerradas, puesto que así se reduce de modo considerable la superficie a humedecer.

25. Las espumas sugeridas por el invento pueden contener como aditamentos espumas orgánicas tales como, por ejemplo, serrín de corcho, espuma de celulosa, espuma de polistireol, espuma de polietileno; espuma de cloruro de poliviniló, espuma de polivinilacetato, madera de balsa y sus desperdicios resultantes del labrado de la misma, y otras más.

30. Para las espumas según la idea del invento interesan después como aditamentos, materias inorgánicas porosas o expandidas,



como por ejemplo vidrio esponjoso, hormigón de gas, mica expandida, esquisto expandido, silicatos expandidos, aluminosilicatos y otras más.

5. Desde el punto de vista económico está muy indicado el empleo de serrín de corcho como aditamento para las espumas según el invento. Por lo mismo, según una variante preferente del invento, las espumas de poliuretano deben contener serrín de corcho como aditamento.

10. Para fabricar una espuma de poliuretano con alto grado de aditamento según el presente invento se puede proceder del siguiente modo: se mezclan 130 partes en peso de un diisocianato de aproximadamente el 90% de contenido efectivo, con 100 partes en peso de un alcohol polietílico del peso molecular de 300 aproximadamente que esté provisto de las necesarias sustancias de adición, acelerantes, agua. En el curso del proceso de mixtión se agregan
15. 35 partes en peso de fluortriclorometano y 250 partes en peso de serrín de corcho de un peso específico de 130 g/l y una granulometría de 2 a 3 mm incorporándolo con ayuda de un agitador rápido, y este aglomerado se echa en un molde, cerrando éste. El desmoldeo
20. puede hacerse al cabo de 30 minutos; el peso específico de la espuma altamente repleta es de 107 g/l.

25. Hay varias posibilidades de hacer la mezcla de cada una de las materias reaccionantes y los aditamentos. En caso dado puede hacerse uso adicionalmente de aire comprimido, y prácticamente puede utilizarse también aire comprimido sin agitador mecánico. Por aplicación del método de inyección se tiene posibilidad de confeccionar placas de espuma por procedimiento continuo. Asimismo puede utilizarse el procedimiento de contracorriente así como el de colada. Pero debe tenerse ahí mucho cuidado en mantener, mediante
30. una dosificación exacta, la relación entre el poliisocianato y



poliéter y/o poliéster.

Los siguientes ejemplos ilustran el procedimiento sugerido por el invento.

Ejemplo 1.-

5. 122 partes en peso de un poliéter, con índice de hidroxilo de unos 430, viscosidad unos 2000 cp, pH 8,5 a 10,5, al que se han agregado las cantidades necesarias de activadores al objeto de conseguir el tiempo preciso de fraguado (60 a 80 seg) así como un emulgador y un estabilizador de espuma, se homogeneizan totalmente con
10. 60 partes de flúortriclorometano utilizando un agitador rápido. Una vez conseguida la mezcla óptima se añaden 168 partes en peso de difenilmetan-4,4'-diisocianato con un contenido efectivo del 90%.

15. Cuando ambos componentes están ya íntimamente mezclados se agrega a porciones el serrín de corcho de un tamaño de grano de 2 a 5 mm y un peso específico de 100 g/l, hasta que estén completamente mojadas 600 partes en peso. Esta mezcla se encierra en moldes precalentados y se dejan dentro de ellos durante 30 minutos. El peso específico de la espuma altamente repleta es de 96 g/l y la resistencia a la compresión es de 18 kp/cm<sup>2</sup>. Esto significa un aumento de la resistencia a la compresión del 100% en comparación con la espuma dura de poliuretano sin aditamento, cuya resistencia a la compresión, con un peso específico de 96 g/l, es sólo de 8,9 kp/cm<sup>2</sup>.
20. La resistencia al impacto de la espuma sugerida por el invento es de 3,4 kp cm/cm<sup>2</sup> en comparación con la desprovista de aditamentos, cuya resistencia al impacto no es más que de 2 kp cm/cm<sup>2</sup>. Esto significa una mejora de la resistencia al impacto de un 70%.
- 25.

Ejemplo 2.-

30. 167 partes en peso de un poliéter con índice de hidroxilo de unos 430, viscosidad de unos 2000 cp, pH 8,5 a 10,5, que contiene las cantidades necesarias de activadores, emulgador y estabili-



zador de espuma (tiempo de fregado 60 a 80 seg.), se mezclan con 100 partes de fluortriclorometano con ayuda de un agitador rápido. Cuando se ha logrado la homogeneización se agregan 233 partes en peso de difenilmetan-4,4'-diisocianato con un contenido efectivo del 90%.

5.

Una vez ya mezclados los dos componentes se añaden a porciones 500 partes en peso de serrín de corcho de un tamaño de grano de 7 a 8 mm y un peso específico de 110 g/l, hasta que esté completamente mojada la cantidad total de serrín de corcho. Esta mezcla se encierra en un molde precalentado y se desmoldea cuando han transcurrido 30 minutos. El peso específico de la espuma altamente repleta asciende a 90 g/l. La resistencia a la compresión es de 19 kp/cm<sup>2</sup>. Esto significa, por tanto, una mejora de un 138%, dado que la espuma dura de poliuretano de idéntico peso específico tiene una resistencia a la compresión de sólo 8 kp cm<sup>2</sup>. La resistencia al impacto de la espuma sugerida por el invento es de 3,4 kp cm/cm<sup>2</sup> en comparación con la espuma sin aditamento, cuya resistencia al impacto es sólo de 1,9 kp cm/cm<sup>2</sup>. Esto representa una mejora de la resistencia al impacto del 78%.

10.

15.

20.

Ejemplo 3.-

100 partes en peso de un poliéter, con índice de hidroxilo de unos 430, viscosidad de unos 2000 cp, pH 8,5 a 10,5, conteniendo las cantidades necesarias de activadores, emulgador y estabilizador de espuma (tiempo de fraguado 60 a 80 seg.), se mezclan con 35 partes en peso de fluortriclorometano. Con ayuda de un agitador rápido se incorporan 130 partes en peso de difenilmetan-4,4'-diisocianato con un contenido efectivo del 90%.

25.

Cuando los componentes están íntimamente mezclados se añaden de espuma de vidrio de un tamaño de grano de 2 a 8 mm y un peso específico de 170 g/l en porciones, hasta que estén mojadas 240 par-

30.



tes en peso de la espuma de vidrio. Esta mezcla se encierra en un molde y se deja dentro de él durante 30 minutos.

5. El peso específico de la espuma altamente repleta asciende a 121 g/l. La resistencia a la compresión es de 26 kp/cm<sup>2</sup>. Esto significa por lo tanto una mejora del 108% en comparación con la espuma dura de poliuretano sin aditamento, del mismo peso específico. La resistencia al impacto de la espuma sugerida por el invento asciende a 4 kp cm/cm<sup>2</sup> en comparación con la exenta de aditamento que es sólo de 2,5 kp cm/cm<sup>2</sup>. Esto significa una mejora de la resistencia al impacto del 60%.
- 10.

Ejemplo 4.-

15. 100 partes en peso de un poliéter con índice de hidroxilo de unos 430, viscosidad de unos 2000 cp, pH 8,5 a 10,5, conteniendo las cantidades necesarias de activadores, emulgador y estabilizador de espuma (tiempo de fraguado 60 a 80 seg.), se mezclan con 35 partes en peso de fluortriclorometano. Con ayuda de un agitador rápido se incorporan 130 partes en peso de difenilmetan-4,4'-diisocianato con un contenido efectivo del 90%.

20. Cuando ambos componentes están íntimamente mezclados se incorporan a porciones 200 partes en peso de una espuma de cloruro de polivinilo con peso específico de 90 g/l, granulometría 2 a 4 mm, con ayuda de un agitador rápido. Esta mezcla se encierra en un molde y se la saca después de 30 minutos. El peso específico de la espuma altamente repleta asciende a 85 g/l. La resistencia a la flexión es mucho mejor que la de la espuma sin aditamento.
- 25.

En comparación con los productos conocidos de esta clase, sobre todo con la espuma de poliuretano sin aditamento aproximadamente del mismo peso específico, las espumas de poliuretano sugeridas por el invento tienen en general las ventajas siguientes:

30. 1.- Es posible una fabricación económica por el alto grado de repleción.



- 2.- Mejor resistencia a la compresión.
- 3.- Mejor resistencia al impacto.
- 4.- Mejor resistencia a la flexión.

--- N O T A ---

- 5. Se reivindica como nuevo y de propia invención:
  - 1.- Procedimiento de fabricación de espumas de poliuretano con alto grado de aditamento a base de poliisocianatos orgánicos y compuestos de alto peso molecular que contienen grupos hidroxilo, en caso dado acelerantes, catalizadores, estabilizadores, emulgadores, eventualmente materias ignífugas, caracterizado porque como materia de relleno se emplean cuerpos de relleno de partículas gruesas con diámetros de las mismas de 0,2 mm hasta 15 mm, en particular de 0,5 mm hasta 10 mm, cuyo peso específico es inferior a 0,8, de preferencia por debajo de 0,5.
  - 10. 2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque se emplean materias de relleno porosas o expandidas.
  - 15. 3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque como materia de relleno se emplean espumas orgánicas.
  - 20. 4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque se emplean materias de relleno inorgánicas, porosas o expandidas.
  - 25. 5.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores caracterizado porque como materia de relleno se emplea serrín de corcho.

337548

3 MAR



6.- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ESPUMAS DE POLIURE-  
TANO.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria  
Descriptiva que consta de diez hojas escritas a máquina por una so  
5. la cara.

Madrid, 3 MAR 1967.

*[Handwritten signature]*