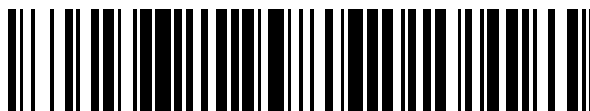


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 049**

51 Int. Cl.:
C08G 18/40 (2006.01)
C08G 18/63 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04765570 .9**
96 Fecha de presentación: **24.09.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1670841**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de mezclas de poliol**

30 Prioridad:
29.09.2003 DE 10345603

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.06.2012

73 Titular/es:
BASF SE
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es:
DREISÖRNER, Jan-Michael;
KNAKE, Johann;
THOMAS, Maria;
WENZEL, Marion y
ZASCHKE, Bernd

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 384 049 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).

DESCRIPCION

Procedimiento para la obtención de mezclas de polioliol

Es objeto de la invención un procedimiento para la obtención de mezclas de polioliol, como se pueden emplear para la obtención de poliuretanos.

5 La obtención de poliuretanos mediante reacción de poliisocianatos con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato es conocida desde hace tiempo, y se describió frecuentemente. En la mayor parte de los casos, como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato se emplean polioles, en especial alcoholes de poliéter y/o alcoholes de poliéster. Para muchos casos de aplicación se emplean polioles que contienen cargas. Frecuentemente se emplean como cargas polímeros de compuestos con insaturación etilénica, en especial estireno y/o acrilonitrilo, que se generan in situ. Tales polioles, frecuentemente denominados también polioles polímeros o polioles Graft, son igualmente conocidos en general, y se describen más detalladamente, a modo de ejemplo, en Kunststoff-handbuch, tomo 7 "Polyurethane", 3ª edición 1993, editorial Carl-Hanser Wien, en el párrafo 3.3.1.1.

10 Los polioles Graft se emplean casi siempre en la obtención de espumas blandas de poliuretano. En la práctica ha dado buen resultado obtener polioles Graft con un contenido elevado en polímero, a continuación denominado también carga, y mezclar éstos entonces con polioliol no cargado, para adaptar el contenido en cargas a los respectivos requisitos. De este modo se puede reducir el surtido de polioles Graft, lo que conduce a una mayor descarga de instalaciones de producción y a una simplificación del almacenaje. Por lo tanto, el empleo de polioles Graft se efectúa en mezcla con otros polioles.

15 De este modo, en la PCT/EP03/02576 se describe la producción de polioles Graft con un contenido en productos sólidos en el intervalo entre un 30 y un 65 % en peso, y el subsiguiente ajuste del contenido en producto sólido deseado en la mezcla de polioliol mediante mezcla con otros polioles. En este caso, el mezclado se efectúa discontinuamente, casi siempre en calderas de agitación.

20 En la mayor parte de los casos, esta mezcla de polioles Graft con los otros polioles se efectúa inmediatamente antes de la obtención de poliuretanos. Es igualmente habitual dosificar los polioles aislados por separado en la instalación de dosificación para la obtención de poliuretano. Sin embargo, en este caso se ha mostrado que los poliuretanos obtenidos de este modo presentan una calidad insuficiente. De este modo, los materiales celulares tienen una estructura de espuma poco uniforme, heterogénea, y tienden a la formación de grietas.

25 Por lo tanto, era tarea de la invención encontrar un procedimiento para la obtención de mezclas de polioliol que contienen polioles Graft, que se pueden elaborar para dar poliuretanos, en especial materiales celulares de poliuretano con buena calidad.

30 Ahora se descubrió sorprendentemente que se pueden obtener mezclas estables de polioles Graft con otros polioles, y éstas se pueden elaborar adicionalmente para dar poliuretanos con buena calidad, en especial materiales celulares de poliuretano con una estructura de espuma uniforme y buenas propiedades mecánicas, si la mezcla se efectúa antes de la verdadera obtención de poliuretano, y se lleva a cabo con una calidad de mezclado elevada.

35 La calidad de mezclado elevada se efectúa según la invención mediante un mezclado continuo bajo empleo de un mezclador estático. De este modo se llega a un mezclado especialmente intensivo y cuidadoso.

40 Por consiguiente es objeto de la invención un procedimiento para la obtención de mezclas de polioles para la elaboración subsiguiente para dar poliuretanos, que contienen al menos un polioliol Graft, caracterizado porque el mezclado de polioles entre la obtención de polioles y la obtención de poliuretanos se efectúa por medio de un procedimiento de mezclado continuo con un mezclador estático.

Además es objeto de la invención un procedimiento para la obtención de poliuretanos mediante reacción de

a) poliisocianatos con

b) compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato,

45 caracterizado porque como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato b) se emplean mezclas de polioles que contienen al menos un polioliol Graft, y el mezclado de los polioles se efectúa entre la obtención de polioles y la obtención de poliuretanos, y se lleva a cabo por medio de un procedimiento de mezclado continuo con un mezclador estático.

50 En el caso de poliuretanos obtenidos conforme al procedimiento según la invención se trata casi siempre de espumas blandas de poliuretano.

En el caso de polioles Graft empleados para la obtención de mezclas de polioliol se puede tratar de alcoholes de poliéter o alcoholes de poliéster. Alcoholes de poliéter Graft apropiados se describen, a modo de ejemplo, en la PCT/EP03/02576. Alcoholes de poliéster Graft se describen, a modo de ejemplo, en la EP 622384.

5 Su obtención se efectúa, como ya se ha indicado, mediante polimerización de monómeros con insaturación olefínica, en la mayor parte de los casos estireno y acrilonitrilo, en polioles, casi siempre denominados polioles soporte. Para garantizar la estabilidad de polioles Graft e impedir una bajada de partículas es preferente llevar a cabo la polimerización en presencia de polioles con grupos insaturados incorporados, frecuentemente denominados macrómeros, o emplear polioles soporte con grupos insaturados.

Los polímeros en los polioles soporte se presentan habitualmente en forma de partículas. Estas tienen casi siempre un diámetro en el intervalo entre 0,1 y 4 µm. Partículas con mayores diámetros conducirían a problemas en la elaboración subsiguiente de polioles Graft.

10 Polioles Graft apropiados para la obtención de espumas blandas de poliuretano tienen casi siempre un índice de hidroxilo en el intervalo entre 10 y 50 mg KOH/g, preferentemente entre 15 y 45 mg KOH/g. Como polioles soporte se emplean casi siempre alcoholes de poliéter de espuma blanda habituales. En la mayor parte de los casos éstos tienen un índice de hidroxilo en el intervalo entre 20 y 100 mg KOH/g, y se obtienen habitualmente mediante adición de óxidos de alquileo en alcoholes di- y trifuncionales, como glicerina, trimetilolpropano, etilenglicol o propilenglicol.

15 Como alcoholes que se pueden mezclar con los polioles Graft se emplean casi siempre los alcoholes de poliéter y/o poliéster habituales y conocidos para la obtención de espumas de poliuretano.

20 Los alcoholes de poliéster apropiados se pueden obtener, a modo de ejemplo, a partir de ácidos dicarboxílicos orgánicos con 2 a 12 átomos de carbono, preferentemente ácidos dicarboxílicos alifáticos con 8 a 12 átomos de carbono y alcoholes polivalentes, preferentemente dioles, con 2 a 12 átomos de carbono, preferentemente 2 a 6 átomos de carbono. Como ácidos dicarboxílicos entran en consideración, a modo de ejemplo: ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido decanodicarboxílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico y los ácidos naftalin-dicarboxílicos isómeros, preferentemente ácido adípico. En este caso, los ácidos dicarboxílicos se pueden emplear tanto por separado, como también en mezcla entre sí. En lugar de los ácidos dicarboxílicos libres se pueden emplear también los correspondientes derivados de ácido dicarboxílico, como dicarboxilatos de alcoholes con 1 a 4 átomos de carbono, o anhídridos de ácido dicarboxílico.

25 Son ejemplos de alcoholes di- y polivalentes, en especial dioles, etanodiol, dietilenglicol, 1,2- o bien 1,3-propanodiol, dipropilenglicol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,10-decanodiol, glicerina y trimetilolpropano. Preferentemente se emplean etanodiol, dietilenglicol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, o mezclas de al menos dos de los citados dioles, en especial mezclas de 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol y 1,6-hexanodiol. Además se pueden emplear poliésterpolioles de lactonas, por ejemplo e-caprolactona, o ácidos hidroxicarboxílicos, a modo de ejemplo ácido hidroxicaprónico y ácidos hidroxibenzoicos.

El índice de hidroxilo de alcoholes de poliéster se sitúa preferentemente en el intervalo entre 40 y 100 mgKOH/g.

35 Los alcoholes de poliéter empleados se obtienen según procedimientos conocidos, a modo de ejemplo mediante polimerización aniónica con hidróxidos alcalinos o alcoholatos alcalinos como catalizadores, y bajo adición de al menos una molécula iniciadora que contiene 2 a 3 átomos de hidrógeno reactivos enlazados, a partir de uno o varios óxidos de alquileo con 2 a 4 átomos de carbono en el resto alquileo. Óxidos de alquileo apropiados son, a modo de ejemplo, tetrahidrofurano, óxido de 1,3-propileno, óxido de 1,2-, o bien 2,3-butileno, y preferentemente óxido de etileno y óxido de 1,2-propileno. Los óxidos de alquileo se pueden emplear aislados, alternativamente de manera sucesiva, o como mezclas. Preferentemente se emplean mezclas de óxido de 1,2-propileno y óxido de etileno, empleándose el óxido de etileno en cantidades de un 10 a un 50 % como bloque terminal de óxido de etileno (EO-cap), de modo que los polioles producidos presentan grupos terminales OH primarios en más de un 70 %.

40 Como molécula iniciadora entran en consideración agua o alcoholes di- y trivalentes, como etilenglicol, 1,2- y 1,3-propanodiol, dietilenglicol, dipropilenglicol, 1,4-butanodiol, glicerina, trimetilolpropano, etc. Los alcoholes de poliéter, preferentemente polioxipropileno-polioxietileno-polioles, poseen una funcionalidad de 2 a 3, y pesos moleculares de 1000 a 8000, preferentemente 2000 a 7000.

Como instalaciones de mezclado, según la invención se emplean mezcladores estáticos. Tales instalaciones son conocidas generalmente por el especialista. Tal instalación para el mezclado de líquidos se describe, a modo de ejemplo, en la EP 0 097 458.

50 Los mezcladores estáticos son habitualmente instalaciones tubulares con elementos de inserción sólidos, que sirven para el mezclado de corrientes de sustancias aisladas a través de la sección transversal de tubo. Se pueden emplear mezcladores estáticos en procesos continuos para la puesta en práctica de diversas operaciones técnicas de procedimiento, como mezclado, intercambio de sustancias entre dos fases, reacciones químicas o transferencia de calor.

55 El homogeneizado de sustancias de empleo se provoca mediante un gradiente de presión generado por medio de una bomba. Según tipo de circulación en el mezclador estático se pueden diferenciar entre dos principios de mezclado básicos.

5 En mezcladores de circulación laminar se homogeneiza mediante división y transposición de la circulación de componentes aislados. Mediante una duplicación continua del número de capas se reducen los grosores de capa hasta que se ha alcanzado un macro-mezclado completo. El micro-mezclado mediante procesos de difusión es dependiente del tiempo de residencia. Para tareas de mezclado con corriente laminar se emplean mezcladores helicoidales o mezcladores de canales cruzados. La corriente laminar se asemeja a una corriente tubular normal con fuerzas de cizallamiento reducidas, y una distribución de tiempo de residencia limitada.

En mezcladores de circulación turbulenta se generan selectivamente vórtices para homogeneizar las corrientes de sustancias aisladas de este modo. A tal efecto son apropiados mezcladores de canales cruzados y mezcladores de turbinas especiales.

10 Ambos tipos de mezcladores se pueden emplear para el procedimiento según la invención.

Los elementos de inserción empleados están constituidos generalmente por cuerpos geométricos tridimensionales que conducen y desvían la corriente, que conducen a una transposición, mezclado y reunión de los componentes aislados.

15 Los mezcladores estáticos son instalaciones de mezclado comerciales, y se ofrecen, a modo de ejemplo, por la firma Fluitec Georg AG, Neftenbach, Suiza, para los diversos campos de aplicación.

Mediante el empleo de los mezcladores estáticos descritos anteriormente es posible un homogeneizado de gran calidad. Las mezclas de polioli obtenidas de este modo son estables al almacenaje, y se pueden mezclar sin problema con los otros componentes necesarios para la obtención de poliuretanos, que se abordan más detalladamente a continuación.

20 Las mezclas de polioli según la invención se pueden hacer reaccionar con poliisocianatos para dar poliuretanos, en especial para dar espumas blandas de poliuretano.

25 Como poliisocianatos se emplean los poliisocianatos (ciclo)alifáticos y/o en especial aromáticos habituales y conocidos. Para la obtención de espumas blandas de poliuretano según la invención se emplean en especial diisocianato de difenilmetano (MDI) y/o diisocianato de toluileno (TDI). Los poliisocianatos se pueden emplear tanto en forma de compuestos puros, como también en forma modificada, a modo de ejemplo como uretdionas, isocianuratos, alofanatos o biurets, pero en especial en forma de productos de reacción que contienen grupos uretano e isocianato, los denominados prepolímeros de isocianato.

30 Adicionalmente a los polioles, también se pueden emplear agentes de prolongación de cadenas y reticulantes de bajo peso molecular. Estos comprenden alcoholes de bajo peso molecular, polivalentes, preferentemente dioles y/o trioles, con pesos moleculares menores que 400 Da, preferentemente de 60 a 300 Da, de modo especialmente preferente de 60 a 200 Da. A modo de ejemplo entran en consideración dioles alifáticos, cicloalifáticos y/o aralifáticos, como por ejemplo alcanodiolos con 2 a 14 átomos de carbono, preferentemente 2 a 6 átomos de carbono, y/o dialquilenglicoles con 4 a 8, preferentemente 4 a 6 átomos de carbono. Son ejemplos a tal efecto glicerina, trimetilolpropano, pentaeritrita y/o diaminas, como etilendiamina, y/o aminoalcoholes, como etanolamina.

35 La obtención de espumas blandas de poliuretano se lleva a cabo habitualmente en presencia de catalizadores, agentes propulsores, así como agentes auxiliares y/o aditivos habituales.

40 Como agente propulsor para el procedimiento según la invención, en la mayor parte de los casos se emplea agua, que reacciona con grupos isocianato bajo formación de dióxido de carbono. Las cantidades de agua que se emplean convenientemente ascienden, dependiendo de la densidad de espumas deseada, a 0,1 hasta 8 partes en peso, preferentemente 1,5 a 5 partes en peso, referido a 100 partes en peso de compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato.

45 En mezcla con agua se pueden emplear, en caso dado, también los denominados agentes propulsores de acción física. Estos son líquidos que son inertes frente a los componentes de receta, y presentan puntos de ebullición por debajo de 100°C, preferentemente por debajo de 50°C, en especial entre -50°C y 30°C a presión atmosférica, de modo que se evaporan bajo la influencia de la reacción de poliadición exotérmica. Son ejemplos de tales líquidos empleables preferentemente hidrocarburos, como pentano, n- e iso-butano y propano, éteres, como dimetiléter y dietiléter, cetonas, como acetona y metiletilcetona, acetato de etilo, y preferentemente hidrocarburos halogenados, como cloruro de metileno, triclorofluormetano, diclorodifluormetano, dicloromonofluormetano, diclorotetrafluoretano y 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoretano. También se pueden emplear mezclas de estos líquidos de bajo punto de ebullición entre sí y/o con otros hidrocarburos substituidos o no substituidos.

50 La cantidad de agentes propulsores de acción física, necesaria además de agua, se puede determinar de manera sencilla en dependencia de la densidad de espuma deseada, y asciende aproximadamente a 0 hasta 50 partes en peso, preferentemente 0 a 20 partes en peso por 100 partes en peso de compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato.

Para la aceleración de la reacción entre los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato y agua con los poliisocianatos se incorporan catalizadores de poliuretano habituales en la mezcla de reacción. Preferentemente se emplean catalizadores de poliuretano básicos, a modo de ejemplo aminas terciarias, como dimetilbencilamina, dicitclohexilmetilamina, dimetilciclohexilamina, N,N,N',N'-tetrametildiaminodietiléter, bis-(dimetilaminopropil)-urea, N-metil-, o bien N-etilmorfolina, dimetilpiperazina, piridina, 1,2-dimetilimidazol, 1-azobicyclo-(3,3,0)-octano, dimetilaminoetanol, 2-(N,N-dimetilaminoetoxi)etanol, N,N',N''-tris-(dialquilaminoalquil)-hexahidrotiazina, y en especial trietilendiamina. No obstante, también son apropiadas sales metálicas, como cloruro de hierro (II), cloruro de cinc, octoato de plomo, y preferentemente sales de estaño, como dioctoato de estaño, dietilhexoato de estaño y dilaurato de dibutilestaño, así como especialmente mezclas de aminas terciarias y sales de estaño orgánicas. Convenientemente se emplea un 0,1 a un 10 % en peso, preferentemente un 0,5 a un 5 % en peso de catalizador a base de aminas terciarias y/o un 0,01 a un 5 % en peso, preferentemente un 0,05 a un 0,25 % en peso de sales metálicas, referido al peso de compuestos polihidroxílicos.

En la mezcla de reacción se pueden incorporar también agentes auxiliares y/o aditivos. A modo de ejemplo cítense estabilizadores, agentes protectores frente a hidrólisis, reguladores de poros, sustancias de acción fungistática y bacteriostática, colorantes, pigmentos, cargas, sustancias tensioactivas y agentes ignífugos.

A modo de ejemplo entran en consideración sustancias tensioactivas, que sirven para apoyar la homogeneización de sustancias de partida, y en caso dado también son apropiadas para regular la estructura celular de espumas. A modo de ejemplo cítense polímeros mixtos de siloxano-oxialquileno, y otros organopolisiloxanos, alquilfenoles oxetilados, alcoholes grasos oxetilados, aceites de parafina, ésteres de aceite de ricino, o bien de ácido ricinoleico, que se aplican en cantidades de 0,2 a 8, preferentemente de 0,5 a 5 partes en peso por 100 partes en peso de compuestos polihidroxílicos.

Como agente ignífugo son apropiados, a modo de ejemplo, compuestos que contienen átomos de fósforo y/o halógeno, como por ejemplo fosfato de tricresilo, fosfato de tris-2-cloroetilo, fosfato de tris-cloro-propilo y fosfato de tris-2,3-dibromopropilo.

Además de los fosfatos substituidos con halógeno ya citados se pueden emplear también agentes ignífugos inorgánicos, a modo de ejemplo trióxido de antimonio, óxido de arsénico, fosfato amónico y sulfato de calcio, o melamina, para el acabado ignífugo de las espumas de poliuretano.

En general se ha mostrado ventajoso emplear 5 a 50 partes en peso, preferentemente 5 a 25 partes en peso de los citados agentes ignífugos por 100 partes en peso de compuesto polihidroxílico.

Otros datos sobre las sustancias de partida empleadas se encuentran, a modo de ejemplo, en Kunststoffhandbuch, tomo 7, Polyurethane, editado por Günter Oertel, editorial Carl-Hanser, München, 3ª edición 1993.

Para la obtención de poliuretanos según la invención, los poliisocianatos orgánicos a) se hacen reaccionar con los compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno activos en presencia de los citados agentes propulsores, catalizadores y agentes auxiliares y/o aditivos. En este caso, la mezcla de polioliol según la invención, así como los citados agentes propulsores, catalizadores y sustancias auxiliares y/o aditivos, se reúnen frecuentemente antes de la reacción para dar un denominado componente de polioliol, y éste se mezcla con el componente de isocianato. La obtención del componente de polioliol se puede efectuar igualmente de manera continua por medio de mezcladores estáticos.

La invención posibilita la obtención sencilla de mezclas de polioliol a partir de polioles Graft. Los poliuretanos obtenidos bajo empleo de las mezclas de polioliol según la invención tienen una estructura celular mejor que aquellos en los que la mezcla de efectuó de otro modo.

La invención se describirá más detalladamente en los siguientes ejemplos.

Se obtuvo en cada caso una espuma blanda de poliuretano con una densidad aparente de 30 kg/m³.

Ejemplo 1

Se mezclaron 27 partes en peso de un polioliol Graft con un contenido en producto sólido de un 40 % en peso y un índice de hidroxilo de 27,3 mg KOH/g, obtenido mediante polimerización in situ de acrilonitrilo y estireno en proporción ponderal 2 : 1 en un alcohol de poliéter con un índice de hidroxilo de 46 mg KOH/g, obtenido mediante adición de óxido de propileno y óxido de etileno en glicerina, con 73 partes en peso de un alcohol de poliéter por medio de un mezclador estático de tipo Fluitec CSE-X®. La mezcla tenía un contenido en producto sólido de un 10 % en peso.

Esta mezcla se combinó con 3,5 partes en peso de agua, 1,1 partes en peso de estabilizador de espuma Tegostab® BF 2370, 0,2 partes en peso de catalizador de amina Lupragen® N201/N206 en proporción ponderal 3 : 1, y 0,18 partes en peso de octoato de estaño.

Esta mezcla se espumó con un índice de 110 con diisocianato de toluileno 20/80 en una instalación de laboratorio.

El comportamiento de espumado y los valores mecánicos de la espuma se reúnen en la tabla 1.

Ejemplo comparativo 1

Se procedió como en el ejemplo 1, pero los alcoholes de poliéter se añadieron con dosificación a la cabeza de mezclado por separado.

5 El comportamiento de espumado y los valores mecánicos de la espuma se reúnen en la tabla 1.

Ejemplo 2

Se procedió como en el ejemplo 1, pero se emplearon 36 partes en peso de polioli Graft y 64 partes en peso de alcohol de poliéter. La mezcla de polioli tenía un contenido en producto sólido de un 15 % en peso.

El comportamiento de espumado y los valores mecánicos de la espuma se reúnen en la tabla 1.

10 **Ejemplo comparativo 2**

Se procedió como en el ejemplo 2, pero los alcoholes de poliéter se añadieron con dosificación a la cabeza de mezclado por separado.

El comportamiento de espumado y los valores mecánicos de la espuma se reúnen en la tabla 1.

Tabla 1

| Ejemplo | | 1 | C1 | 2 | C2 |
|--|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|
| Comportamiento de apertura celular | | ok | Fuerte | ok | Muy fuerte |
| Sedimentación | % | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 2,5 |
| Valoración óptica de la espuma | | Estructura celular uniformemente fina | Heterogénea Finamente porosa | Estructura celular uniformemente fina | Defectos de estructura celular, pequeñas grietas |
| Resultados de medida | | | | | |
| Densidad aparente | kg/m ³ | 27,4 | 27,2 | 28,3 | 27,6 |
| Dureza de indentación B | | | | | |
| Con un 25 % de recalcado | N | 187 | 189 | 203 | 238 |
| Con un 40 % de recalcado | N | 260 | 261 | 291 | 328 |
| Con un 65 % de recalcado | N | 504 | 508 | 563 | 654 |
| Dureza al recalcado con un 40 de recalcado | kPa | 4,5 | 4,5 | 5,2 | 5,6 |
| Resistencia a la tracción | kPa | 143 | 121 | 145 | 122 |
| Alargamiento de rotura | % | 185 | 177 | 170 | 138 |
| Deformación residual por presión | % | 2,5 | 1,8 | 2,5 | 1,4 |
| Elasticidad de rebote | % | 49,7 | 49,2 | 47,7 | 47,3 |
| Permeabilidad a la luz | mmWS | 5 | 12 | 7 | 22 |
| C - ejemplo comparativo | | | | | |

15 La tabla muestra que las espumas obtenidas conforme al procedimiento según la invención presentan mejores propiedades de elaboración y mejores propiedades mecánicas que las que se obtuvieron según procedimientos convencionales.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la obtención de mezclas de polioles para la elaboración subsiguiente para dar poliuretanos, que contienen al menos un poliol Graft, caracterizado porque el mezclado de polioles se efectúa entre la obtención de polioles y la obtención de poliuretanos por medio de un procedimiento de mezclado continuo con un mezclador estático.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los polioles Graft son alcoholes de poliéter Graft.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los polioles Graft son alcoholes de poliéster Graft.
- 4.- Procedimiento para la obtención de poliuretanos mediante reacción de
- 10 a) poliisocianatos con
- b) compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato,
- caracterizado porque como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato b) se emplean mezclas de polioles que contienen al menos un poliol Graft, y el mezclado de los polioles se efectúa entre la obtención de polioles y la obtención de poliuretanos, y se lleva a cabo por medio de un procedimiento de mezclado continuo con un mezclador estático.