



319052

P.- 30.529

Case 532

319052

10 DIC. 1965

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 29 de Octubre de 1.965, con el núm. 319052

en

E S P A Ñ A

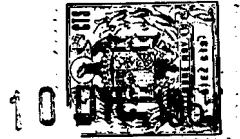
por VEINTE años

a nombre de M & T CHEMICALS INC., entidad norteamericana, establecida en Rahway, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"EL PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE POLIURETANO CELULAR"

La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento para preparar espumas de poliuretano.

Es bien sabido que se puede preparar un poliuretano haciendo reaccionar un poliisocianato orgánico con un compuesto orgánico que tiene átomos de hidrógeno reactivos, tal como se determinan por la bien conocida determinación de Zerewitinoff, incluyendo átomos de hidrógeno reactivo tales como los que se encuentran, por ejemplo,



en un poliéster amida, un poliéter de alcoholeno, un poli-
liacetal, un polioéter de alcoholeno, o similares. Cuando
esta reacción se efectúa bajo condiciones anhidras, el po-
liuretano resultante puede no ser poroso. Si se desea un
5 producto celular o expandido, se puede añadir a la mezcla
agua y exceso de isocianato. Cuando el agua reacciona con
los grupos isocianato, se forma dióxido de carbono que
queda atrapado u ocluido en la mezcla de reacción. También
se puede emplear, si se desea, un agente auxiliar de so-
10 plado, tal como un producto fluorocarbonado volátil. El
gas atrapado es el causante de la estructura celular de
la espuma producida. Es evidente que la reacción de forma-
ción de espuma o soplado (o elevación) tiene lugar simultá-
neamente con la reacción de gelificación (o solidifica-
15 ción). Cuando se equilibran de forma adecuada el tiempo
de gelificación de la mezcla de reacción y el tiempo de
elevación, la masa que se está solidificando ocluye al
dióxido de carbono gaseoso, dando así un producto expandi-
do o esponjoso.

20 Para producir una espuma de uretano satisfacto-
ria se necesita un control y equilibrio adecuados de las
reacciones de gelificación y expansión. La necesidad de
un control exacto es especialmente evidente cuando se pre-
paran espumas de uretano por el procedimiento llamado "de
25 un paso", en el que se hacen reaccionar entre sí el poli-
isocianato, agua y compuesto que tiene átomos de hidróge-
no reactivos, en una operación, sin formación previa de
un "prepolímero". Se ha hallado que, para mayor convenien-
cia, el tiempo de formación de espuma, o tiempo de eleva-
30 ción, debe ser de aproximadamente 70 a 120 seg, preferi-

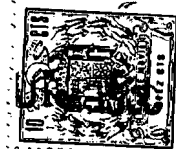


blemente de 90 a 110 seg, medidos bajo condiciones comerciales, tal como resulta según los ejemplos aquí expuestos. Análogamente, se ha hallado también que el tiempo de gelificación debería ser preferiblemente al menos tan largo como el tiempo de elevación. El funcionamiento comercial con éxito requiere que el tiempo de gelificación sea de aproximadamente 70 a 130 seg, preferiblemente de 110 a 125 seg. Evidentemente, para mayor conveniencia, el tiempo de gelificación es suficientemente largo para permitir el máximo desarrollo de la reacción de formación de espuma.

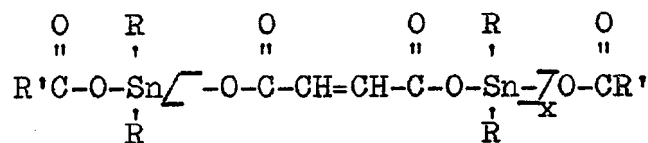
La elección del catalizador o catalizadores adecuados es una parte esencial de la producción de espuma de uretano. Se ha hallado que ciertos compuestos de organo-estaño son catalizadores particularmente eficaces en la reacción de formación de espuma de uretano. Sin embargo, el estaño es un metal caro, y el coste del catalizador incrementa significativamente el coste de la espuma. Por tanto, es conveniente usar catalizadores que tengan gran eficacia, es decir, que sean eficaces en bajas concentraciones.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo procedimiento para preparar espumas de uretano. Otro objeto es proporcionar catalizadores para formación de espuma de uretano, caracterizados por su inesperadamente grande eficacia. Otros objetos serán evidentes para las personas versadas en la materia, por la siguiente descripción.

Según ciertos de sus aspectos, la presente invención se refiere a un procedimiento para preparar poliure-



tano celular, el cual comprende mezclar entre sí un compuesto que tiene átomos de hidrógeno activo, según la determinación de Zerewitinoff, y que tiene un peso molecular de al menos aproximadamente 500, un poliisocianato orgánico, agua, y una cantidad catalítica de un compuesto de organo-estaño:

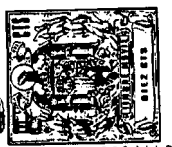


10

donde R se selecciona del grupo que consta de alcoholó, arilo y aralcoholo; R' es alcoholo; y x es aproximadamente de 1 a 3.

Los compuestos que tienen hidrógenos reactivos según Zerewitinoff y que se pueden emplear en la práctica de la presente invención son compuestos orgánicos que tienen átomos de hidrógeno reactivo que reaccionen con los poliisocianatos orgánicos, dando polímeros de uretano. Entre estos compuestos se incluyen los poliésteres, poliéteres, poliésteres modificados por poliisocianato, poliéster amidas modificadas por poliisocianato, alcoholénglicos, polimercaptanos, poliaminas, alcoholénglicos modificados por poliisocianato, etc. Los compuestos preferidos son los polialcoholén polioles, es decir, compuestos en los que los átomos de hidrógeno reactivos según Zerewitinoff están presentes en forma de grupos hidroxilo. Se entenderá que estos polialcoholén polioles pueden tener grupos hidroxilo activos primarios o secundarios. El polialcoholén polirol puede ser un poliéter o poliéster que contenga hidroxilo, incluyendo glicéridos de ácido

30

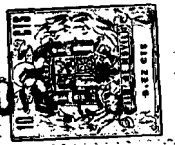


graso.

Los poliésteres, que son un tipo preferido de polialcoholilén poliol, se pueden obtener por reacción de condensación por esterificación de un ácido carboxílico alifático dibásico con un glicol, triol o mezcla de los mismos en proporciones tales que los poliésteres resultantes contengan predominantemente grupos finales hidroxilo. Entre los ácidos carboxílicos dibásicos adecuados para preparar poliésteres se pueden incluir ácidos alifáticos y aromáticos tales como el ácido adípico, ácido fumárico, ácido sebácico, ácido ftálico. Entre los alcoholes adecuados se incluyen los etilénglicoles, dietilénglicoles, trimetilolpropano, etc. Entre los glicéridos de ácido graso se pueden incluir aquellos que tienen un índice de hidroxilo de al menos aproximadamente 50, tales como aceites de ricino, aceite de ricino hidrogenado, o aceites naturales soplados.

Entre los poliéteres, otro tipo preferido de polialcoholilén poliol, se pueden incluir los polialcoholilén-glicoles, por ejemplo polietilénglicoles y polipropilén-glicoles que tengan un peso molecular de 200 o más, y preferiblemente que tengan un peso molecular de aproximadamente 500 o más.

En el procedimiento de la presente invención se puede usar una variedad de poliisocianatos orgánicos, prefiriéndose en muchas formulaciones los diisocianatos. Entre los poliisocianatos adecuados se incluyen los alcoholéndiisocianatos tales como hexametiléndiisocianato y decametiléndiisocianato, ariléndiisocianatos tales como feniléndiisocianatos, toлилéndiisocianatos, naftaléndiisocianatos,

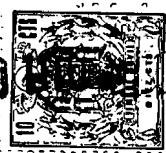


4
cianatos, 4,4'-difenilmetanodisocianatos, o isómeros o
mezclas de cualquiera de ellos. Se pueden emplear triiso-
cianatos, típicamente aquellos obtenidos por reacción de
3 moles de un ariléndisocianato con 1 mol de un triol,
5 por ejemplo el producto de reacción formado con 3 moles
de toliéndisocianato y 1 mol de hexanotriol o de trime-
tilolpropano. Un poliisocianato preferido es la mezcla de
80% de 2,4-toliléndisocianato y 20% de 2,6-toliléndiiso-
cianato.

10 La formación de los productos expandidos prefe-
ridos de la presente invención se puede realizar en un
sistema de un solo paso, haciendo reaccionar el poliol
con exceso de poliisocianato, en presencia de agua y agen-
tes modificadores de las celdas, por ejemplo siliconas ta-
15 les como dimetilpolisiloxanos bloqueados en los extremos
por grupos trimetilo. El poliisocianato está presente típi-
camente en cantidad de 5 a 300%, por ejemplo 40% en peso
sobre el poliol. El agua debe estar presente en cantidad
tal que reaccione con el isocianato liberando el gas su-
20 ficiente para producir una espuma de las características
físicas deseadas. Generalmente dará buenos resultados de
0,5 a 10%, por ejemplo 5% de agua. El mezclado de los
constituyentes se puede efectuar a temperatura elevada o
a temperatura ambiente.

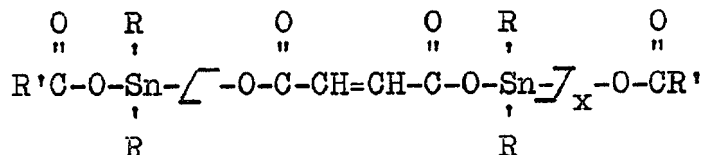
25 En una operación típica en dos etapas, el poliol
se puede hacer reaccionar con exceso de poliisocianato en
ausencia de agua. Después se puede añadir a la mezcla
agua y otros agentes.

30 Entre los compuestos de organo-estaño que se
pueden emplear en la práctica de la presente invención se



incluyen los ésteres mixtos, con diorgano-estaño, de un ácido dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado y un ácido alcoholmonocarboxílico. Preferiblemente, el compuesto puede tener la estructura:

5



10

donde R se selecciona del grupo que consta de alcoholilo, arilo, y aralcoholilo; R' es alcoholilo; y \underline{x} es aproximadamente de 1 a 3. Preferiblemente, \underline{x} puede ser 1. Se entenderá que en una molécula dada \underline{x} será un número entero, pero que el valor medio de \underline{x} para una mezcla de moléculas no necesita ser un entero.

15

R puede ser un radical hidrocarbonado seleccionado preferiblemente del grupo que consta de alcoholilo, arilo y aralcoholilo, incluyendo tales radicales cuando tienen un sustituyente inerte. Cuando R es alcoholilo, puede ser típicamente alcoholilo de cadena rectilínea o alcoholilo ramificado, incluyendo metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, n-amilo, neopentilo, isoamilo, n-hexilo, isohexilo, ciclohexilo, heptilo, octilo, decilo, dodecilo, tetradecilo, octadecilo, etc. Preferiblemente, R puede ser alcoholilo inferior, es decir, alcoholilo que tiene menos de aproximadamente 9 átomos de carbono, es decir, octilos y menores. Más preferiblemente, R puede ser butilo. Cuando R es arilo puede ser típicamente fenilo, naftilo, etc. Cuando R es aralcoholilo puede ser típicamente bencilo, beta-feniletilo, gamma-fenilpropilo, beta-fenilpropilo, etc. R puede tener

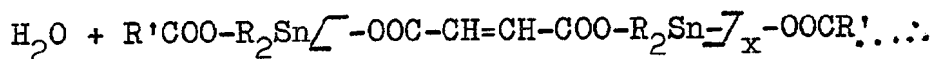
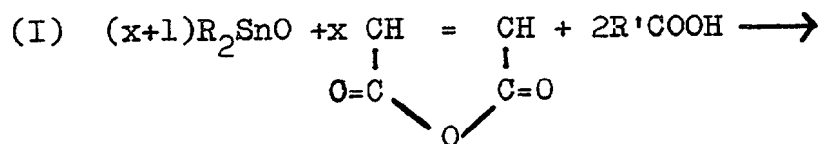
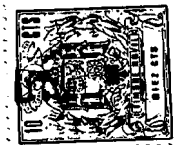
30



sustituyentes inertes, por ejemplo puede llevar un sustituyente no reactivo tal como alcoholo, arilo, cicloalcoholo, aralcoholo, alcarilo, alqueno, éter, halógeno, etc. Entre los alcoholos sustituidos típicos se incluyen el
5 3-cloropropilo, 2-etoxietilo, alilo, butenilo, 4-metilciclohexilo, 4-clorociclohexilo, etc. Entre los radicales aralcoholo con sustituyente inerte se incluyen el clorobencilo, p-fenilbencilo, p-metilbencilo, etc. Se apreciará que no es necesario que todos los grupos R sean iguales,
10 les, pero preferiblemente lo serán.

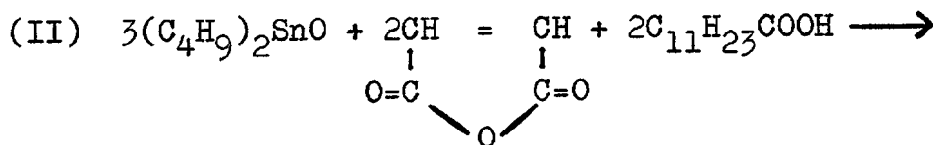
R' puede ser preferiblemente alcoholo, incluyendo alcoholo sustituido, alcoholo ramificado, etc. R' puede ser típicamente metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, n-amilo,
15 neopentilo, isoamilo, n-hexilo, isohexilo, ciclohexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo, tridecilo, heptadecilo, etc. Preferiblemente, R' puede ser un radical alcoholo que tenga de aproximadamente 7 a 22 átomos de carbono. Más preferiblemente, R' puede ser undecilo. No
20 es necesario que todos los grupos R' sean iguales.

Los ésteres mixtos de organo-estaño se pueden preparar por reacción de un óxido de diorgano-estaño, de fórmula R_2SnO , con un ácido alcoholcarboxílico de fórmula $R'-COOH$ y un ácido dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado, preferiblemente ácido maleico o ácido
25 fumárico, más preferiblemente ácido maleico. También se pueden emplear anhídridos de los ácidos carboxílicos, cuando se disponga de ellos. La reacción se puede representar típicamente como

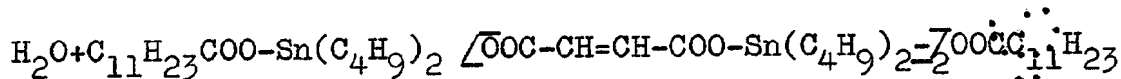


5

Cuando R es butilo, R' es undecilo y x es 2, la reacción puede ser:



10



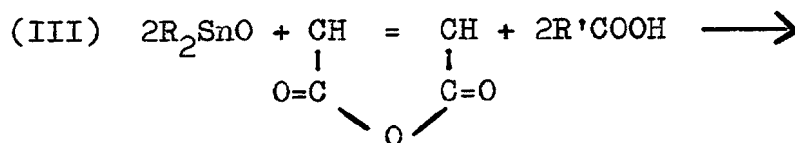
15

Preferiblemente, los reaccionantes se pueden emplear en las cantidades estequiométricas indicadas en la reacción I. Si se desea, también se puede efectuar la reacción en dos etapas, haciendo reaccionar primero el óxido de organo-estaño con el ácido dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado, y haciendo reaccionar posteriormente el producto obtenido con el ácido alcoholcarboxílico.

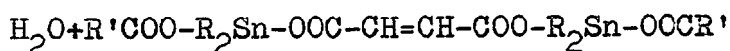
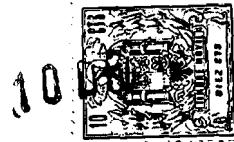
20

Los ésteres mixtos de organo-estaño preferidos se preparan haciendo reaccionar aproximadamente 2 moles de un ácido alcoholmonocarboxílico con aproximadamente 1 mol de ácido o anhídrido dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado, y aproximadamente 2 moles de óxido de diorgano-estaño, según la reacción III.

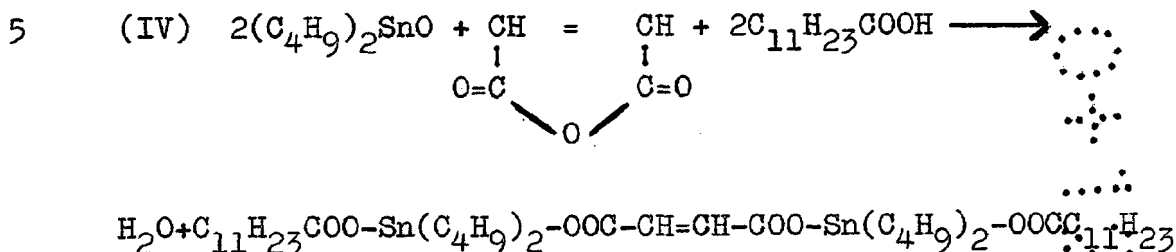
25



30



Más específicamente, cuando R es butilo y R' es undecilo, la reacción puede transcurrir como en la ecuación IV.



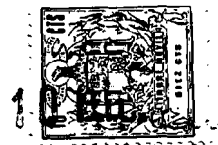
10 Preferiblemente, el agua formada en la reacción se puede eliminar por calentamiento, tratando a reflújo en un disolvente inerte que forme un azeótropo con el agua, etc. También se pueden emplear otras técnicas de preparación equivalentes.

15 Preferiblemente, los ésteres mixtos de organo-estaño empleados pueden ser aquellos preparados mezclando un óxido de organo-estaño de fórmula R_2SnO ; un ácido alcoholcarboxílico de fórmula $\text{R}'\text{-COOH}$; y un ácido dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado, en relación molar de 2:2:1-3; y calentando la mezcla así formada, formando así el éster mixto de organo-estaño y agua.

Entre los ésteres mixtos de diorgano-estaño ilustrativos que se pueden usar se incluyen: maleato de bis(laurato de di-n-butyl-estaño), monolaurato de dibutyl-estaño y laurato de di(monomaleato de dibutyl-estaño), fumarato de bis(laurato de di-n-butyl-estaño), maleato de bis(2-etilhexoato de difenil-estaño), monolaurato de dibutyl-estaño y laurato de tri(monomaleato de dibutyl-estaño), fumarato de bis(decanoato de di-n-octil-estaño), maleato de bis(laurato de dibencil-estaño), monoestearato de di-

25

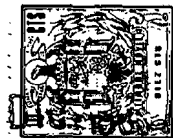
30



bencil-estaño y estearato de di(monomaleato de dibencil-
 -estaño), maleato de bis(estearato de dialil-estaño), ma-
 leato de bis(laurato de feniletíl-estaño), fumarato de
 bis(acetato de di-n-butíl-estaño), monoacetato de dibutil-
 5 -estaño y acetato de di(monofumarato de dibutil-estaño),
 maleato de bis(propionato de di-n-amil-estaño), fumarato
 de bis(behenato de dietíl-estaño), maleato de bis(palmita-
 to de di-n-hexíl-estaño), fumarato de bis(caprilato de
 di-sec-butíl-estaño), maleato de bis(oleato de di-n-propí-
 10 pil-estaño), maleato de bis(laurato de díciclohexíl-esta-
 ño), maleato de bis(2-etilhexoato de di-n-butíl-estaño).
 Preferiblemente, el compuesto de organo-estaño puede ser
 un maleato de organo-estaño, es decir, la parte de ácido
 dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado puede
 15 derivarse del ácido maleico o anhídrido maleico.

El éster mixto de organo-estaño se puede emplear
 preferiblemente en cantidad catalítica, es decir, aproxi-
 madamente de 0,01 a 5 partes en peso por 100 partes en pe-
 so del compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos
 20 según Zerewitinoff. Preferiblemente, el éster mixto se
 puede emplear en cantidad de aproximadamente 0,05 a 0,5,
 por ejemplo de 0,1 partes.

Los catalizadores de ésteres mixtos de diorgano-
 -estaño son particularmente eficaces como catalizadores
 25 para gelificar, es decir, como catalizadores para las
 reacciones de gelificación. En realizaciones preferidas
 de la presente invención, puede ser conveniente emplear,
 además del éster mixto de diorgano-estaño, un compuesto
 que promueva o catalice la reacción de formación de espu-
 30 ma, soplado o elevación. Entre tales catalizadores para



soplado se pueden incluir las aminas terciarias, por ejemplo trietiléndiamina, N-etilmorfolina, N-metilmorfolina, jabones metálicos tales como oleato de antimonio, pelargonato de bismuto, 2-etilhexoato de arsénico, acetato de níquel, naftenato de cobalto, estearato ferroso, oleato de plomo, estearato cálcico, etc. El catalizador adicional para soplado puede estar típicamente presente en cantidad de aproximadamente 0,01 a 5 partes en peso, preferiblemente de 0,1 a 1, por ejemplo 0,3 partes en peso por cada 100 partes en peso del compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos según Zerewitinoff. Se pueden usar combinaciones de dos o más catalizadores para soplado.

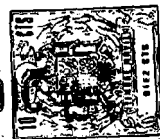
Según ciertas realizaciones de la presente invención, entre los catalizadores empleados se pueden incluir los siguientes (donde cada combinación de catalizadores se ha de usar con 100 partes en peso del compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivo según Zerewitinoff):

Ejemplo	Catalizador	Partes en peso
20	1 maleato de bis(laurato de di-n-butyl- -estaño)	0,12
	N-etilmorfolina	0,4
	2 maleato de bis(laurato de di-n-butyl- -estaño)	0,15
25	oleato de antimonio	0,4
	3 fumarato de bis(laurato de di-n-butyl- -estaño)	0,15
	N-metilmorfolina	0,4
30	4 maleato de bis(2-etilhexoato de dife- nil-estaño)	0,2



(Continuación)

Ejemplo	Catalizador	Partes en peso
	pelargonato de bismuto	0,3
5	5 fumarato de bis(decanoato de di-n-octil-estaño)	0,2
	2-etilhexoato arsénico	0,3
	6 maleato de bis(laurato de dibencil-estaño)	0,1
10	trietiléndiamina	0,2
	7 maleato de bis(estearato de dialil-estaño)	0,15
	acetato de níquel	0,3
15	8 maleato de bis(laurato de feniletil-estaño)	0,18
	naftenato de cobalto	0,3
	9 fumarato de bis(acetato de di-n-butil-estaño)	0,1
	estearato ferroso	0,4
20	10 maleato de bis(propionato de di-n-amil-estaño)	0,1
	oleato de plomo	0,3
	11 fumarato de bis(behenato de dietil-estaño)	0,1
25	estearato cálcico	0,3
	12 maleato de bis(palmitato de di-n-hexil-estaño)	0,2
	N-etilmorfolina	0,35
30	13 fumarato de bis(caprilato de di-sec-butil-estaño)	0,13



(Continuación)

Ejem- plo	Catalizador	Partes en peso
	pelargonato de antimonio	0,3
5	14 maleato de bis(oleato de di-n-propil- -estaño)	0,11
	tallato de antimonio	0,3
	15 maleato de bis(laurato de dicitclohexil- -estaño)	0,2
10	caprilato arsénico	0,3
	16 maleato de bis(2-etilhexoato de di-n- butil-estaño)	0,08
	trietyléndiamina	0,5
15	17 monolaurato de dibutil-estaño y laurato de di(monomaleato de dibutil-estaño)	0,15
	N-etilmorfolina	0,3
	18 monoacetato de dibutil-estaño y acetato de di(monofumarato de dibutil-estaño)	0,15
	N-etilmorfolina	0,3
20	19 monolaurato de dibutil-estaño y laurato de tri(monomaleato de dibutil-estaño)	0,15
	trietyléndiamina	0,2

25 La preparación de espumas de uretano según la presente invención se puede realizar mezclando entre sí el compuesto que tiene átomos de hidrógeno activo según la determinación de Zerewitinoff, el poliisocianato, agua, el éster mixto de diorgano-estaño, más, si se desea, agen
tes modificadores de las celdas, agentes auxiliares de so
30 plado, catalizador para soplado, etc. Si se desea, se pue



den preparar ventajosamente poliuretanos no celulares con los catalizadores de la presente invención, si se excluye de la mezcla el agua y los agentes auxiliares de soplado. El mezclado se debe hacer preferiblemente con bastante rapidez, para obtener homogeneidad antes de que la reacción transcurra demasiado. Para este fin son bien adecuados los mezcladores por pulverización que se encuentran en el comercio, y también se pueden emplear otros medios de mezclado. La mezcla empezará a formar espuma y gelificar sustancialmente de inmediato, y la gelificación y formación de espuma se completarán sustancialmente en unos pocos minutos. Si se desea, se puede emplear post-curado por calentamiento, pero típicamente no será necesario.

Las espumas producto de la presente invención se pueden caracterizar por sus propiedades físicas sobresalientes, hecho que es debido, al menos en parte, al excelente equilibrio que se puede obtener entre las reacciones competidoras de gelificación y formación de espuma. Además, debido a la sorprendentemente grande eficacia de los catalizadores de éster mixto de diorgano-estaño, las espumas pueden contener menores cantidades de residuos catalíticos. Las propiedades de estabilidad al calor seco y de envejecimiento pueden ser superiores a las de las espumas de la técnica anterior. Por tanto, las espumas de la presente invención pueden poseer un área de utilidad de amplitud sin igual.

La práctica de la presente invención y las sorprendentes ventajas conseguidas con ella se pueden observar por los siguientes ejemplos ilustrativos y comparativos.



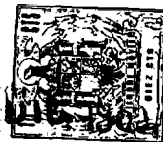
Ejemplo 17

Se prepararon espumas de poliuretano comparativas, según la siguiente composición:

5	<u>Componente</u>	<u>Partes.</u>
	Poliéter [Ⓜ]	100,0
	Silicona ^{ⓂⓂ}	1,0
	Agua	2,9
	Trietiléndiamina	0,1
10	N-etilmorfolina	0,3
	Toliléndiisocianato (relación 80%/20% de los isómeros 2,4- y 2,6-)	38,6
	Catalizador de organo-estaño	las indicadas
15	[Ⓜ] Poliéter triol de glicerina y óxido de propileno, que tiene un peso molecular aproximadamente igual a 3000, un índice de hidroxilo de aproximadamente 56, y vendido bajo el nombre registrado Niox Triol LG-56	
	^{ⓂⓂ} Dimetilpolisiloxano bloqueado en los extremos por trimetilol, vendido bajo el nombre registrado de Union	
20	Carbide L-520	

En todos los casos, el poliéter u el poliisocianato se precalentaron a 30°C, y todos los componentes se mezclaron simultáneamente. Las mezclas se dejaron reaccionar sin calentamiento exterior. El tiempo de elevación, es decir, el tiempo necesario para que la espuma alcance su máxima altura, fue observado y registrado. También se registró el tiempo de gelificación, es decir, el tiempo necesario para que no se pueda hacer fluir a la mezcla.

El primer catalizador de organo-estaño empleado para fines de comparación fue el dilaurato de di-n-butil-



-estaño, un catalizador comercial para espuma de uretano, de gran aceptación. Según la práctica del comercio, el dilaurato de di-n-butil-estaño se usó en cantidad de 0,2 partes en peso.

5 En la segunda preparación de espuma, el catalizador de organo-estaño usado fue el maleato de bis(laurato de di-n-butil-estaño), según la práctica de la presente invención. Debido a la gran eficacia de este nuevo catalizador, sólo se necesitaron 0,12 partes en peso de catalizador. Los resultados de estos dos ejemplos comparati
10 vos se exponen en la Tabla 1.

319052

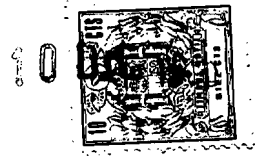
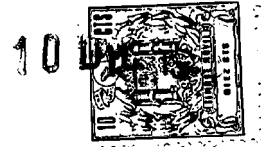


TABLA 1

<u>Catalizador empleado</u>	<u>Partes en peso</u>	<u>Tiempo de elevación (seg)</u>	<u>Tiempo de gelificación (seg)</u>
Dilaurato de di-n-butil-estaño	0,2	111	115-120
Maleato de bis(laurato de di-n-butil-estaño)	0,12	111	115-120

3061431403



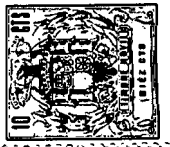
Por la Tabla 1 puede verse que los catalizadores de la presente invención pueden ser tanto como 40% más eficaces que los catalizadores comerciales ampliamente usados. Por tanto, los fabricantes de espuma pueden conseguir ahorros sustanciales de catalizador, y producir espumas que contienen considerablemente menos residuos de catalizador. Además, la espuma preparada según la presente invención tenía unas propiedades físicas sobresalientes, incluyendo la ausencia de células hendidas y cerradas. Se pueden obtener resultados similares cuando se emplean otros catalizadores de éster mixto de organo-estaño de la presente invención.

Aunque la presente invención se ha ilustrado con referencia a ejemplos específicos, serán evidentes para las personas versadas en la materia numerosos cambios y modificaciones de la misma, que caen claramente dentro del ámbito de la invención.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 30 de Octubre de 1.964, bajo el número 407.885, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

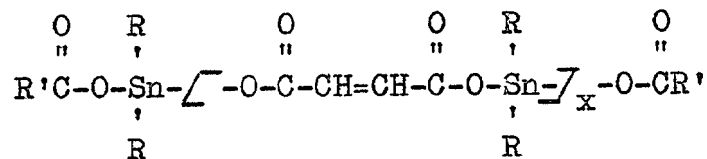
N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los si-



güentes:

1.- El procedimiento para la preparación de poliuretano celular, que comprende mezclar entre sí un compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos por la determinación de Zerewitinoff y que tiene un peso molecular de al menos aproximadamente 500, un poliisocianato orgánico, agua y una cantidad catalítica de un compuesto de organo estaño



en cuya fórmula R está seleccionado del grupo consistente en alcoholo, arilo y aralcoholo; R' es alcoholo y x es aproximadamente 1-3.

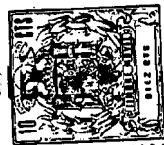
2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que x es 1.

3.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que R es un alcoholo inferior.

4.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que R' es un alcoholo que tiene aproximadamente 7-22 átomos de carbono.

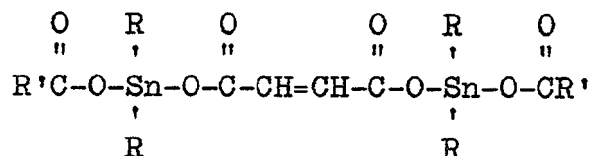
5.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicho compuesto de organo estaño es un maleato de organoestaño.

6.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos está seleccionado del grupo consistente en poliésteres, poliéteres, poliésteres modificados por poliisocianatos,



poliéster amidas modificadas por poliisocianatos, polialcohilén glicoles, polimercaptanos, poliaminas y alcohilén glicoles modificados por poliisocinatos.

- 7.- El procedimiento para la preparación de poliuretano celular, que comprende mezclar entre sí 100 partes en peso de un compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos por la determinación de Zerewitinoff y que tiene un peso molecular de al menos aproximadamente 500, un poliisocianato orgánico, agua y 0,01-5 partes en peso de un compuesto de organoestaño



en cuya fórmula R está seleccionado del grupo consistente en alcohilo, arilo y aralcohilo y R' es alcohilo.

- 8.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que R es un alcohilo inferior.
- 9.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que R' es un alcohilo que tiene aproximadamente 7-22 átomos de carbono.
- 10.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos está seleccionado del grupo consistente en poliésteres, poliéteres, poliésteres modificados por poliisocianatos, poliéster amidas modificadas por poliisocianatos, polialcohilén glicoles, polimercaptanos, poliaminas y alcohilén glicoles modificados por poliisocianatos.
- 11.- El procedimiento de la reivindicación 7,



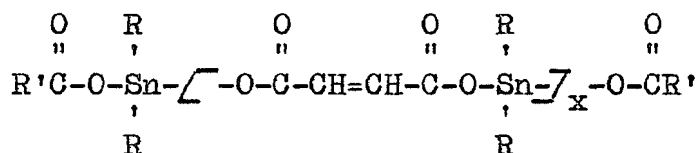
en el que dicho compuesto de organoestaño es un maleato de organoestaño.

12.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que R es butilo.

5 13.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que dicho compuesto de organoestaño es maleato de bis(laurato de di-n-butilestaño).

10 14.- El procedimiento para la preparación de poliuretano celular por la reacción de un compuesto que tiene átomos de hidrógeno reactivos por la determinación de Zerewitinoff y que tiene un peso molecular de al menos aproximadamente 500 con un isocianato orgánico y agua, cuyo procedimiento comprende la mejora de conducir dicha reacción en presencia de una cantidad catalítica de un compuesto de organoestaño

15



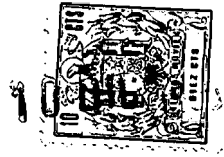
en cuya fórmula R está seleccionado del grupo consistente en alcoholo, arilo y aralcoholo; R' es alcoholo y x es aproximadamente 1-3.

20 15.- El procedimiento de la reivindicación 14, según el cual R es alcoholo inferior.

16.- El procedimiento de la reivindicación 14, según el cual R' es un alcoholo que tiene 7-22 átomos de carbono.

25 17.- El procedimiento de la reivindicación 14, según el cual x es 1.

319052



18.- El procedimiento de la reivindicación 14, según el cual dicho compuesto de organoestaño es un malea to de organoestaño.

5 19.- El procedimiento para la preparación de po liuretano celular.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que, an- tecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitrés hojas escri- tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 DIC. 1955

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,