(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 890 708**

(51) Int. CI.:

C08G 63/00 (2006.01)
C08G 63/12 (2006.01)
C08G 63/20 (2006.01)
C08L 63/00 (2006.01)
C08L 101/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2018 PCT/EP2018/072402**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2019 WO19038216**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2018 E 18752792 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.07.2021 EP 3673002**

(54) Título: **Uso de un poliéster ramificado**

(30) Prioridad:

21.08.2017 EP 17186998

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.01.2022

(73) Titular/es:

BYK-CHEMIE GMBH (100.0%)
Abelstrasse 45
46483 Wesel, DE

(72) Inventor/es:

PIESTERT, FREDERIK;
GUNNING, LEE, ROBYN;
LEVERING, DENNIS;
OELMANN, TORSTEN;
BIECKER, CHRISTIAN;
KOCKOTH, SASCHA y
KRÖLLER, THORSTEN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Uso de un poliéster ramificado

La invención se refiere al uso de un poliéster ramificado como agente desespumante y como agente de desmoldeo interno. La invención se refiere además a una composición de prepolímero curable.

En muchos procesos industriales, la formación de espuma es un problema importante. Se conocen agentes desespumantes o antiespumantes. Un desespumante o un agente antiespumante es un aditivo químico que reduce y dificulta la formación de espuma en los líquidos de procesos industriales. Las expresiones agente desespumante y agentes antiespumantes se usan a menudo de manera intercambiable. Los agentes desespumantes comúnmente utilizados son aceites insolubles, polidimetilsiloxanos y otras siliconas, ciertos alcoholes, estearatos y glicoles. También se conocen agentes desespumantes basados en partículas a pequeña escala como ureas. Los aditivos están generalmente para impedir la formación de espuma o se agregan para romper una espuma ya formada. El documento WO 02/056921 A2 describe el uso de poliéteres ramificados como agentes desespumantes para composiciones no acuosas.

La producción de agentes y composiciones desespumantes es a menudo costosa y el uso de agentes desespumantes contribuye a los costes generales de las composiciones de prepolímeros curables. La inclusión de agentes desespumantes también aumenta la complejidad de la receta total de composiciones de prepolímeros curables y el riesgo de interacciones impredecibles entre los componentes.

Por tanto, existe la necesidad de agentes desespumantes alternativos, que aborden los problemas mencionados anteriormente.

De acuerdo con la invención, se ha encontrado que un poliéster ramificado que tiene un promedio de al menos 2,8 grupos terminales puede usarse como agente desespumante en composiciones de prepolímeros curables.

El poliéster ramificado es relativamente barato y no contribuye significativamente al coste total de la composición de prepolímero curable, pero actúa como un agente desespumante y mejora la liberación de burbujas de gas atrapadas en formulaciones de prepolímero curables.

El poliéster ramificado tiene un promedio de al menos 2,8 grupos terminales. Los poliésteres ramificados se pueden preparar mediante métodos generalmente conocidos usando bloques de construcción que tienen una funcionalidad promedio de grupos funcionales formadores de éster superior a 2,0. Los ejemplos de bloques de construcción adecuados incluyen polioles, poliácidos y bloques de construcción que tienen funcionalidad ácido carboxílico e hidroxilo. Los polioles adecuados incluyen glicerol, trimetilolpropano, ditrimetilolpropano, pentaeritritol y dipentaeritritol. Los poliácidos adecuados incluyen ácido cítrico, ácido aconítico, ácido trimésico y ácido trimelítico. También se pueden usar anhídridos y ésteres de alcoholes inferiores de los compuestos mencionados anteriormente. El ácido dimetilolpropiónico es un ejemplo de un bloque de construcción que tiene dos grupos hidroxilo y un grupo ácido carboxílico. El uso de bloques de construcción funcionales superiores determina el grado de ramificación y, por tanto, el número de grupos terminales del poliéster ramificado. En una realización preferida, el poliéster ramificado tiene un promedio de al menos 3,1 y más preferiblemente al menos 3,5 grupos terminales. Normalmente, el poliéster ramificado tiene un promedio de como máximo 7,0 grupos terminales. Preferiblemente, el poliéster tiene un promedio de como máximo 6,0 grupos terminales. Generalmente, el poliéster ramificado tiene un número medio de grupos terminales en el intervalo de 3,5 a 5,5.

Según la invención, el poliéster ramificado se usa como aditivo en una composición de prepolímero curable. Las composiciones de prepolímeros curables son composiciones líquidas o viscosas que comprenden precursores de polímeros, por ejemplo, monómeros y/u oligómeros que tienen grupos funcionales capaces de reacciones químicas de curado. Las reacciones de curado químico conducen a un aumento del peso molecular para transformar los precursores de polímeros en polímeros. En algunas realizaciones, los polímeros reticulados se forman mediante la reacción de curado. El poliéster ramificado actúa como un agente desespumante en la composición de prepolímero. El poliéster ramificado conduce a un menor grado de atrapamiento de aire en la composición de prepolímero y a una liberación más rápida de burbujas de gas que pueden quedar atrapadas en la composición de prepolímero líquida durante el procesamiento.

Según la invención, se ha encontrado que el poliéster ramificado presenta un doble efecto en la composición de prepolímero y actúa como agente de desmoldeo interno y como agente desespumante. Por tanto, un solo aditivo proporciona dos funciones beneficiosas en la composición de prepolímero. Un agente de desmoldeo proporciona propiedades de separación entre un molde y una pieza que se está moldeando. Un agente de desmoldeo interno es un aditivo que se incluye en una mezcla de prepolímeros antes de ser moldeada y/o curada. Un agente de desmoldeo reduce la adherencia entre la parte polimérica formada y la superficie interna del molde. Por tanto, un agente de desmoldeo facilita la separación de la pieza formada del molde. Esto evita daños en la superficie de la pieza formada. Además, los agentes desmoldeantes pueden hacer que la línea de producción sea más rápida, más económica y más rentable. Los agentes de desmoldeo internos se utilizan con frecuencia en la producción de mezclas de moldeo en láminas, mezclas de moldeo en masa y composiciones de prepolímeros que se moldean por compresión en matrices metálicas. Además, muchas operaciones de moldeo por inyección e infusión utilizan

agentes de liberación internos. Los agentes de liberación típicos usados para todas estas aplicaciones mencionadas son sales de ácido esteárico, pero también fosfatos de alcoholes grasos lineales etoxilados.

En una realización preferida, una parte de los grupos terminales del poliéster ramificado utilizado según la invención está terminada en grupos hidrocarbilo que tienen de 8 a 40, preferentemente de 10 a 30 átomos de carbono. Normalmente, al menos el 50%, preferiblemente al menos el 70%, de los grupos terminales están terminados en dichos grupos hidrocarbilo. Es posible que sustancialmente todos o todos los grupos terminales del poliéster ramificado estén terminados en grupos hidrocarbilo que tienen de 8 a 40 átomos de carbono. Alternativamente, como máximo el 95% o como máximo el 90% de los grupos terminales están terminados en grupos hidrocarbilo que tienen de 8 a 40 átomos de carbono.

Los grupos hidrocarbilo pueden ser alifáticos o aromáticos y pueden ser o comprender grupos lineales, ramificados o cíclicos. Los grupos hidrocarbilo pueden ser saturados o insaturados. En algunas realizaciones, los grupos hidrocarbilo contienen uno o más grupos etilénicamente insaturados. En una realización preferida, los grupos hidrocarbonados terminales comprenden los residuos de ácidos grasos y/o alcoholes grasos que tienen de 10 a 30 átomos de carbono.

El poliéster ramificado utilizado según la invención tiene generalmente un peso molecular promedio en número Mn en el intervalo de 1200 a 15000. Generalmente, el Mn del ramificado es al menos 1500, o al menos 1700. Convenientemente, el Mn no excede de 12000, o 9000. Preferiblemente, el Mn varía de 1600 a 10.000. La polidispersidad (peso molecular promedio en peso dividido entre el peso molecular promedio en número) del poliéster ramificado varía generalmente de 1,8 a 6,0. Preferiblemente, la polidispersidad está en el intervalo de 2,4 a 4,8.

El peso molecular se expresa en g/mol y se determina convenientemente mediante cromatografía de permeación en gel, utilizando tetrahidrofurano como eluyente y poliestireno como patrón de calibración.

Según la invención, el poliéster ramificado se añade a la composición de prepolímero en una cantidad de 0,1 a 15,0% en peso, calculado sobre el peso de la composición de prepolímero total. Generalmente, la cantidad de poliéster ramificado en la composición de prepolímero es al menos 0,5, preferiblemente al menos 1,5, y lo más preferido al menos 2,5% en peso, por ejemplo 3,0 o 4,0% en peso. Generalmente, la cantidad de poliéster ramificado en la composición de prepolímero no supera el 12,5, preferiblemente el 10,0% en peso.

Para facilitar la mezcla del poliéster ramificado y la composición de prepolímero, el poliéster ramificado se proporciona preferiblemente como un líquido. Dependiendo de los bloques de construcción y del peso molecular del poliéster ramificado, este material puede tener una viscosidad suficientemente baja como tal para permitir una fácil mezcla del poliéster ramificado y la composición de prepolímero. En otras realizaciones, el poliéster ramificado se proporciona como una solución en un disolvente orgánico. Preferiblemente, el disolvente es un disolvente no volátil. Los disolventes no volátiles generalmente tienen un punto de ebullición por encima de 250ºC, preferiblemente por encima de 300ºC a presión atmosférica. Los ejemplos de disolventes adecuados incluyen ésteres o mezclas de ésteres que tienen un punto de ebullición suficientemente alto. Se ha encontrado que los ésteres de ácidos grasos y un alcohol que tienen al menos 6 átomos de carbono, por ejemplo, de 6 a 16 átomos de carbono, son muy adecuados para disolver el poliéster ramificado usado según la invención. Un ejemplo específico de un disolvente adecuado es el estearato de isotridecilo. La cantidad de disolvente utilizada depende de la reducción de viscosidad requerida. Generalmente, la cantidad de disolvente está en el intervalo del 8 al 50%, más específicamente del 12 al 28% en peso, calculado sobre la cantidad de poliéster ramificado.

La composición de prepolímero curable es una composición líquida o viscosa que comprende moléculas monoméricas u oligoméricas que tienen grupos funcionales. Los grupos funcionales son capaces de reacciones químicas para aumentar el peso molecular de las moléculas monoméricas u oligoméricas. Por tanto, estas reacciones conducen a un polímero curado que generalmente es sólido. El polímero curado puede estar reticulado o no reticulado. La reacción química de los grupos funcionales puede desencadenarse de diversas formas.

En algunas realizaciones, la composición de prepolímero curable se proporciona como una composición de dos o más componentes, en la que los componentes comprenden grupos funcionales mutuamente reactivos que se mezclan antes de su uso. Los ejemplos incluyen grupos epóxido, que son reactivos con grupos amina, grupos hidroxilo o grupos ácido carboxílico; grupos isocianato que son reactivos con grupos amina, hidroxilo o tiol; y grupos etilénicamente insaturados deficientes en electrones que son reactivos con grupos amina o grupos tiol. En otra realización, los grupos funcionales son grupos funcionales polimerizables por radicales. En ese caso, la reacción de curado es una reacción de polimerización por radicales que puede desencadenarse por iniciadores generadores de radicales, tales como peróxidos, o por radiación actínica, tal como radiación UV o de haz de electrones, o por combinaciones de los mismos.

En una realización específica, la composición de prepolímero curable comprende una base de poliéster insaturado y un diluyente tipo monómero polimerizable, tal como estireno o un monómero acrílico o metacrílico.

Además de las moléculas monoméricas u oligoméricas que tienen grupos funcionales, la composición de prepolímero curable puede comprender otros ingredientes que están típicamente presentes en tales composiciones.

Ejemplos de tales ingredientes incluyen cargas orgánicas o inorgánicas en partículas, pigmentos, dispersantes o compuestos auxiliares de dispersión, estabilizadores, tales como estabilizadores de UV y fibras.

La invención se refiere además a una composición de prepolímero curable que comprende un prepolímero curable y un poliéster ramificado que tiene un promedio de al menos 2,8 grupos terminales, en donde los grupos terminales comprenden los residuos de ácidos grasos y/o alcoholes grasos que tienen de 10 a 30 átomos de carbón. El poliéster ramificado está presente en una cantidad de 2,5 a 15,0% en peso, calculado en peso de la composición de prepolímero curable. La composición comprende además un disolvente que tiene un punto de ebullición por encima de 250ºC a presión atmosférica.

Se describe además un procedimiento para mejorar simultáneamente las propiedades de desmoldeo y las características desespumantes de una composición de prepolímero curable que comprende un prepolímero curable, que comprende la etapa de añadir a la composición de prepolímero curable un poliéster ramificado que tiene un promedio de al menos 2,8 grupos de terminales.

Ejemplos

Preparación de poliésteres ramificados

Procedimiento general para la preparación de poliésteres ramificados

Las materias primas indicadas en la Tabla 1 se mezclaron a temperatura ambiente y posteriormente se calentaron a 220°C. El agua se separó por destilación y se continuó calentando hasta que se alcanzó un índice de acidez por debajo de 10 mg de KOH/g, determinado según la norma DIN EN ISO 2114. Se aplicó vacío para separar el agua residual y la mezcla de reacción se enfrió a temperatura ambiente.

Tabla 1. Materias primas para la preparación de poliésteres ramificados

Producto	Cantidad de catalizador	Catalizador	Cantidad de componente monofuncional	Componente monofuncional	Cantidad de componentes multifuncionales	Componentes multifuncionales
A	0,32 g	Ácido dodecilbencenosulfónico	70,0 g	Ácido graso de aceite de resina	16,3 g	Pentaeritritol
					17,3 g	Ácido sebácico
B	0,32 g	Ácido dodecilbencenosulfónico	71,0 g	Ácido graso de aceite de resina	22,0 g	Trimetilolpropano
					17,3 g	Acido adípico
C	0,32 g	Ácido dodecilbencenosulfónico	72,0 g	Ácido oleico	15,2 g	Pentaeritritol
					12,5 g	Acido adípico
D	0,32 g	Ácido dodecilbencenosulfónico	72,0 g	Ácido oleico	15,2 g	Pentaeritritol
					10,2 g	Acido adípico
					7,0 g	Ácido sebácico
E	0,32 g	Ácido dodecilbencenosulfónico	67,5 g	Alcohol oleico	28,6 g	Anhídrido de ácido trimelítico
					10,1 g	Diol de hexano
F	0,32 g	Ácido dodecilbencenosulfónico	54,0 g	Alcohol miristílico	28,6 g	Anhídrido de ácido trimelítico
					10,1 g	1,6-Hexanodiol

ES 2 890 708 T3

La eficacia de los poliésteres ramificados A a F resumidos anteriormente como agentes desespumantes se ensayó en diferentes sistemas de resina. Las materias primas utilizadas para las ensayos se mencionan en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2

Materia prima	**Descripción**
Resina Epikote MGS RIM R 135	Resina epoxi a base de Bisfenol A, Momentive
Agente de curado Epikure MGS RIM H 137	Endurecedor de amina, Momentive
Atlac Premium 100	Resina de éster de vinilo sin estireno, Aliancys
Palatal P4-01	Resina de poliéster, Aliancys
Laromer 8986	Epoxiacrilato modificado, BASF
Irgacure 500	Iniciador UV, BASF
Laromer DPGDA	Diacrilato de dipropilenglicol, BASF
Acelerador NL-49P	2-etilhexanoato de Cobalto (II) 1% Cobalto, Akzo Nobel
Butanox LPT-IN	Iniciador a base de peróxido de metil etil cetona, AkzoNobel
Butanox M 50	Iniciador a base de peróxido de metil etil cetona, AkzoNobel
Saertex X-E	830g/m^2 - Vidrio biaxial mate de 1260 mm, Saertex
Estearato de calcio	Nº CAS: 1592-23-0
Estearato de zinc	Nº CAS: 557-05-1
Estearato de isotridecilo	Nº CAS: 31565-37-4

Sistema de ensayo 1

A 100 g de resina Epikote MGS RIM R 135 se añadió la sustancia de ensayo (cantidad y descripción: véase la Tabla 3). La mezcla se agitó a mano hasta que la mezcla fue homogénea. Posteriormente, se añadieron 30 g de agente de curado Epikure MGS RIM H 135. Esta mezcla se agitó usando un equipo para disolver (Pendraulik TD 100, diámetro de la placa del equipo para disolver: 40 ± 10 mm) durante 60 segundos ± 10 segundos con una velocidad de 2800 rpm ± 250 rpm para crear espuma. Se transfirieron 50 g ± 1 g de la mezcla final a un tubo de vidrio cilíndrico y se determinó el nivel de llenado, incluida la espuma. Basándose en la altura de llenado con espuma, las muestras se calificaron con marcas de 1 (muy buenas propiedades desespumantes, baja altura de la espuma) a 5 (malas propiedades desespumantes, alta altura de espuma).

Tabla 3

Ej. No.	**Sustancia de ensayo**	**Cantidad de sustancia de ensayo**	**Valoración de propiedades desespumantes**
1	A	0,1 g	2
2	A	0,3 g	1-2
3	A	0,5 g	1-2
4	B	0,3 g	1
5	C	0,1 g	2
6	C	0,3 g	1-2
7	D	0,3 g	2
8	E	0,1 g	2-3
9	E	0,3 g	1
10	F	0,3 g	3
11*	Ninguno		5
12*	Estearato de calcio	0,3 g	5
13*	Estearato de calcio	0,5 g	5
14*	Estearato de calcio	1,0 g	5
15*	Estearato de zinc	0,5 g	5

Ej. No.	Sustancia de ensayo	Cantidad de sustancia de ensayo	Valoración de propiedades desespumantes
16*	Estearato de zinc	1,0 g	5
17*	Estearato de isotridecilo	0,5 g	5
18*	Estearato de isotridecilo	1,0 g	5

De la tabla 3 puede deducirse que los poliésteres ramificados utilizados según la invención en los ejemplos 1 a 10 presentan propiedades desespumantes muy útiles. Los ejemplos comparativos 11 a 18 demuestran que el sistema de ensayo se ve gravemente obstaculizado por la formación de espuma cuando no se incluyen aditivos u otros aditivos distintos de aquellos según la invención.

Sistemas de ensayo 2 a 4

A la parte A de un sistema (listada en la Tabla 4 como Parte A) se agregó la sustancia de ensayo (cantidad y descripción: véase la Tabla 4). La mezcla se agitó a mano hasta que la mezcla fue homogénea. Seguidamente, se agregó la Parte B de un sistema (listada en la Tabla 4 como Parte B) y la Parte C de un sistema (listada en la Tabla 4 como Parte C). Esta mezcla se agitó usando un equipo para disolver (Pendraulik TD 100, diámetro de la placa del equipo para disolver: 40 ± 10 mm) durante 60 segundos ± 10 segundos con una velocidad de 2800 rpm ± 250 rpm para homogeneizar y crear espuma.

Inmediatamente después de agitar, el material se vertió sobre una lámina de poliéster. Después de 30 segundos, la superficie del material se cubrió con una segunda lámina de poliéster y la mezcla se curó entre las láminas.

Después del curado, se retiraron las dos láminas y se cortaron paneles de 10 x 10 cm del material. Los paneles se clasificaron comparando la cantidad total de burbujas de aire atrapadas en el panel con marcas de 1 (muy buenas propiedades desespumantes, casi sin burbujas atrapadas) a 5 (malas propiedades desespumantes, muchas burbujas de aire atrapadas).

Sistema de ensayo 2

Parte A	Atlac Premium 100
Parte B	Acelerador NL-49P
Parte C	Butanox LPT-IN

Sistema de ensayo 3

Parte A	Palatal P4-01
Parte B	Acelerador NL-49P
Parte C	Butanox M 50

Sistema de ensayo 4

Parte A	Laromer 8986
Parte B	Diacrilato de dipropilenglicol
Parte C	Irgacure 500

Tabla 4

Ej. No.	Sistema de ensayo	Cantidad de Parte A	Cantidad de sustancia de ensayo	Sustancia de ensayo	Cantidad de Parte B	Cantidad de Parte C	Valoración de propiedades desespumantes
19	2	100 g	0,3 g	A	2 g	2 g	3-4
20	2	100 g	0,3 g	C	2 g	2 g	3-4
21	2	100 g	0,3 g	D	2 g	2 g	4
22	2	100 g	0,3 g	F	2 g	2 g	3-4
23*	2	100 g	-		2 g	2 g	5

Ej. No.	Sistema de ensayo	Cantidad de Parte A	Cantidad de sustancia de ensayo	Sustancia de ensayo	Cantidad de Parte B	Cantidad de Parte C	Valoración de propiedades desespumantes
24*	2	100 g	0,3 g	Estearato de calcio	2 g	2 g	5
25*	2	100 g	0,3 g	Estearato de isotridecilo	2 g	2 g	5
26	3	100 g	0,3 g	B	1 g	2 g	4
27	3	100 g	0,3 g	C	1 g	2 g	3
28	3	100 g	0,3 g	D	1 g	2 g	2-3
29	3	100 g	0,3 g	E	1 g	2 g	3-4
30	3	100 g	0,3 g	F	1 g	2 g	3
31*	3	100 g	0,3 g	-	1 g	2 g	5
32*	3	100 g	0,3 g	Estearato de calcio	1 g	2 g	5
33*	3	100 g	0,3 g	Estearato de isotridecilo	1 g	2 g	5
34	4	65 g	0,3 g	C	30 g	5 g	2
35*	4	65 g	-	-	30 g	5 g	5
36*	4	65 g	0,3 g	Estearato de isotridecilo	30 g	5 g	5

Puede deducirse de la Tabla 4 que los poliésteres ramificados usados según la invención en los Ejemplos 19 a 22, 26 a 30 y 34 presentan propiedades desespumantes muy útiles. Los ejemplos comparativos 23 a 25, 31 a 33, 35 y 36 demuestran que el sistema de ensayo se ve gravemente obstaculizado por la formación de espuma cuando no se incluye ningún aditivo u otros aditivos distintos de aquellos según la invención.

Ensayo de propiedades de desmoldeo

Dos capas de tejidos de vidrio (Saertex X-E- 830g/m^2, mecha PPG 2002 (dimensión: 350 x 350 mm)) se colocaron en un molde de infusión (40 x 40 cm de diámetro interior, aluminio, superficie anodizada dura, sellos circundantes en la mitad superior e inferior del molde, vacío aplicado desde la salida superior vía manguera; cuatro entradas de resina en la mitad inferior del molde, entrada de resina vía manguera) y se aplicó vacío hasta que se alcanzó una presión de al menos 10 mbar.

Se inyectó una mezcla homogénea de 100 partes de resina Epikote MGS RIMR 135, la sustancia de ensayo (cantidad y descripción: véase la Tabla 5) y 30 partes de agente de curado Epikure MGS RIM H 137, que se mezcló recientemente con un equipo Dispermat TIPO CN 40 F2 (diámetro de la placa del equipo para disolver: 40 ± 10 mm) durante 300 segundos ± 10 segundos con una velocidad de 930 rpm ± 50 rpm usando un vacío de 50 mbar ± 5 mbar, sobre las cuatro mangueras en el lado inferior hasta que la mezcla de resina líquida apareció en la manguera en el lado superior.

Después de la inyección, las mangueras se sellaron en la entrada y salida con un tapón y todo el molde con mangueras se colocó en un horno de convección para curar el panel durante 10 h a 80ºC.

Seguidamente, se abrió el molde y se retiró el panel curado. La fuerza para desmoldar el panel se comparó dentro de los diferentes ensayos.

La fuerza necesaria para desmoldar el panel se calificó con marcas de 1 (desmoldeo muy fácil, sin necesidad de fuerza) a 5 (desmoldeo deficiente, fractura del panel durante el desmoldeo).

Tabla 5

Ej. No.	Sustancia de ensayo	Cantidad de sustancia de ensayo	Clasificación de desmoldeo
37	A	1 g	2-3
38	A	2 g	1
39	A	3 g	1
40	C	1 g	2-3

Ej. No.	Sustancia de ensayo	Cantidad de sustancia de ensayo	Clasificación de desmoldeo
41	C	2 g	2
42	C	3 g	1
43	D	1 g	2
44	D	2 g	1
45	mi	1 g	2
46	mi	2 g	1-2
47	F	1 g	2
48	F	2 g	1-2
49*	Estearato de calcio	2 g	3-4
50*	Estearato de calcio	3 g	2
51*	Estearato de zinc	3 g	2
52*	Estearato de isotridecilo	3 g	2-3
52*	-	-	5

De la tabla 5 se puede deducir que los poliésteres ramificados usados según la invención en los ejemplos 37 a 48 son muy eficaces como agentes de desmoldeo internos. Son eficaces cuando se utilizan en pequeñas cantidades y proporcionan propiedades de desmoldeo iguales o mejores que los agentes de desmoldeo internos conocidos utilizados de acuerdo con los Ejemplos comparativos 49 a 52. Por tanto, los poliésteres ramificados tienen un doble efecto beneficioso, porque actúan como agentes de desmoldeo y desespumantes cuando se usan de acuerdo con la invención.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un poliéster ramificado que tiene un promedio de al menos 2,8 grupos terminales como aditivo para una composición de prepolímero curable, en donde el poliéster ramificado actúa como agente desespumante.

2. El uso según la reivindicación 1, en donde el poliéster ramificado actúa como agente de desmoldeo interno y como agente desespumante.

3. El uso según la reivindicación 1 o 2, en donde el poliéster ramificado tiene un promedio de al menos 3,1 grupos terminales.

4. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos 50%, preferiblemente al menos 70%, de los grupos terminales del poliéster ramificado están terminados en grupos hidrocarbilo que tienen de 8 a 40 átomos de carbono.

5. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los grupos terminales comprenden los residuos de ácidos grasos que tienen de 10 a 30 átomos de carbono.

6. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los grupos terminales comprenden los residuos de alcoholes grasos que tienen de 10 a 30 átomos de carbono.

7. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el poliéster ramificado tiene un peso molecular promedio en número en el intervalo de 1500 a 15000, en donde el peso molecular se determina por cromatografía de permeación en gel, usando tetrahidrofurano como eluyente y poliestireno como patrón de calibración.

8. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el poliéster ramificado se añade a la composición de prepolímero en una cantidad de 0,1 a 15,0% en peso, calculado sobre el peso de la composición de prepolímero.

9. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el poliéster ramificado se proporciona como una solución en un disolvente que tiene un punto de ebullición por encima de 250ºC a presión atmosférica.

10. El uso según la reivindicación 8, en donde el disolvente es un éster de un ácido graso y un alcohol que tiene al menos 6 átomos de carbono.

11. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición de prepolímero curable comprende grupos funcionales curables seleccionados entre grupos etilénicamente insaturados, grupos epóxido, grupos isocianato, grupos hidroxilo, grupos amina y grupos ácido carboxílico.

12. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición de prepolímero curable comprende componentes adicionales seleccionados entre cargas, pigmentos, estabilizadores, dispersantes y fibras.

13. Una composición de prepolímero curable, que comprende

i) Un prepolímero curable,

ii) Un poliéster ramificado que tiene un promedio de al menos 2,8 grupos terminales, en donde los grupos terminales comprenden los residuos de ácidos grasos y/o alcoholes grasos que tienen de 10 a 30 átomos de carbono, y en donde el poliéster ramificado está presente en una cantidad de 2,5 a 15,0% en peso, calculada sobre el peso de la composición de prepolímero curable, y

iii) Un disolvente que tiene un punto de ebullición superior a 250ºC a presión atmosférica.