

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 840**

51 Int. Cl.:

C08K 5/521 (2006.01)

C08K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2010 E 10762866 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2483344**

54 Título: **Composiciones de policarbonato con estabilidad en masa fundida mejorada**

30 Prioridad:

30.09.2009 DE 102009043510

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

30.12.2014

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim , DE**

72 Inventor/es:

**WEHRMANN, ROLF y
HEUER, HELMUT-WERNER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 525 840 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones de policarbonato con estabilidad en masa fundida mejorada

5 La invención se refiere a composiciones de policarbonato y composiciones de copolicarbonato con estabilidad mejorada en masa fundida, a su preparación así como a su uso para la preparación de composiciones, por ejemplo, mezclas y piezas de moldeo obtenidas a partir de estas. Son de especial interés a este respecto especialmente composiciones que contienen sustancias que contienen grupos fenol como aditivos, impurezas u oligómeros y monómeros residuales, así como policarbonatos que contienen grupos fenol.

10 Los policarbonatos pertenecen al grupo de los termoplásticos técnicos. Son de uso en muchas aplicaciones en el sector de eléctrico y electrónico, como material de carcasa de luces y en aplicaciones en las que se requieren propiedades mecánicas especiales. Un gran campo de uso adicional son memorias de datos ópticas como los distintos formatos de CD y DVD así como discos blueray y HD-DVD, así como aplicaciones de extrusión como placas de policarbonato, láminas difusoras para iluminación de fondo, aplicaciones LED y otras aplicaciones de imagen o botellas de agua, pero también aplicaciones ópticas en el sector del automóvil como acristalamientos, cubiertas de plástico, placas difusoras o elementos de fibra óptica, colimadores, lentes, guía fibroóptica de ondas de polímero, así como cubiertas de lámparas para luces de largo alcance.

15 En todas estas aplicaciones se requieren siempre propiedades mecánicas y propiedades reológicas, por ejemplo, buena fluencia, al mismo tiempo con mayor capacidad de carga térmica, de forma particular en el procesamiento. Esto es de especial relevancia con tiempos de ciclo prolongados así como alteraciones de producción no esperadas con carga térmica alta obligada en la herramienta. Buenas propiedades térmicas requieren una alta estabilidad en masa fundida a temperaturas por encima de 300° C que se obtiene, entre otras cosas, mediante la minimización de reacciones secundarias en la masa fundida.

20 De forma particular se puede limitar la estabilidad de la masa fundida con los aditivos añadidos o productos secundarios presentes de forma inherente como, por ejemplo, oligómeros que contienen grupos fenol, grupos terminales fenol del esqueleto polimérico o también fenol propiamente, que conducen a una degradación no deseada del policarbonato. Esta degradación se manifiesta por una reducción de la viscosidad de la masa fundida. De este modo se constata siempre un empeoramiento de las propiedades térmicas y mecánicas. Una reacción de los aditivos añadidos como, por ejemplo, colorantes o absorbentes de radiación UV o de componentes oligoméricos presentes de forma inherente, monómeros residuales o policarbonato con grupos terminales OH fenólicos por sus grupos OH fenólicos, actúa en este sentido de forma negativa en la estabilidad de la masa fundida.

30 En los procedimientos de preparación en continuo de policarbonatos como, por ejemplo, según el procedimiento de interfase o el procedimiento de policondensación en masa fundida y/o etapas de procesamiento posteriores como, por ejemplo, composición, moldeo por inyección o extrusión, se exponen las masas fundidas de policarbonato a fuerte estrés térmico y fuerte energía de cizalla en los equipos de procesamiento. De este modo se pueden producir daños en el polímero como se indica anteriormente, entre otros, por reacciones secundarias, que se manifiesta en reducida estabilidad térmica, degradación del polímero así como un mayor índice de amarillez a largo plazo en uso térmico.

35 Persiste por tanto el objetivo de desarrollar composiciones de policarbonato y composiciones de copolicarbonato aromáticas con mejor estabilidad de la masa fundida y reducido potencial de reacción secundaria con obtención de otras propiedades clave.

40 El objetivo de la invención fue el desarrollo de una composición de policarbonato que dispusiera, también con mayor carga térmica, por ejemplo, alteraciones en la producción (prolongados tiempos de residencia del material en la herramienta caliente) o con mayor estrés térmico al aumentar el paso para el aumento del grado de utilización de la máquina, de una buena estabilidad de la masa fundida.

45 Por tanto para procedimientos de moldeo por inyección exigentes como, por ejemplo, moldeo por inyección de 2 componentes o procedimiento de estampado por inyección, por ejemplo, para la producción grandes piezas de moldeo como acristalamientos o techos solares para automóviles o cristales de cubierta para luces delanteras de composiciones de policarbonato con menor estabilidad en masa fundida. El documento EP 0023291 describe masas de moldeo termoplásticas estabilizadas basadas en policarbonatos, polímeros ABS y ésteres de ácido fosfórico puenteados.

50 Fosfitos de estado de oxidación +3 tienen la desventaja de que influyen negativamente en el comportamiento de hidrólisis de policarbonatos o mezclas de policarbonato aditivadas de forma correspondiente.

55 Estas sustancias no presentan en composiciones de policarbonato sin embargo efecto estabilizante alguno sobre la constante de fusión y no evitan reacciones secundarias no deseadas, lo que se manifiesta en un cambio, de forma particular en una reducción, de la viscosidad durante el procesamiento y conduce con ello finalmente a un procesamiento inestable debilitante. Solamente se describe la protección frente a la degradación térmica pura que se manifiesta en un amarilleamiento en el almacenamiento a largo plazo (envejecimiento térmico clásico).

El estado de la técnica no da sin embargo indicación alguna en cuanto a la influencia de fosfatos, difosfatos o mezclas de fosfatos con otros estabilizantes térmicos como, por ejemplo, fosfitos, fosfinas o fosfonitos en policarbonatos y sus compuestos y su influencia en la estabilidad de la masa fundida.

5 El documento DE 11 94 142 B describe solamente el uso de ácidos y ésteres que actúan en medio ácido con calor para el ajuste ácido de policarbonatos mejor con resistencia al impacto y al impacto en probeta entallada y corrosión interna por fisuras.

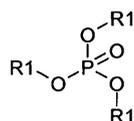
El documento WO 2000/18844 A1 describe composiciones de policarbonato ignífugas con resistencia al impacto modificada, con mejor resistencia a la rotura, en las que la proporción de fosfatos se presenta como impureza en el agente ignífugo.

10 El documento DE 197 21 628 A1 describe composiciones de policarbonato ignífugas con resistencia al impacto modificada con mejor resistencia de línea de soldadura y resistencia a la deformación térmica, en las que como agente ignífugo presentan una mezcla de fosfatos y monofosfatos oligoméricos.

El documento US 4.762.873 describe composiciones de policarbonato con una composición de aditivo de ésteres parciales de un ácido graso monobásico con polioles, fosfatos de trimetilo y ésteres de fosfito.

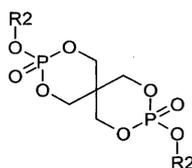
15 De forma sorprendente se ha encontrado que fosfatos añadidos de fórmulas (1) y (2) conducen a una mejor estabilidad en masa fundida.

Son objeto de la presente invención por tanto composiciones de policarbonato que contienen al menos un fosfato de fórmula (1)



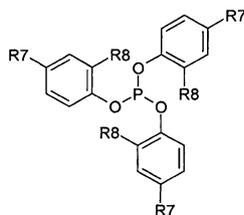
(1)

20 en la que R1 se selecciona del grupo que comprende restos alquilo ramificados, restos arilo y restos arilo sustituidos, y en la que como fosfato está contenido al menos un fosfato de triisooctilo y de forma opcional otros compuestos de fósforo de fórmula (1) o compuestos de fósforo de fórmula (2)

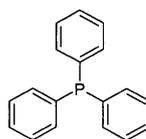


(2)

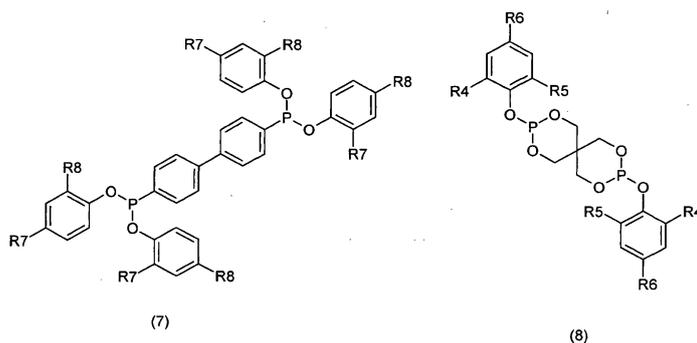
25 en la que R2 se selecciona del grupo que comprende restos alquilo ramificados, restos arilo y restos arilo sustituidos, y al menos un estabilizante térmico, seleccionado del grupo que comprende los antioxidantes secundarios de fórmulas (5) a (8)



(5)



(6)



en las que R4, R5, R6, R7 y R8 representan independientemente unos de otros y entre ellos H, un resto alquilo C₁-C₈, resto fenilo o un resto fenilo sustituido,

5 en donde la relación de antioxidantes secundarios (estabilizantes térmicos) a los fosfatos de fórmulas (1) y (2) se encuentra entre 4:1 a 1:4.

El resto arilo está sustituido preferiblemente con alquilo C₁-C₈, alquilo C₁-C₈ ramificado o cumilo, pudiendo ser los sustituyentes iguales o distintos, prefiriéndose sin embargo sustituyentes iguales. Preferiblemente los restos arilo están sustituidos en las posiciones 2 y 4 ó 2, 4 y 6. Son muy especialmente preferidos sustituyentes terc-butilo en estas posiciones.

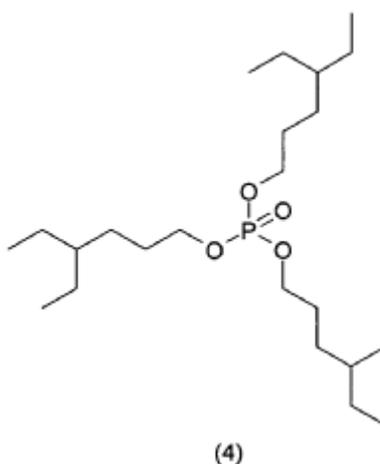
10 El resto fenilo en los compuestos de fórmulas (5) a (8) está sustituido preferiblemente con alquilo C₁-C₈, alquilo C₁-C₈ ramificado o cumilo, pudiendo ser los sustituyentes iguales o distintos, prefiriéndose sin embargo sustituyentes iguales.

Preferiblemente R4, R5, R6, R7 y R8 representan alquilo C₁-C₈ ramificado o cumilo, con especial preferencia terc-butilo o cumilo.

15 Los compuestos (1) o (2) se añaden preferiblemente in situ en un proceso de producción del policarbonato en continuo o a un proceso de composición directamente o en forma de una mezcla madre mediante un equipo lateral, preferiblemente con exclusión de aire, a una masa fundida de policarbonato.

20 Los compuestos de fórmulas (1) y (2) se usan en cantidades de 5 a 1500 ppm, preferiblemente de 10 a 1200 ppm, más preferiblemente de 20 a 1000 ppm y con especial preferencia de 25 a 800 ppm y con muy especial preferencia de 30 a 300 ppm.

Composiciones de policarbonato de acuerdo con la invención contienen compuestos de fórmula (4) (fosfato de triisooctilo, TOF):



25 Los compuestos con elementos de estructura de fórmulas (5) a (8) se designan como antioxidantes secundarios (disgregantes de hidroperóxido; *Plastics Additives Handbook*, 5ª edición, editorial Hanser Munich, 2001). Se pueden añadir opcionalmente también otros antioxidantes primarios (captadores de radicales), por ejemplo, fenoles estéricamente impedidos o estabilizantes HALS (*Plastics Additives Handbook*, 5ª edición, editorial Hanser München, 2001).

30 El contenido de estos estabilizantes térmicos referido a la masa total de la composición es preferiblemente de 30 a 600 ppm, más preferiblemente de 50 a 500 ppm, y con especial preferencia de 500 ppm.

La relación de antioxidantes secundarios respecto a los fosfatos de acuerdo con la invención se encuentra de 4:1 a 1:4.

Policarbonatos aromáticos termoplásticos en el sentido de la presente invención son tanto homopolicarbonatos como también copolicarbonatos; los policarbonatos pueden ser de forma conocida lineales o ramificados.

5 Los policarbonatos, copolicarbonatos termoplásticos incluyendo los poliéstercarbonatos aromáticos termoplásticos, ambos comprendidos en el término policarbonato, presentan pesos moleculares M_w (M_w promedio en peso, determinado por medida de cromatografía de exclusión molecular (GPC), calibración con policarbonato) de 10.000 a 200.000, preferiblemente de 15.000 a 100.000 y con especial preferencia de 17.000 - 70.000 g/mol.

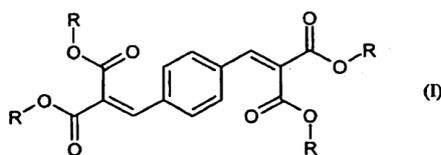
10 Son objeto de la presente invención adicionalmente composiciones que contienen composiciones de policarbonato anteriormente citadas con compuestos de fósforo de fórmulas (1) y (2) y al menos un aditivo seleccionado del grupo constituido por estabilizadores frente a radiación UV y agentes de desmoldeo así como dado el caso colorantes.

La composición contiene por lo general de 0,01 a 3,000, preferiblemente de 0,02 a 1,50 más preferiblemente de 0,03 a 1,00, y con especial preferencia de 0,04 a 0,80% en peso (referido a la composición total), de aditivos.

15 Como estabilizantes frente a radiación UV son adecuados estabilizantes frente a radiación UV orgánicos. Los estabilizantes frente a radiación UV se seleccionan preferiblemente del grupo que comprende benzotriazoles (por ejemplo, Tinuvine de la compañía Ciba), triazina CGX-06 de la compañía Ciba), benzofenonas (Uvinule de la compañía BASF), cianoacrilatos (Uvinule de la compañía BASF), ésteres de ácido cinámico y oxalanilidas así como mezclas de estos estabilizantes de radiación UV.

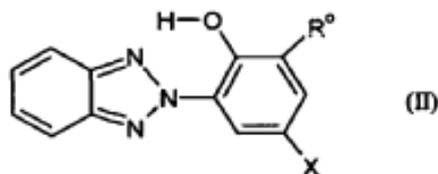
Ejemplos de absorbentes de radiación UV adecuados con:

20 a) Ésteres malónicos de fórmula (I):



en la que R significa alquilo. Preferiblemente R representa alquilo C_1-C_6 , de forma particular alquilo C_1-C_4 y con especial preferencia etilo.

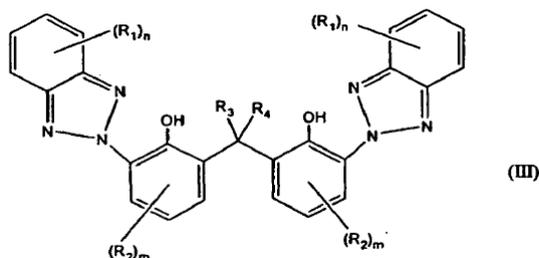
b) Derivados de benzotriazol según la fórmula (II):



25 En la fórmula (II) R° que está contenido y X son iguales o distintos y significan H o alquilo o alquilarilo.

Se prefieren a este respecto Tinuvin® 329 con X = 1,1,3,3-tetrametilbutilo y R° = H, Tinuvin® 350 con X = terc-butilo y R° = 2-butilo y Tinuvin® 234 con X y R° = 1,1-dimetil-1-fenilo.

c) Derivados de benzotriazol diméricos según la fórmula (III):



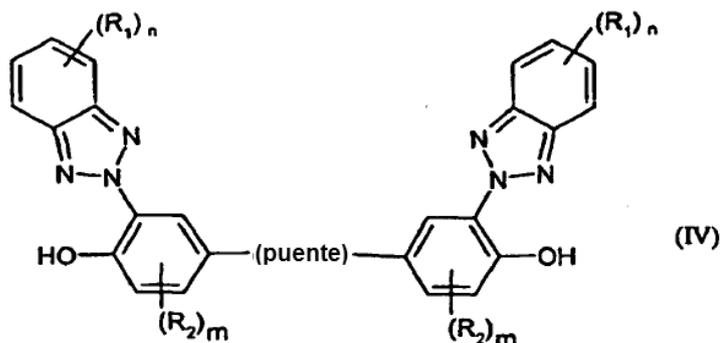
30 En la fórmula (III) R_1 y R_2 son iguales o distintos y significan H, halógeno, alquilo C_1-C_{10} , cicloalquilo C_5-C_{10} , aralquilo C_7-C_{13} , arilo C_6-C_{14} , -OR5 o -(CO)-O-R5 con R_5 = H o alquilo C_1-C_4 .

En la fórmula (III) R3 y R4 son igualmente iguales o distintos y significan H, alquilo C1-C4, cicloalquilo C5-C6, bencilo o arilo C6-C14.

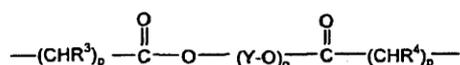
En la fórmula (III) m significa 1, 2 ó 3 y n 1, 2, 3 ó 4.

A este respecto se prefiere Tinuvin® 360 con R1 = R3 = R4 = H; n = 4; R2 = 1,1,3,3-tetrametilbutilo;

5 d) Derivados de benzotriazol diméricos según la fórmula (IV):



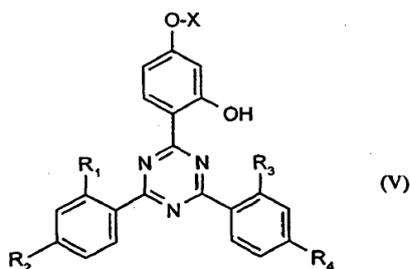
en la que el puente significa



10 R1, R2, m y n presentan el significado citado para la fórmula (III), y en la que p es un número entero de 0 a 3, q es un número entero de 1 a 10, Y es igual a -CH2-CH2-, -(CH2)3-, -(CH2)4-, -(CH2)5-, -(CH2)6-, o CH(CH3)-CH2- y R3 y R4 presentan el significado citado para la fórmula (III).

Se prefiere a este respecto Tinuvin® 840 con R1 = H; n = 4; R2 = terc-butilo; m = 1; R2 está en la posición orto respecto al grupo OH; R3 = R4 = H; p = 2; Y = -(CH2)5-; q = 1

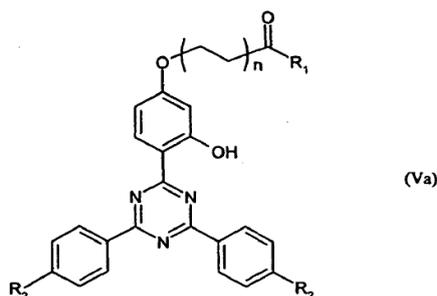
e) Derivados de triazina según la fórmula (V):



15 en la que R1, R2, R3, R4 son iguales o distintos y son H, alquilo, arilo, CN o halógeno y X es igual a alquilo, preferiblemente es isooctilo.

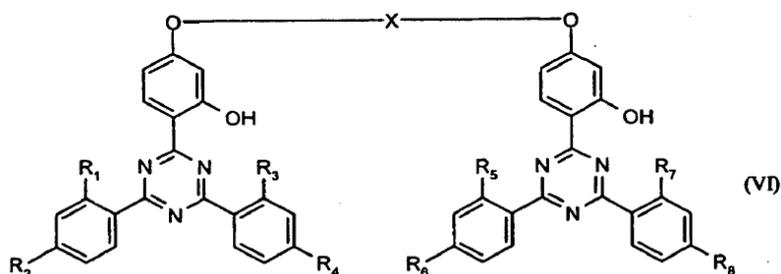
Se prefiere a este respecto Tinuvin® 1577 con R1 = R2 = R3 = R4 = H; X = hexilo así como Cyasorb® UV-1 164 con R1 = R2 = R3 = R4 = metilo; X octilo.

20 f) Derivados de triazina de la fórmula siguiente (Va):



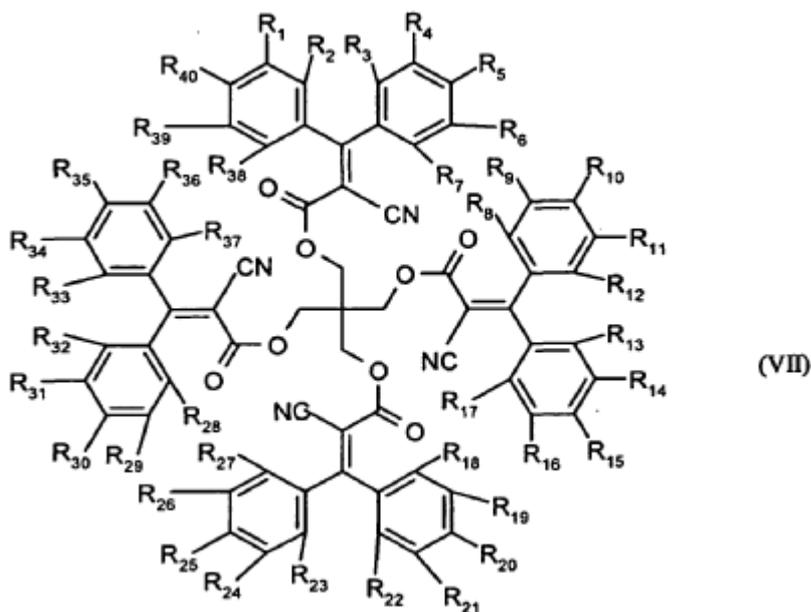
en la que R1 es igual a alquilo C1 a alquilo C17, R2 es igual a H o alquilo C1 a alquilo C4 y n es igual a 0 a 20.

g) Derivados de triazina diméricos de fórmula (VI):



5 en las que R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 pueden ser iguales o diferentes y significan H, alquilo, CN o halógeno y X es igual a alquilideno, preferiblemente metilideno o es $-(CH_2-CH_2-O)_n-C(=O)-$ y n representa de 1 a 10, preferiblemente de 1 a 5, de forma particular de 1 a 3.

h) Cianoacrilatos de diario de fórmula (VII):



en la que R1 a R40 pueden ser iguales o diferentes y significan H, alquilo, CN o halógeno.

10 Se prefieren a este respecto Uvinul® 3030 con R1 a R40 = H.

Estabilizantes de radiación UV especialmente preferidos para las masas de moldeo de acuerdo con la invención son compuestos del grupo que se compone de los benzotriazoles (b) y benzotriazoles diméricos (c y d), los ésteres malónicos (a) y los cianoacrilatos (h) así como mezclas de estos compuestos.

15 Los estabilizantes frente a radiación UV se usan en cantidades de 0,01% en peso a 1,00% en peso, preferiblemente en cantidades de 0,05% en peso a 0,80% en peso, con especial preferencia en cantidades de 0,08% en peso a 0,5% en peso y con muy especial preferencia en cantidades de 0,1% en peso a 0,4% en peso referido a la composición total.

20 En tanto la composición se use como mezcla madre para absorbentes de radiación UV o como capa de coextrusión, el contenido en absorbente de radiación UV puede alcanzar de 3 a 20% en peso, preferiblemente de 5 a 8% en peso, referido a la composición total.

25 Los agentes de desmoldeo añadidos dado el caso a las composiciones de acuerdo con la invención se seleccionan preferiblemente del grupo que comprende tetraestearato de pentaeritritol, monoestearato de glicerina, estearato de estearilo y estearato de propanodiol así como sus mezclas. Los agentes de desmoldeo se usan en cantidades de 0,05% en peso a 2,00% en peso referido a la masa de moldeo, preferiblemente en cantidades de 0,1% en peso a 1,0% en peso, con especial preferencia en cantidades de 0,15% en peso a 0,60% en peso y con muy especial preferencia en cantidades de 0,2% en peso a 0,5% en peso referido a la masa de moldeo.

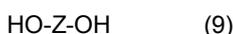
Como antioxidantes primarios se tienen en cuenta preferiblemente fenoles estéricamente impedidos (por ejemplo, tipo de Irganox de la compañía, por ejemplo Irganox 1076 (3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de octadecilo), Irganox 1010 (tetraquis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de pentaeritritol) o Irganox 1035 (bis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de tiodietileno).

- 5 Además pueden contener las composiciones de acuerdo con la invención aditivos habituales como otros estabilizantes térmicos, antiestáticos, colorantes, coadyudantes de fluencia y agentes fotoprotectores.

La preparación de policarbonatos que se van a usar de acuerdo con la invención se realiza principalmente de forma conocida a partir de difenoles, derivados de ácido carbónico y dado el caso ramificadores.

- 10 En general el procedimiento para la síntesis de policarbonato se conoce y se describe en múltiples publicaciones. Los documentos EP-A 0 517 044, WO 2006/072344, EP-A 1 609 818, WO 2006/072344 y EP-A 1 609 818 y documentos ahí citados describen, por ejemplo, el procedimiento de interfase y el procedimiento en masa fundida para la preparación de policarbonato.

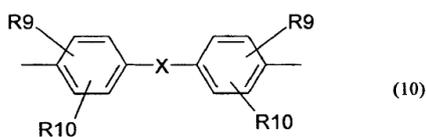
Para la preparación de policarbonatos son compuestos de dihidroxiarilo adecuados aquellos de fórmula (9)



- 15 en la que

Z es un resto aromático con 6 a 30 átomos de C, que puede contener uno o varios núcleos aromáticos, puede estar sustituido y puede contener restos alifáticos o cicloalifáticos o bien alquilarilos o heteroátomos como miembros de puente.

Preferiblemente Z representa en la fórmula (9) un resto de fórmula (10)



- 20 en la que
- R⁹ y R¹⁰ representan independientemente uno de otro H, alquilo C₁-C₁₈, alcoxi C₁-C₁₈, halógeno como Cl o Br o representan respectivamente arilo o aralquilo dado el caso sustituidos, preferiblemente H o alquilo C₁-C₁₂, con especial preferencia H o alquilo C₁-C₁₈, y con muy especial preferencia H o metilo, y

- 25 X representa un enlace simple, -SO₂-, -CO-, -O-, -S-, alquileno C₁ a C₆, alquilideno C₂ a C₅ o representa arileno C₆ a C₁₂, que dado el caso puede estar condensado con anillos aromáticos que contienen otros heteroátomos.

Preferiblemente X representa un enlace simple, alquileno C₁ a C₅, alquilideno C₂ a C₅, cicloalquilideno C₅ a C₁₂, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, con especial preferencia X representa un enlace simple, isopropilideno, cicloalquilideno C₅ a C₁₂ u oxígeno.

- 30 Para la preparación de policarbonatos que se van a usar de acuerdo con la invención son difenoles adecuados, por ejemplo, hidroquinona, resorcina, dihidroxiidifenilo, bis-(hidroxifenil)-alcanos, bis(hidroxifenil)-cicloalcanos, bis-(hidroxifenil)-sulfuros, bis-(hidroxifenil)-éteres, bis-(hidroxifenil)-cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas, bis-(hidroxifenil)-sulfóxidos, α,α'-bis-(hidroxifenil)-diisopropilbencenos, así como sus compuestos alquilados, alquilados en el núcleo y halogenados en el núcleo.

- 35 Difenoles preferidos son 4,4'-dihidroxiidifenilo, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-1-fenil-propano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-fenil-etano, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis-(3-metil, 4-hidroxifenil)-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,3-bis-[2-(4-hidroxifenil)-2-propil]benceno (bisfenol M), 2,2-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-propano, bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-metano, 2,2-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-sulfona, 2,4-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,3-bis-[2-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-2-propil]-benceno, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano.

- 40 Difenoles especialmente preferidos son 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano (BPA), 4,4'-dihidroxiidifenilo (DOD) y 2,2-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-propano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano (TMC).

- Estos y otros difenoles adecuados se describen, por ejemplo, en los documentos US-A -PS 2 999 835, 3 148 172, 2 991 273, 3 271 367, 4 982 014 y 2 999 846, en las publicaciones alemanas 1 570 703, 2 063 050, 2 036 052, 2 211 956 y 3 832 396, el documento de patente francesa 1 561 518, en la monografía "H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, Nueva York 1964, página 28 y siguientes; página 102 y siguientes", y en "D.G. Legrand, J.T. Bendler, Handbook of Polycarbonate Science and Technology, Marcel Dekker Nueva York 2000, página 72 y siguientes".

En el caso de homopolicarbonatos se usa solo un difenol, en el caso de copolicarbonatos se usan dos o varios difenoles. Los difenoles usados, como también todos los demás productos químicos y coadyuvantes añadidos en la síntesis, pueden estar contaminados con impurezas que se originan en su propia síntesis, manipulación y almacenamiento. Sin embargo es deseable trabajar con materias primas lo más puras posible.

- 5 La realización de la síntesis de policarbonato se realiza en continuo. La reacción en interfase (procedimiento LPC) puede realizarse en reactores de recirculación por bombeo, reactores tubulares o cascadas de tanques agitados o sus combinaciones, asegurando mediante uso de los elementos de mezcla ya citados que lo más posible la fase acuosa y orgánica solo se desmezclen cuando la mezcla de síntesis haya reaccionado, es decir que ya no contenga cloro de fosgeno o ésteres de ácido clorocarbónico saponificables.
- 10 La cantidad de interruptor de cadena que se añade en forma de monofenoles como fenol, terc-butilfenol o cumilfenol es de 0,5% en moles a 10,0% en moles, preferiblemente de 1,0% en moles a 8,0% en moles, con especial preferencia de 2,0% en moles a 6,0% en moles referido a los moles de difenoles usados respectivamente. La adición de interruptor de cadena puede realizarse antes, durante o tras la fosgenación, preferiblemente como solución en una mezcla de disolventes de cloruro de metileno y de clorobenceno (de 8 a 15% en peso).
- 15 Los catalizadores usados en la síntesis de interfase son terc-aminas, de forma particular trietilamina, tributilamina, trioctilamina, N-etilpiperidina, N-metilpiperidina, N-i/n-propilpiperidina, con especial preferencia trietilamina y N-etilpiperidina. Los catalizadores se pueden añadir individualmente, en la mezcla o también en paralelo o sucesivamente a la síntesis, dado el caso también antes de la fosgenación, se prefieren sin embargo dosificaciones tras la incorporación de fosgeno. La dosificación del catalizador o de los catalizadores puede realizarse en masa, en un disolvente inerte, preferiblemente a la síntesis de policarbonato, o también como solución acuosa, en el caso de
- 20 terc-aminas como sus sales de amonio con ácidos, preferiblemente ácidos minerales, de forma particular ácido clorhídrico. Con uso de varios catalizadores o la dosificación de cantidades parciales de la cantidad total de catalizador se pueden llevar a cabo evidentemente también distintas formas de dosificación en distintos lugares o en distintos momentos. La cantidad total de catalizadores usados se encuentra entre 0,001 y 10,000% en moles referido a los moles de bisfenol usado, preferiblemente de 0,01 a 8,00% en moles, con especial preferencia de 0,05
- 25 a 5,00% en moles.

La fase orgánica se lava repetidamente con agua desmineralizada o destilada. La separación de la fase orgánica, dispersada dado el caso con partes de la fase acuosa, se consigue tras las etapas de lavado individuales mediante tanques de sedimentación, tanques agitados, coalescencia o separadores o bien combinaciones de estos, pudiendo

30 dosificarse el agua de lavado entre las etapas de lavado dado el caso con uso de elementos de mezcla activos o pasivos.

El aislamiento del polímero de la solución puede realizarse mediante evaporación del disolvente mediante temperatura, vacío o de un gas de arrastre calentado.

35 De las masas fundidas de polímero de alta concentración así obtenidas se pueden separar los restos del disolvente bien directamente desde la masa fundida con extrusores evaporativos, evaporadores de película, evaporadores moleculares por gravedad, evaporadores continuos o mediante compactación por fricción, dado el caso también con adición de un agente de arrastre, como nitrógeno o dióxido de carbono o con uso de vacío, de forma alternativa también mediante cristalización y calentamiento subsiguientes de los restos del disolvente en la fase sólida.

40 La reacción en la masa fundida (procedimiento de policondensación en masa fundida, procedimiento SPC) se puede llevar a cabo según el procedimiento de transesterificación en discontinuo o también en continuo. Según este los compuestos de dihidroxiarilo y los carbonatos de diario, dado el caso con otros compuestos, presentes como masa fundida, inician la reacción en presencia de un catalizador adecuado. La conversión o el peso molecular se aumenta con temperaturas crecientes y presiones decrecientes en equipos y dispositivos adecuados mediante alimentación del compuesto de monohidroxiarilo que se escinde, hasta que se alcance el estado final pretendido. Mediante

45 elección de la relación del compuesto de dihidroxiarilo a carbonato de diario, la tasa de pérdida de carbonato de diarilo dada por la elección del procedimiento o equipos para la preparación del policarbonato mediante los vapores y dado el caso compuestos añadidos como, por ejemplo, un compuesto de monohidroxiarilo de alto punto de ebullición, se determinan los grupos terminales en tipo y concentración.

50 Preferiblemente el procedimiento en continuo para la preparación de policarbonatos se caracteriza porque se funden uno o varios compuestos de dihidroxiarilo con el carbonato de diarilo, dado el caso también otros reactantes añadidos con uso de catalizadores y se compone el peso molecular hasta el nivel deseado tras una precondensación sin separación del compuesto de monohidroxiarilo formado en varias etapas de reacción- evaporación subsiguientes con temperaturas crecientes por etapas y presiones decrecientes por etapas.

55 Los dispositivos adecuados para las etapas de reacción- evaporación individuales, equipos y reactores son los correspondientes al desarrollo del procedimiento, intercambiadores de calor, equipos de descompresión, separadores, columnas, evaporadores, tanques agitados y reactores o aquellos equipos comerciales que proporcionan el tiempo de residencia necesario con temperaturas y presiones seleccionadas. Los dispositivos

elegidos deben posibilitar el aporte de calor necesario y estar contruidos de modo que se ajusten a las viscosidades de la masa fundida en crecimiento continuo.

5 Todos los dispositivos están unidos entre sí mediante bombas, conductos tubulares y válvulas. Los conductos tubulares entre todos los dispositivos deberían mantenerse evidentemente tan cortos como sea posible y las curvas de los conductos tan pequeñas como sea posible para evitar tiempos de residencia prolongados innecesarios. A este respecto se tiene que considerar el entorno, esto es condiciones marco y consideraciones técnicas para montajes de equipos químicos.

10 Para la realización del procedimiento según una forma de proceder en continuo preferida se pueden fundir los reactantes bien en conjunto o bien el compuesto de dihidroxiarilo sólido en la masa fundida de carbonato de diario o disolver el carbonato de diario sólido en la masa fundida del compuesto de dihidroxiarilo o combinar ambas materias primas como masa fundida, preferiblemente directamente de la preparación. Los tiempos de residencia de masas fundidas separadas de materias primas, en particular los de la masa fundida del compuesto de dihidroxiarilo, se ajustan tan cortos como sea posible. La mezcla de masas fundidas puede permanecer por el contrario, debido al punto de fusión bajo en comparación con las materias primas individuales de la mezcla de materias primas, a 15 temperaturas bajas sin pérdidas de calidad.

20 Después se mezcla el catalizador, preferiblemente disuelto en fenol, y se calienta la masa fundida a la temperatura de reacción. Esta llega al comienzo del proceso de relevancia técnica para la preparación de policarbonato a partir de 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano y carbonato de difenilo a de 180 a 220° C, preferiblemente de 190 a 210° C, con muy especial preferencia 190° C. Con tiempos de residencia de 15 a 90 min, preferiblemente de 30 a 60 min, se establece el equilibrio de reacción, sin que se extraiga el compuesto de hidroxiarilo formado. La reacción se puede realizar a presión atmosférica, pero por motivos técnicos también a sobrepresión. La presión preferida en equipos industriales es de 200 a 1500 kPa absolutos.

25 La mezcla fundida se descomprime en una primera cámara de vacío, cuya presión se ajusta a de 10 a 40 kPa, preferiblemente de 15 a 30 kPa, y se calienta directamente luego en un primer dispositivo adecuado a igual presión de nuevo a la temperatura de entrada. En el proceso de descompresión se evapora el compuesto de hidroxiarilo que se genera con monómeros aún presentes. Después de un tiempo de residencia de 5 a 30 min en un colector de colas dado el caso con recirculación por bombeo a igual presión e igual temperatura la mezcla de reacción se descomprime en una segunda cámara de vacío, cuya presión es de 5 a 20 kPa, preferiblemente de 8 a 15 kPa, y se calienta directamente luego en un segundo dispositivo adecuado a igual presión hasta una temperatura de 190 a 30 250° C, preferiblemente de 210 a 240° C, con especial preferencia de 210 a 230° C. A este respecto también se evapora el compuesto de hidroxiarilo que se genera con monómeros aún presentes. Después de un tiempo de residencia de 5 a 30 min en un colector de colas, dado el caso con recirculación por bombeo a igual presión y a igual a temperatura la mezcla de reacción se descomprime en una tercera cámara de vacío, cuya presión es de 3 a 15 35 kPa, preferiblemente de 5 a 12 kPa, y se calienta luego directamente en un dispositivo adecuado a igual presión hasta una temperatura de 220 a 280° C, preferiblemente de 240 a 270° C, con especial preferencia de 240 a 260° C. También aquí se evapora el compuesto de hidroxiarilo que se genera con monómeros aún presentes. Después de un tiempo de residencia de 5 a 20 min en un colector de colas dado el caso con recirculación por bombeo a igual presión e igual temperatura la mezcla de reacción se descomprime en otra cámara de vacío, cuya presión es de 0,5 40 a 10 kPa, preferiblemente de 1,5 a 10 kPa, con especial preferencia de 2 a 8 kPa, y se calienta directamente después en un dispositivo adecuado a igual presión hasta una temperatura de 250 a 300° C, preferiblemente de 260 a 290° C, con especial preferencia de 260 a 280° C. También aquí se evapora el compuesto de hidroxiarilo que se genera con monómeros aún presentes.

La cantidad de estas etapas, aquí por ejemplo 4, puede variar entre 2 y 6. Las temperaturas y presiones se tienen que ajustar en el cambio del escalonamiento correspondiente para obtener resultados comparables.

45 La viscosidad relativa conseguida en estas etapas del precondensado de carbonato oligomérico se encuentra entre 1,04 y 1,20, preferiblemente entre 1,05 y 1,15, con especial preferencia entre 1,06 y 1,10.

50 En una forma de realización preferida se transfiere el oligocarbonato así generado después de un tiempo de residencia de 5 a 20 min a un colector de colas dado el caso con recirculación por bombeo a igual presión e igual temperatura como en la última etapa de evaporación instantánea a un reactor de platos o de jaula y se condensa posteriormente de 250 a 310° C, preferiblemente de 250 a 290° C, con especial preferencia de 250 a 280° C, a presiones de 0,1 a 1,5 kPa, preferiblemente de 0,2 a 1 kPa, con tiempos de residencia de 30 a 90 min, preferiblemente de 30 a 60 min. El producto alcanza una viscosidad relativa de 1,12 a 1,28, preferiblemente de 1,13 a 1,26, con especial preferencia de 1,13 a 1,24. La masa fundida que abandona este reactor (reactor de viscosidad media) se lleva a un reactor posterior de platos o de jaula (reactor de viscosidad alta) hasta la viscosidad final 55 deseada o bien el peso molecular final mediante separación del producto de condensación fenol. A este respecto las temperaturas ascienden a 270 a 330° C, preferiblemente a 280 a 320° C, con especial preferencia a 280 a 310° C, la presión a 0,01 a 3,00 kPa, preferiblemente a 0,2 a 2,0 kPa, con tiempos de residencia de 60 a 180 min, preferiblemente de 75 a 150 min. Las viscosidades relativas se ajustan al nivel necesario para el uso previsto y son de 1,18 a 1,40, preferiblemente de 1,18 a 1,36, con especial preferencia de 1,18 a 1,34.

La función de ambos reactores de jaula se puede conseguir también en un reactor de jaula.

Los vapores de todas las etapas del procedimiento se derivan inmediatamente, se reúnen y se procesan. Este procesamiento se realiza por lo general por destilación para conseguir altas purzas de los productos.

5 Se obtiene granulados, en caso que sea posible, mediante hilado directo de la masa fundida y a continuación granulación o bien mediante uso de extrusoras de descarga de los que se hila en aire o en líquido, en la mayor parte de los casos agua. Si se usan extrusoras entonces se puede añadir aditivos a la masa fundida, antes de este extrusor, dado el caso con uso de mezcladores estáticos o mediante extrusoras laterales a la extrusora.

10 Antes del hilado (granulación) se alimentan a la masa fundida mediante un equipo lateral (extrusora lateral) los compuestos de fórmulas (1) y/o (2) como sustancia pura o como mezcla madre en policarbonato (max. 10% en peso). Esta mezcla madre puede contener dado el caso otros aditivos como fotoestabilizantes, agentes de desmoldeo, estabilizantes térmicos o aditivos de color.

15 La adición de aditivos sirve para la prolongación de la vida útil mediante estabilizantes, que evitan una degradación de los componentes de la composición, la coloración del producto final, la simplificación del procesamiento (por ejemplo, agentes de desmoldeo, coadyuvantes de fluencia, antiestáticos) o el ajuste de las propiedades de polímeros a determinadas cargas (modificadores de resistencia a impacto, como cauchos; agentes ignífugos, colorantes, fibras de vidrio).

20 Estos aditivos se pueden añadir individualmente o en mezclas discrecionales o varias mezclas distintas a la masa fundida de polímero y en concreto directamente en el aislamiento del polímero o bien tras fusión del granulado en una denominada etapa de composición. A este respecto se pueden añadir los aditivos o bien sus mezclas como sólido, por ejemplo, como polvo, o como masa fundida a la masa fundida de polímero. Otro tipo de dosificación es el uso de mezclas madre o mezclas de mezclas madre de aditivos o mezclas de aditivos.

Aditivos habituales adecuados para composiciones de policarbonato se describen, por ejemplo, en "Additives for Plastics Handbook, John Murphy, Elsevier, Oxford 1999", en "Plastics Additives Handbook, Hans Zweifel, Hanser, Munich 2001" o en el documento WO 99/55772, páginas 15-25.

25 Adicionalmente se pueden añadir colorantes como colorantes orgánicos o pigmentos o pigmentos inorgánicos, absorbentes de radiación IR, individualmente, en mezcla o también en combinación con estabilizantes, esferas de vidrio (huecas), cargas inorgánicas o pigmentos para dispersión orgánicos o inorgánicos.

30 Las composiciones de policarbonato de acuerdo con la invención se pueden procesar de forma habitual en máquinas habituales, por ejemplo, en extrusoras o máquinas de moldeo por inyección para dar cuerpos de moldeo discrecionales, o bien piezas de moldeo para dar láminas o placas o botellas.

35 Las composiciones de policarbonato así obtenidas con propiedades de masa fundida mejoradas según la presente invención, se pueden usar para la producción de productos extruidos (placas, láminas y sus laminados; por ejemplo para aplicaciones de tarjetas y tubos) y cuerpos de moldeo (botellas), de forma particular aquellos para uso en el campo transparente, especialmente en el sector de aplicaciones ópticas como, por ejemplo, placas, placas nervadas, acristalamientos, placas difusoras o cristales de cubierta, cubiertas de lámparas, cristales de cubierta de plástico, elementos de fibra óptica o memorias de datos ópticas como CD de audio, CD-R(W), DVD, DVD-R(W), mini-discos en sus distintas formas de realización, solo reproducibles o también grabables una vez dado el caso también regrabables así como soportes de datos para ópticas de campo cercano. Adicionalmente para la producción de objetos para la electricidad/electrónica y el campo de las IT.

40 Un gran campo de uso adicional de las composiciones de policarbonato de acuerdo con la invención son láminas difusoras para iluminación de fondo, placas difusoras y otras aplicaciones de imagen, pero también aplicaciones ópticas en el sector del automóvil como acristalamientos, cubiertas de plástico, techos solares, placas difusoras y cristales de cubierta protegidas frente a radiación UV, elementos de fibra óptica, colimadores, lentes, aplicaciones LED, elementos de fibra óptica poliméricos así como cubiertas de lámparas para luces de largo alcance.

45 Las composiciones de policarbonato de la presente invención se usan de forma particular para la producción de compuestos de pasta moldeables (compounds), mezclas como, por ejemplo, PC/ABS, PC/ASA, PC/SAN, PC/PBT, PC/PET o PC/PETG y componentes que exigen requerimientos especiales en propiedades ópticas y mecánicas, como por ejemplo carcasas, objetos en el campo de E/E como enchufes, conmutadores, placas, sujeciones de lámparas, cubiertas de lámparas en el sector del automóvil, monturas para lámparas y cubiertas de lámparas y acristalamientos, en el campo de la medicina como dializadores, conectores, grifos, envases como frascos, recipientes.

50 Los productos extruidos y cuerpos de moldeo o piezas de moldeo de polímeros de acuerdo con la invención son igualmente objeto de la presente invención.

Ejemplos

Respecto a la tabla 1:

- 5 Se proveen composiciones de policarbonato basadas en Makrolon 2808 (policarbonato de BPA con un MVR de 10 cm/10 min a 300° C/1,2 kg, Bayer MaterialScience) en una extrusora de doble husillo a 280° C con los aditivos citados en la tabla 1.
- En las composiciones de policarbonato de acuerdo con la invención se añaden adicionalmente 0,01% en peso de fosfato de triisocilo (TOF, Lanxess).
- PETS: tetraestearato de pentaeritrol; Loxiol VPG 861 de la compañía Cognis
- Tin 329: Tinuvin 329; absorbente de radiación UV de hidroxibenzotriazol de la compañía BASF/Ciba
- 10 TPP: trifenilfosfina de la compañía BASF
- PEPQ: Irgafos P PEPQ; fosfonito dimérico de la compañía BASF/Ciba (fórmula 7 con R7 y R8 = terc-butilo).
- Irgafos 168: fosfito de la compañía BASF/Ciba (fórmula 5 con R7 y R8 = terc-butilo)
- Irganox B900: mezcla de Irgafos 168 e Irganox 1076 (fenol estéricamente impedido) en la relación 4: 1 de la compañía BASF/Ciba
- 15 Doverphos S 9228-PC: fosfito dimérico de la compañía Dover, EEUU (fórmula 8 con R4 = H y R5, R6 = cumilo)

Tabla 1

Composición de policarbonato	1*	2	3*	4	5*	6	7*	8	9*	10
Makrolon 2808	% 99,455	99,455	99,455	99,455	99,455	99,455	99,455	99,455	99,455	99,455
PETS	% 0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
TIN 329	% 0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
TPP	% 0,025	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-
PEPQ	% -	-	0,025	0,025	-	-	-	-	-	-
Irgafos 168	% -	-	-	-	0,025	0,025	-	-	-	-
Irganox B900	% -	-	-	-	-	-	0,025	0,025	-	-
Doverphos S-9228	% -	-	-	-	-	-	-	-	0,025	0,025
TOF	% -	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,01
* Ejemplo comparativo										

Las composiciones de policarbonato así obtenidas se cargan a continuación tras secado a 120° C durante la noche de forma distinta (20 y 30 minutos) a una temperatura de 230° C. Después de transcurrir el respectivo tiempo de carga se mide el MVR con respectivamente 1,2 kg. Los valores de MVR así obtenidos se indican en la tabla 2.

5

Tabla 2

Resultados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	TPP	TPP+TOF	PEPQ	PEPQ+TOF	1168	1168+TOF	B900	B900+TOF	S9228	S9228+TOF
Contenido en TOF mg/kg	-	71	-	71	-	69	-	74	-	72
MVR 300° C ml/10 min	20,0	18,9	19,2	18,9	19,1	18,5	19,1	21,8	21,6	21,3
IMVR 320° C 20' ml/10 min	23,2	20,2	20,4	19,7	21,1	18,8	20,0	22,2	22,8	21,9
IMVR 320° C 30' ml/10 min	26,7	21,2	21,6	19,8	20,7	19,4	21,1	22,4	23,4	22,2
Delta MVR / IMVR 20' 320° C	3,2	1,3	1,2	0,8	2,0	0,3	0,9	0,4	1,2	0,6
Delta MVR / IMVR 30' 320° C	6,7	2,3	2,4	0,9	1,6	0,9	2,0	0,6	1,8	0,9

5 Se aprecia que cualquier composición de policarbonato que contiene adicionalmente un fosfato de fórmula (1) o (2) (aquí TOF), presenta una estabilidad en masa fundida claramente superior. Esto se desprende de la medida de delta MVR: delta MVR es para cualquier ejemplo de acuerdo con la invención que contiene fosfato menor que el valor correspondiente del valor correspondiente del ejemplo comparativo. Esto es válido tanto para la clase de fosfitos y fosfonitos como también para mezclas de fosfitos con fenoles estéricamente impedidos (mezclas sinérgicas).

Otros ejemplos con composiciones protegidas frente a radiación UV y aditivadas con fenol:

10 Para los ejemplos 11 (comparativo) y 12 se añadieron igualmente Makrolon 2808 (policarbonato de BPA con un MVR de 10 cm/10 min a 300°C/1,2 kg, Bayer MaterialScience), al que se añadieron distintos absorbentes de radiación UV y también fenol. Se sabe que estos compuestos conducen con función hidroxilo libre a una degradación fuerte de policarbonatos en el almacenamiento, de forma particular en relación con estrés térmico.

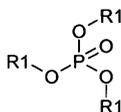
Tabla 3

Ejemplo	MVR @ 320° C		MVR @ 340° C			delta MVR	
	20 min	30 min	delta MVR	20 min	30 min		
11							Aditivo monocomponente (0,2%)
a	19,8	20,0	0,2	32,5	33,0	0,5	Muestra ciega
b	20,8	21,8	1,0	34,9	37,0	2,1	Tinuvin 329
c	20,9	21,1	0,2	35,2	38,1	2,9	Tinuvin 360
d	24,5	26,2	1,7	44,3	57,4	13,1	Fenol
12							Aditivo monocomponente (0,2%) + TOF (100 ppm)
a	20,2	20,4	0,2	33,2	33,1	-0,1	Muestra ciega + TOF
b	20,8	21,1	0,3	34,4	35,4	1,0	Tinuvin 329 + TOF
c	20,3	20,6	0,3	34,2	34,6	0,4	Tinuvin 360 + TOF
d	21,0	21,1	0,1	34,1	34,9	0,8	Fenol + TOF

5 La comparación de las composiciones de acuerdo con la invención en la tabla 3, que contienen los fosfatos de acuerdo con la invención, con los ejemplos comparativos correspondientes, muestra una estabilidad en masa fundida claramente mayor, es decir, una menor variación del MVR que en las muestras comparativas sin el fosfato. Esto confirma el efecto estabilizante en masa fundida de los fosfatos en las composiciones de policarbonato de acuerdo con la invención.

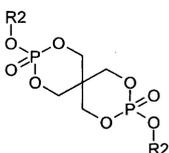
REIVINDICACIONES

1. Composición que contiene un policarbonato o copolicarbonato que contiene bisfenol A y al menos un compuesto de fósforo de fórmula (1)



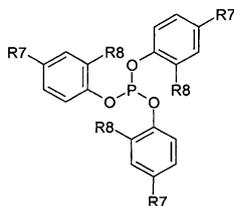
(1)

5 en la que R1 se selecciona del grupo que comprende restos alquilo ramificados, restos arilo y restos arilo sustituidos, y en la que como fosfato está contenido al menos un fosfato de triisooctilo y de forma opcional otros compuestos de fósforo de fórmula (1) o compuestos de fósforo de fórmula (2)

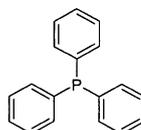


(2)

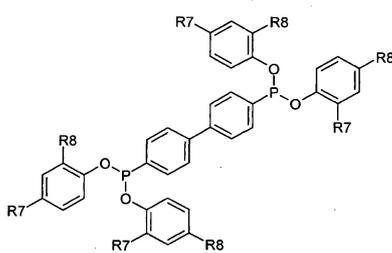
10 en la que R2 se selecciona del grupo que comprende restos alquilo ramificados, restos arilo y restos arilo sustituidos, y al menos un estabilizante térmico, seleccionado del grupo que comprende los antioxidantes secundarios de fórmulas (5) a (8)



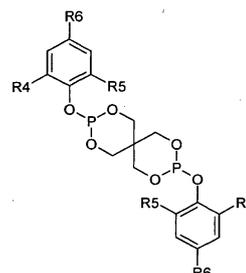
(5)



(6)



(7)



(8)

15 en las que R4, R5, R6, R7 y R8 representan independientemente unos de otros y entre ellos H, un resto alquilo C₁-C₈, resto fenilo o un resto fenilo sustituido,

en donde la relación de antioxidantes secundarios (estabilizantes térmicos) a los fosfatos de fórmulas (1) y (2) se encuentra entre 4:1 a 1:4.

20 2. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque el contenido en compuestos de fósforo de fórmulas (1) y/o (2), referido a la masa total de la composición es de 5 a 1500 ppm.

3. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque el contenido en compuestos de fósforo de fórmulas (1) y (2) referido a la masa total de la composición es de 30 a 300 ppm.

4. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque contiene al menos un aditivo seleccionado del grupo constituido por estabilizantes frente a radiación UV, estabilizantes térmicos, agentes de desmoldeo y colorantes.
5. Composición según la reivindicación 4, caracterizada porque el absorbente de radiación UV se selecciona del grupo de benzotriazoles, de triazinas, de cianoacrilatos o de ésteres malónicos.
- 5 6. Composición según la reivindicación 4 ó 5, caracterizada porque el contenido en estabilizante frente a radiación UV es de 0,1% en peso a 0,4% en peso referido a la composición total.
7. Composición según la reivindicación 4, caracterizada porque como un aditivo adicional se ha seleccionado un estabilizante térmico del grupo que comprende fenoles estéricamente impedidos (antioxidantes primarios).
- 10 8. Composición según la reivindicación 4 ó 7, caracterizada porque el contenido en estabilizante térmico referido a la masa total de la composición es de 30 a 600 ppm.
9. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque el policarbonato presenta un peso molecular M_w de 10.000 a 200.000, preferiblemente de 15.000 a 100.000 y con especial preferencia de 17.000 - 70.000 g/mol.
10. Procedimiento para la preparación de una composición según la reivindicación 1, que comprende las etapas de:
- 15 a) preparación de una composición de policarbonato a partir de una resina base obtenida en un procedimiento en continuo según el procedimiento de interfase o procedimiento de masa fundida, caracterizado porque se alimenta al menos un fosfato de fórmula (1) con R1 seleccionado del grupo que comprende restos alquilo ramificados, restos arilo y restos arilo sustituidos, y en el que está contenido como fosfato al menos un fosfato de triisooctilo y de forma opcional otros compuestos de fósforo de fórmula (1) y/o compuestos de fósforo de fórmula (2) directamente o en forma de una mezcla madre mediante un equipo lateral a la masa fundida de policarbonato, dado el caso con exclusión de aire.
- 20 11. Uso de la composición según la reivindicación 1 para la producción de mezclas y compuestos de pasta moldeables.
12. Productos extruidos y cuerpos de moldeo que contienen composiciones según la reivindicación 1.