



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI 1005596-7 A2**

(22) Data de Depósito: 13/12/2010
(43) Data da Publicação: 02/04/2013
(RPI 2204)



(51) *Int.Cl.:*
C08G 64/28
C08G 64/30
C08L 69/00

(54) **Título:** COMPOSIÇÕES DE POLICARBONATO COM PROPIEDADES MECÂNICAS APERFEIÇOADAS

(30) **Prioridade Unionista:** 12/12/2009 DE 10 2009 058 100.6

(73) **Titular(es):** Bayer Materialsience AG

(72) **Inventor(es):** Carsten Witzke, Gesa Dern, Heinz Pudleiner, Tanja Cassel

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÕES DE POLICARBONATO COM PROPRIEDADES MECÂNICAS APERFEIÇOADAS. O objeto da invenção são composições contendo pelo menos um (co)polímero resistente a altas temperaturas e pelo menos um copolímero por blocos de etileno-acrilato de alquila, bem como artigos conformados ou peças moldadas por injeção e extrusados obteníveis a partir dessas composições.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"COMPOSIÇÕES DE POLICARBONATO COM PROPRIEDADES MECÂNICAS APERFEIÇOADAS"**.

O objeto da invenção são composições contendo pelo menos um (co)poli-carbonato resistente a altas temperaturas e pelo menos um copolímero por blocos de etileno-acrilato de alquila. Outro objeto desse pedido são artigos conformados ou peças moldadas por injeção e extrusados obteníveis a partir dessas composições, bem como processos para a preparação das composições de polycarbonato, bem como dos artigos conformados e extrusados. Essas composições de polycarbonato destacam-se pelo fato, de que, ao mesmo tempo, a resistência aos esforços alternados de películas produzidas a partir dos materiais resultantes é aperfeiçoada com alta resistência à temperatura.

Em assentos de automóveis são usadas películas, através das quais a liberação do airbag é controlada. Dependendo do peso da pessoa e da posição do assento, o airbag é seletivamente liberado. Essas películas têm que ser estáveis a altas temperaturas, para que na impressão com pastas eletricamente condutivas possam ser aplicadas as mais altas temperaturas de secagem possíveis. Devido ao esforço de flexão na área do assento, a película deve preencher, além disso, exigências particulares à resistência à flambagem (resistência aos esforços alternados, que pode ser determinada através do índice de dobra dupla segundo Schopper segundo a ISO 5625).

O uso de polycarbonato resistente a altas temperaturas como material básico de películas é conhecido. Esses produtos, que podem ser obtidos entre outros, como Bayfol® 1202 da Bayer MaterialScience AG, são usados, por exemplo, em membranas de alto-falantes.

Devido a sua alta resistência à temperatura, essas películas são muito bem adequadas para a aplicação descrita acima, contudo, a resistência dos produtos à flambagem não é suficiente.

Um aperfeiçoamento das propriedades mecânicas de polímeros através da adição de elastômeros é, em si, conhecido.

Por exemplo, a WO 2006/01570 A1 descreve as misturas de policarbonatos e 0,1-50% em peso, dos copolímeros de etileno-acrilato de alquila. O material obtido dessa maneira tem uma alta resistência ao impacto em combinação com uma alta fluidez com manutenção simultânea de outras propriedades. Contudo, esse relatório não publica quaisquer policarbonatos resistentes a altas temperaturas, que são essenciais para as aplicações almejadas. Nessa divulgação não há qualquer referência sobre o aperfeiçoamento dos índices de dobra dupla.

A WO 2005/042638 A1 descreve o aperfeiçoamento de misturas de policarbonato / ABS através da adição de modificadores na combinação obrigatória de copolímero de etileno-acrilato de alquila com terpolímero de etileno/acrilato de butila/metacrilato de glicidila. Também aqui, esse relatório não publica quaisquer policarbonatos resistentes a altas temperaturas na composição de acordo com a invenção.

Na EP 362.646 A2 são descritas composições de policarbonatos resistentes em presença de calor com elastômeros. Propriedades aperfeiçoadas com respeito aos índices de dobra dupla, em contrapartida, não são publicadas. Contudo, essa aplicação de patente aberta à inspeção pública não fornece qualquer referência de que o modificador especial no pedido de acordo com a invenção, conduz ao objetivo desejado.

A DE 40 09 759 A1 descreve a mistura de polipropileno com policarbonatos resistentes em presença de calor como método, para preparar misturas mais compatíveis.

A EP 722.984 A2 descreve misturas de policarbonato resistente a altas temperaturas e terpolímeros de etileno, acrilatos e monômeros epóxi funcionalizados. O efeito aqui é um aumento da resistência à fenda devida à tensão e resistência do policarbonato ao impacto sob manutenção da resistência dimensional em presença de calor. O presente pedido refere-se, contudo, a composições de outra natureza.

Por composições de policarbonato (ou misturas) no sentido desse pedido, são entendidas misturas de dois ou mais policarbonatos, que podem ser eventualmente providas de substâncias aditivas.

Partindo do estado da técnica, apresentou-se, dessa maneira, o objeto, para desenvolver composições a partir de policarbonatos, que apresentam uma alta resistência dimensional em presença de calor, as quais apresentam uma melhor resistência aos esforços alternados.

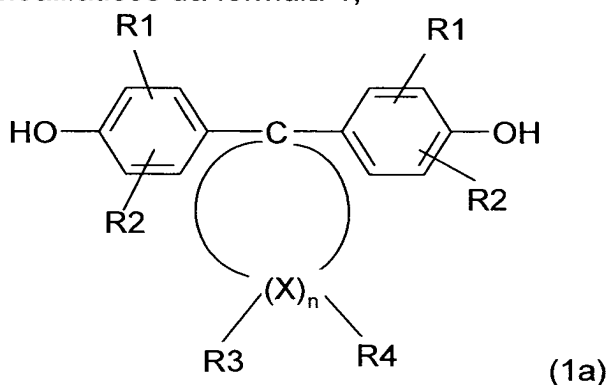
5 Agora, verificou-se surpreendentemente, que a adição de modificadores elastoméricos (copolímeros por blocos elastoméricos com etileno como um dos monômeros) ao policarbonato resistente a altas temperaturas melhora o índice de dobra dupla, sem diminuir significativa-
mente a resistência dimensional em presença de calor (temperaturas de amolecimento de Vicat > 165°C).

Somente através da adição de copolímeros por blocos de etileno-acrilato de etila, foi possível preencher as altas exigências à resistência à temperatura e aperfeiçoar a resistência aos esforços alternados das películas produzidas a partir do material resultante.

15 Na determinação da resistência à flambagem para determinar o índice de dobra dupla segundo Schopper em películas de diferente espessura, demonstrou-se, que o aperfeiçoamento do valor de resiliência não se correlaciona com um aperfeiçoamento da resistência à flambagem.

Por conseguinte, o objeto da presente invenção são composi-
20 ções contendo

A) 82 – 99,5% em peso, preferivelmente 85 – 99% em peso, de modo particularmente preferido, 89 – 99% em peso (em cada caso em relação à soma das partes em peso dos componentes A+B) de pelo menos um policarbonato resistente a altas temperaturas à base de um ou mais
25 bisfenóis cicloalifáticos da fórmula 1,



na qual

R1 e R2 independentes uns dos outros, representam hidrogênio, halogênio, preferivelmente cloro ou bromo, C1-C8-alquila, C5-C6-cicloalquila, fenila, C7-C12-aralquila, representam especialmente metila, fenila ou H e especialmente H,

n é um número inteiro de 4 – 7, preferivelmente 4 ou 5,

R3 e R4 são individualmente selecionáveis para cada X e independentes uns dos outros, representam hidrogênio ou C1-C6-alquila e

X representa carbono,

com a condição, de que em pelo menos um átomo X, R3 e R4 representam ao mesmo tempo alquila, preferivelmente metila;

de modo especial, são preferidos copolicarbonatos de bisfenol A e bisfenol TMC

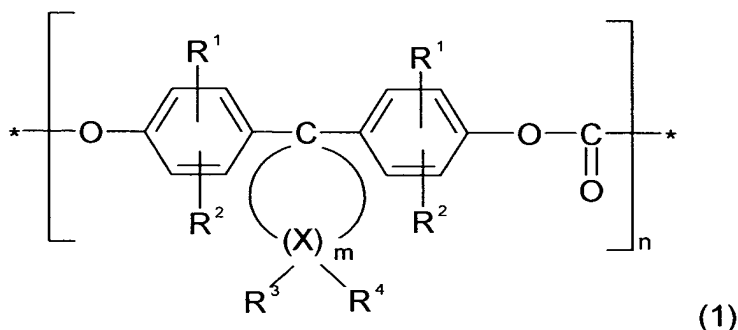
e

B) 0,5 - 18% em peso, preferivelmente 1 – 15% em peso, de modo especialmente preferido, 1 – 11% em peso, de modo muito particularmente preferido, 1 – 10% em peso (em cada caso em relação à soma das partes em peso dos componentes A+B) de pelo menos um copolímero por blocos de etileno-acrilato de alquila,

C) eventualmente 0 a 5 partes em peso, preferivelmente 0 a 2 partes em peso, de modo particularmente preferido, 0 a 1 parte em peso (em cada caso em relação à soma das partes em peso dos componentes A+B) de substâncias aditivas.

Componente A

Policarbonatos adequados são preferivelmente policarbonatos aromáticos, termoplásticos, de peso molecular elevado com M_w (média de peso do peso molecular) de pelo menos 10.000 g/mol, preferivelmente de 20.000 a 300.000 g/mol, que contêm unidades estruturais de carbono bifuncionais da fórmula (1),



na qual

R^1 e R^2 independentes uns dos outros, representam hidrogênio, halogênio, preferivelmente cloro ou bromo, C_1 - C_8 -alquila, C_5 - C_6 -cicloalquila, C_6 - C_{10} -arila, preferivelmente fenila e C_7 - C_{12} -aralquila, preferivelmente fenil- C_1 - C_4 -alquila, especialmente benzila,

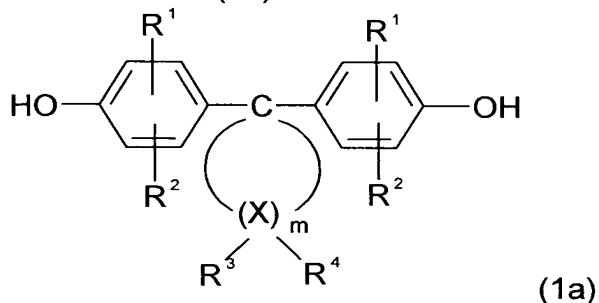
m representa um número inteiro de 4 a 7, preferivelmente 4 ou 5,

R^3 e R^4 individualmente selecionáveis para cada X , independentes uns dos outros, representam hidrogênio ou C_1 - C_6 -alquila e

X representa carbono,

com a condição, de que em pelo menos um átomo de X , R^3 e R^4 representam ao mesmo tempo alquila.

Produtos de partida para os policarbonatos são dihidroxidifenilcicloalcanos da fórmula (1a)



na qual

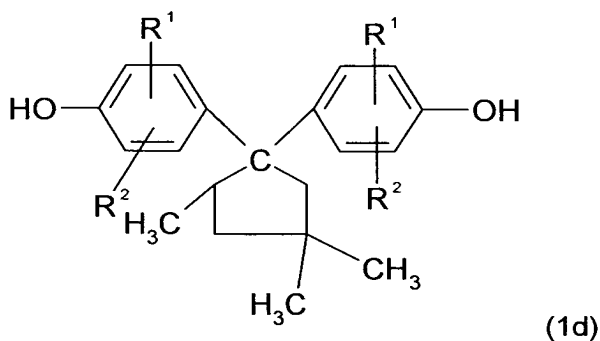
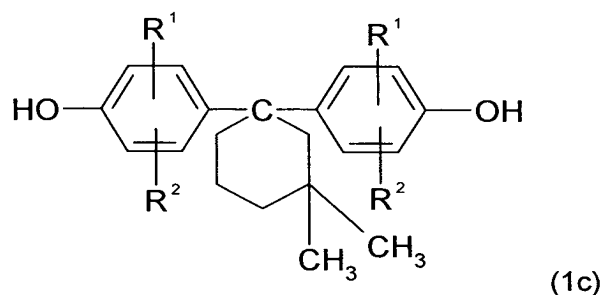
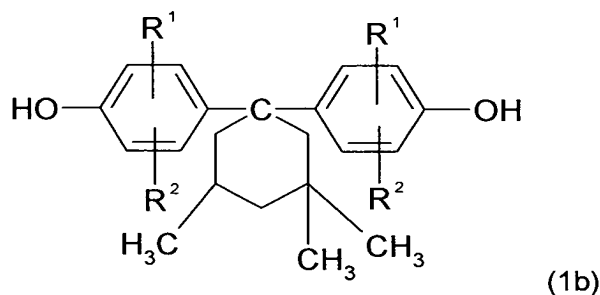
X , R^1 , R^2 , R^3 , R^4 e m têm o significado mencionado para fórmula (I).

Preferivelmente, em 1-2 átomos de X , especialmente somente em um átomo de X , R^3 e R^4 são ao mesmo tempo alquila.

Radical alquila preferido é metila; os átomos de X em posição alfa em relação ao átomo de carbono (C-1) substituído por difenila,

preferivelmente, não são substituídos por dialquila, em contrapartida, a dissustituição alquila na posição beta para C-1 é preferida.

Preferem-se dihidroxidifenilcicloalcanos com 5 e 6 átomos de carbono de anel no radical cicloalifático ($m = 4$ ou 5 na fórmula (1a)), por exemplo, os difenóis das fórmulas (1b) a (1d),



em que o 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano (fórmula (1b) com R^1 e R^2 sendo H) é particularmente preferido. Os policarbonatos podem ser produzidos de acordo com o pedido de patente alemão DE 3.832.396 A1 a partir de difenóis da fórmula (1a).

É possível utilizar tanto um difenol da fórmula (1a) com formação de homopolicarbonatos, como também vários difenóis da fórmula (1a) com formação de copolicarbonatos.

Além disso, os difenóis da fórmula (1a) podem ser usados também na mistura com outros difenóis, por exemplo, com aqueles da

fórmula (2)



para a preparação de polycarbonatos aromáticos, termoplásticos, de peso molecular elevado.

5 Outros difenóis adequados da fórmula (2) são aqueles, nos quais Z é um radical aromático com 6 a 30 átomos de carbono, que pode conter um ou mais núcleos aromáticos, pode ser substituído e pode conter radicais alifáticos ou outros radicais cicloalifáticos do que aqueles da fórmula (1a) ou heteroátomos como membros de ponte.

10 Exemplos dos difenóis da fórmula (2) são:

 hidroquinona, resorcinol, dihidroxidifenila, bis-(hidroxifenil)-alcanos, bis-(hidroxifenil)-cicloalcanos, bis-(hidroxifenil)-sulfetos, éter bis-(hidroxifenílico), bis-(hidroxifenil)-cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas, bis-(hidroxifenil)-sulfóxidos, alfa,alfa'-bis-(hidroxifenil)-diisopropilbenzenos, bem como
15 seus compostos núcleo alquilados e núcleo halogenados.

 Esses e outros difenóis adequados são descritos por exemplo, nas US-A 3 028 365, 2 999 835, 3 148 172, 3 275 601, 2 991 273, 3 271 367, 3 062 781, 2 970 131 e 2 999 846, nas DE-A 1 570 703, 2 063 050, 2 063 052, 2 211 956, da FR-A 1 561 518 e na monografia "H. Schnell,
20 Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, Nova York 1964".

 Outros difenóis preferidos são, por exemplo:

 4,4'-dihidroxidifenila, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, alfa,alfa-bis-(4-hidroxifenil)-p-diisopropibenzeno, 2,2-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-propano,
25 2,2-bis-(3-cloro-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, 1,1-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-ciclohexano, alfa,alfa-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-p-diisopro-
30 pilbenzeno, 2,2-bis-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)-propano e 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-propano.

 Difenóis particularmente preferidos da fórmula (2) são, por

exemplo:

2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-propano e 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano.

5 Especialmente o 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano é preferido. Os outros difenóis podem ser usados tanto individualmente como também na mistura.

A proporção molar de difenóis da fórmula (1a) para os outros difenóis da fórmula (2) a serem eventualmente co-utilizados deve encontrar-se entre 100% em mol (1a) para 0% em mol (2) e 2% em mol (1a) para 98% em mol (2), preferivelmente entre 100% em mol (1a) para 0% em mol (2) e 10% em mol (1a) para 90% em mol (2) e especialmente entre 100% em mol (1a) para 0% em mol (2) e 30% em mol (1a) para 70% em mol (2).

Os policarbonatos de peso molecular elevado dos difenóis da fórmula (1a), eventualmente em combinação com outros difenóis, podem ser produzidos pelos processos de produção de policarbonato conhecidos. Nesse caso, os diversos difenóis podem estar ligados uns com os outros tanto estatisticamente como também em blocos.

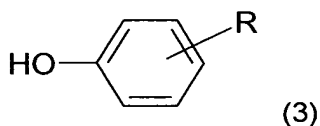
Os policarbonatos de acordo com a invenção, podem ser ramificados de maneira em si conhecida. Se a ramificação é desejada, esta pode ser obtida de maneira conhecida através da condensação de pequenas quantidades, preferivelmente quantidades entre 0,05 e 2,0% em mol (em relação aos difenóis usados), de compostos tri- ou mais do que trifuncionais, especialmente aqueles com três ou mais do que três grupos hidroxila fenólicos. Alguns ramificadores com três ou mais do que três grupos hidroxila fenólicos são:

floroglucinol, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hepteno-2, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)-benzeno, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano, tri-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, 2,2-bis-[4,4-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexil]-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil-isopropil)-fenol, 2,6-bis-(2-hidroxi-5-metil-benzil)-4-metilfenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)-propano, éster de ácido hexa-[4-(4-hidroxifenil-isopropil)-fenil]-ortotereftá-

lico, tetra-(4-hidroxifenil)-metano, tetra-[4-(4-hidroxifenil-isopropil)fenoxi]-metano e 1,4-bis-[4',4''-dihidroxitriphenil)-metil]-benzeno.

Alguns dos outros compostos trifuncionais são ácido 2,4-dihidroxibenzóico, ácido trimesínico, cloreto cianúrico e 3,3-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol.

Como rompedores de cadeia para a regulação em si conhecida do peso molecular dos policarbonatos servem compostos monofuncionais em concentrados convencionais. Compostos adequados são, por exemplo, fenol, terc.-butilfenóis ou outros fenóis substituídos por alquila. Para regular o peso molecular prestam-se especialmente pequenas quantidades de fenóis da fórmula (3)



na qual

R representa um radical C₈- e/ou C₉-alquila ramificado.

Preferivelmente, no radical alquila R, a fração de prótons CH₃ é entre 47 e 89% e a fração dos prótons CH e CH₂ entre 53 e 11%, do mesmo modo, preferivelmente, R está na posição o e/ou p para o grupo OH e de modo particularmente preferido, o limite superior da fração orto é de 20%. Os rompedores de cadeia são geralmente empregados em quantidades de 0,5 a 10, preferivelmente 1,5 a 8% em mol, em relação aos difenóis empregados.

Os policarbonatos podem ser preferivelmente produzidos de maneira em si conhecida pelo processo tenso-ativo de fases (compare H. Schnell "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Vol. IX, página 33 e seguintes, Interscience Publ. 1964).

Nesse caso, os difenóis da fórmula (1a) são dissolvidos em fase alcalina aquosa. Para a produção dos copolicarbonatos com outros difenóis empregam-se misturas de difenóis da fórmula (1a) e dos outros difenóis, por exemplo, daqueles da fórmula (2). Para regular o peso molecular podem ser

acrescentados rompedores de cadeia, por exemplo, da fórmula (3). Depois, em presença de uma fase orgânica inerte, que dissolve policarbonato reage-se com fosgênio pelo método da condensação tenso-ativa de fases. A temperatura de reação encontra-se entre 0°C e 40°C.

5 Os ramificadores eventualmente co-utilizados (preferivelmente 0,05 a 2,0% em mol) podem ser previamente introduzidos ou com os difenóis em fase alcalina aquosa ou ser acrescentados dissolvidos no solvente orgânico antes da fosgenação. Além dos difenóis da fórmula (1a) e eventualmente outros difenóis (1a), seus ésteres de ácido mono- e/ou bis-
10 clorocarbônico também podem ser co-utilizados, sendo que esses são acrescentados dissolvidos em solventes orgânicos. A quantidade de rompedores de cadeia bem como de ramificadores varia, então, de acordo com a quantidade molar de radicais de difenolato de forma correspondente à fórmula (1a). e eventualmente fórmula (2); ao co-utilizar os ésteres de ácido
15 clorocarbônico a quantidade de fosgênio pode ser correspondentemente reduzida de maneira conhecida.

Solventes orgânicos adequados para os rompedores de cadeia, bem como eventualmente para os ramificadores e os ésteres de ácido clorocarbônico são, por exemplo, cloreto de metileno, clorobenzeno,
20 especialmente misturas de cloreto de metileno e clorobenzeno. Eventualmente, os rompedores de cadeia e ramificadores usados podem ser dissolvidos no mesmo solvente.

Como fase orgânica para a policondensação tenso-ativa de fases servem, por exemplo, o cloreto de metileno, clorobenzeno, bem como
25 misturas de cloreto de metileno e clorobenzeno.

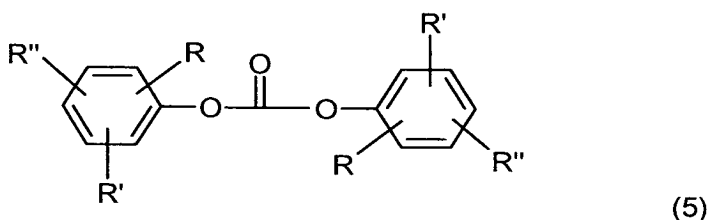
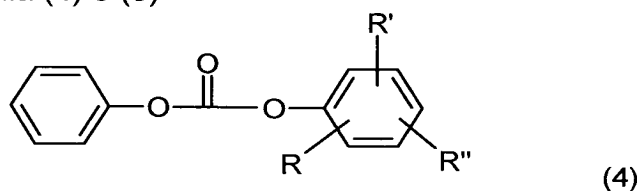
Como fase alcalina aquosa serve, por exemplo, a solução de NaOH. A produção dos policarbonatos pelo processo tenso-ativo de fases pode ser catalisada de maneira convencional através de catalisadores, tais como aminas terciárias, especialmente aminas alifáticas terciárias, tais como
30 tributilamina ou trietilamina; os catalisadores podem ser empregados em quantidades de 0,05 a 10% em mol, em relação aos moles de difenóis empregados. Os catalisadores podem ser acrescentados antes do início da

fosgenação ou durante ou também após a fosgenação.

Os policarbonatos podem ser produzidos pelo processo conhecido em fase homogênea, pelo chamado "processo de piridina", bem como pelo processo de transesterificação de fusão conhecido com o uso de, por exemplo, difenilcarbonato ao invés de fosgênio.

No processo de transesterificação de fusão alternativo os compostos dihidróxi aromáticos já descritos no processo tenso-ativo de fases são transesterificados na massa em fusão com diésteres de ácido carbônico com auxílio de catalisadores adequados e eventualmente outras substâncias aditivas.

Diésteres de ácido carbônico no sentido da invenção são aqueles da fórmula (4) e (5)



nas quais

R, R' e R'' independentes uns dos outros, podem representar H, C₁-C₃₄-alquila/cicloalquila, C₇-C₃₄-alcarila ou C₆-C₃₄-arila eventualmente ramificadas,

por exemplo,

difenilcarbonato, butilfenil-fenilcarbonato, di-butilfenilcarbonato, Isobutilfenilfenilcarbonato, di-isobutilfenilcarbonato, terc-butilfenil-fenilcarbonato, di-terc-butilfenilcarbonato, n-pentilfenil-fenilcarbonato, di-(n-pentilfenil)carbonato, n-hexilfenil-fenilcarbonato, di-(n-hexilfenil)carbonato, ciclohexilfenil-fenilcarbonato, di-ciclohexilfenilcarbonato, fenilfenol-fenilcarbonato, di-fenilfenolcarbonato, isooctilfenil-fenilcarbonato, di-Isooctilfe-

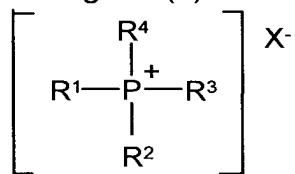
nilcarbonato, n-nonilfenil-fenilcarbonato, di-(n-nonilfenil)carbonato, cumilfenilfenilcarbonato, di-cumilfenilcarbonato, naftilfenil-fenilcarbonato, di-naftilfenilcarbonato, di-terc-butilfenil-fenilcarbonato, di-(di-terc-butilfenil)carbonato, dicumilfenil-fenilcarbonato, di-(dicumilfenil)carbonato, 4-fenoxifenil-fenilcarbonato, di-(4-fenoxifenil)carbonato, 3-pentadecilfenil-fenilcarbonato, di-(3-pentadecilfenil)carbonato, tritilfenil-fenilcarbonato, di-tritilfenilcarbonato,

preferentemente, difenilcarbonato, terc-butilfenil-fenilcarbonato, di-terc-butilfenilcarbonato, fenilfenol-fenilcarbonato, di-fenilfenolcarbonato, cumilfenil-fenilcarbonato, di-cumilfenilcarbonato, de modo particularmente preferido, difenilcarbonato.

Misturas dos diésteres de ácido carbônico também podem ser empregadas.

A fração de éster de ácido carbônico importa em 100 a 130% em mol, preferivelmente 103 a 120% em mol, de modo particularmente preferido, 103 a 109% em mol, em relação ao composto dihidróxi.

No sentido da invenção, empregam-se como catalisadores no processo de transesterificação de fusão, tal como descrito na literatura mencionada, catalisadores básicos, tais como hidróxidos e óxidos de metais alcalinos e alcalino-terrosos, mas também sais de amônio ou fosfônio, a seguir, designados como sais de ônio. Nesse caso, empregam-se preferivelmente sais de ônio, de modo particularmente preferido, sais de fosfônio. No sentido da invenção, os sais de fosfônio são aqueles da seguinte fórmula geral (6)



(6)

na qual

R^{1-4} podem ser os mesmos ou diferentes C_1 - C_{10} -alquilas, C_6 - C_{10} -arilas, C_7 - C_{10} -aralquilas ou C_5 - C_6 -cicloalquilas, preferivelmente metila ou C_6 - C_{14} -arilas, de modo particularmente preferido, metila ou fenila e

X⁻ pode ser um ânion, tal como hidróxido, sulfato, hidrogenosulfato, hidrogenocarbonato, carbonato, um halogeneto, preferivelmente cloreto ou um alcoolato da fórmula OR, em que R pode ser C₆-C₁₄-arila ou C₇-C₁₂-aralquila, preferivelmente fenila. Catalisadores preferidos são

5 cloreto de tetrafenilfosfônio, hidróxido de tetrafenilfosfônio, fenolato de tetrafenilfosfônio, de modo particularmente preferido, fenolato de tetrafenilfosfônio.

Os catalisadores são preferivelmente empregados em quantidades de 10⁻⁸ a 10⁻³ mol, em relação a um mol de difenol, de modo particularmente preferido, em quantidades de 10⁻⁷ a 10⁻⁴ mol.

Outros catalisadores podem ser usados individualmente ou eventualmente adicionalmente ao sal de ônio, para aumentar a velocidade da polimerização. Nesses incluem-se sais de metais alcalinos e metais alcalino-terrosos, tais como hidróxidos, alcóxidos e arilóxidos de lítio, sódio e potássio, preferivelmente sais de hidróxido, alcóxido ou arilóxido de sódio. Os mais preferidos são o hidróxido de sódio e fenolato de sódio. As quantidades do cocatalisador podem encontrar-se na faixa de 1 a 200 ppb, preferivelmente 5 a 150 ppb e os mais preferidos, 10 a 125 ppb, em cada caso calculado como sódio.

20 A reação de transesterificação do composto dihidróxi aromático e do diéster de ácido carbônico na massa em fusão é preferivelmente efetuada em dois estágios. No primeiro estágio, a fusão do composto dihidróxi aromático e do diéster de ácido carbônico realiza-se a temperaturas de 80 – 250°C, preferivelmente 100 – 230°C, de modo particularmente preferido, 120 – 190°C a pressão normal em 0 – 5 horas, preferivelmente 0,25 – 3 horas. Após a adição do catalisador, o oligocarbonato é produzido a partir do composto dihidróxi aromático e do diéster de ácido carbônico através da aplicação de vácuo (até 2 mm de Hg) e aumento da temperatura (até a 260°C) pela destilação do monofenol. Nesse caso, obtém-se a

25 quantidade principal de caldos do processo. O oligocarbonato produzido dessa maneira tem uma massa molar de peso médio M_w (determinada através da medição da viscosidade de solução relativa em diclorometano ou

30

em misturas com as mesmas quantidades de peso do fenol/o-diclorobenzeno calibrado pela dispersão de luz) na faixa de 2000 g/mol até 18.000 g/mol, preferivelmente de 4.000 g/mol até 15.000 g/mol.

5 No segundo estágio, o policarbonato é produzido na policondensação aumentando a temperatura para 250 – 320°C, preferivelmente 270 – 295°C e com uma pressão de < 2 mm de Hg. Nesse caso, o restante dos caldos é removido do processo.

Os catalisadores também podem ser empregados uns com os outros em combinação (dois ou mais).

10 Ao empregar catalisadores de metais alcalinos/alcalino-terrosos, pode ser vantajoso acrescentar os catalisadores de metais alcalinos/alcalino-terrosos em um momento posterior (por exemplo, após a síntese do oligocarbonato na policondensação no segundo estágio).

15 No sentido do processo de acordo com a invenção, a reação do composto dihidróxi aromático e do diéster de ácido carbônico para o policarbonato pode ser efetuada descontinuamente ou preferivelmente continuamente, por exemplo, em caldeiras agitadoras, evaporadores de camada fina, evaporadores de película descendente, cascatas de caldeiras agitadoras, extrusores, amassadores, reatores de discos simples e reatores
20 de discos de alta viscosidade.

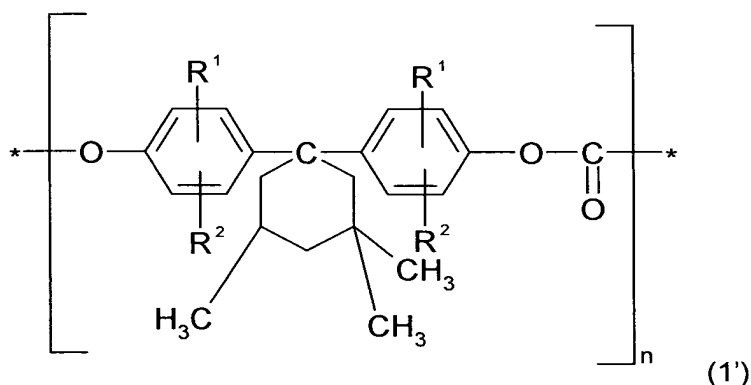
De maneira análoga ao processo tenso-ativo de fases, podem ser produzidos poli- ou copolicarbonatos ramificados através do emprego de compostos multifuncionais.

25 Os policarbonatos têm preferivelmente pesos moleculares M_w (média de peso determinada através de cromatografia de gel após prévia calibração) de pelo menos 10.000 g/mol, de modo particularmente preferido, de 20.000 g/mol a 300.000 g/mol e especialmente de 20.000 g/mol a 80.000 g/mol. Eles podem ser lineares ou ramificados, eles são homopolicarbonatos ou copolicarbonatos à base dos difenóis da fórmula (1a).

30 Através da incorporação dos difenóis da fórmula (1a), formaram-se novos policarbonatos com alta resistência dimensional sob calor, que também têm, ademais, um bom perfil de propriedades. Isso vale

5 particularmente preferido, são hidrogênio.

Os policarbonatos particularmente preferidos são, portanto, aqueles de unidades da fórmula (1')



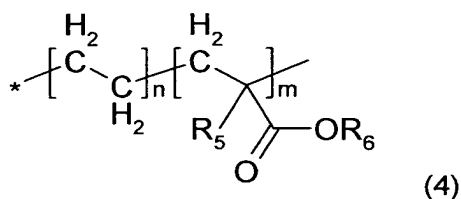
10 (1a), mas de modo particularmente preferido, são hidrogênio.

15 solventes livres de halogênio mencionados abaixo.

20 2% em mol, preferivelmente em quantidades de 100% em mol a 10% em mol e especialmente em quantidades de 100% em mol a 30% em mol, em relação à quantidade global de 100% em mol, de unidades de difenol, em policarbonatos.

Componente B

25 Os copolímeros por blocos de etileno-(met)acrilato de alquila de acordo com a invenção, pode ser descritos pela fórmula geral (4):



R₅ pode ser metila ou hidrogênio,

R₆ pode ser hidrogênio ou radical C₁ até C₁₂-alquila,

n e m são graus de polimerização.

- 5 R₆ é preferivelmente metila, etila, propila, isopropila, butila, sec-butila, terc-butila, isobutila, hexila, isoamila ou terc-amila.

As proporções dos graus de polimerização n e m encontram-se preferivelmente na faixa de n:m = 1:300 – 90:10.

- 10 O copolímero de etileno-(met)acrilato de alquila pode ser um copolímero por blocos ou multiblocos randomizado ou misturas dessas estruturas.

- 15 O índice de massa fundida do copolímero de etileno-(met)acrilato de alquila (medido a 190°C com 2,16 kg de carga) encontra-se preferivelmente na faixa de 0,01–40 g/(10 min.), de modo particularmente preferido, na faixa de 0,1 – 10 g (10 min.).

Componente C

- 20 Às composições de acordo com a invenção, podem ser acrescentados ainda os aditivos convencionais para esses termoplastos, tais como materiais de enchimento, estabilizadores de UV, estabilizadores de IR, termoestabilizadores, antiestáticos e pigmentos, agentes de tingimento nas quantidades convencionais; eventualmente o comportamento de desmoldagem, o comportamento de escoamento e/ou a resistência às chamas ainda podem ser aperfeiçoados pela adição de agentes de desmoldagem, agentes de escoamento e/ou agentes de proteção contra chamas externos
- 25 (por exemplo, fosfitas, fosfatos, fosfanos de alquila e arila, ésteres de ácido carboxílico de baixo peso molecular, compostos de halogênio, sais, giz, farinha de quartzo, fibras de vidro e carbono, pigmentos e sua combinação. Tais compostos são descritos, por exemplo, na WO 99/55772, página 15 – 25 e em "Plastics Additives", R. Gächter e H. Müller, Hanser Publishers
- 30 1983.

Aditivos adequados são descritos, por exemplo, em "Additives for Plastics Handbook, John Murphy, Elsevier, Oxford 1999", im "Plastics Additives Handbook, Hans Zweifel, Hanser, Munique 2001".

5 Antioxidantes ou termoestabilizadores adequados são, por exemplo:

monofenóis alquilados, alquiltiometilfenóis, hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, tocoferóis, éteres tiodifenílicos hidroxilados, alquilidenobisfenóis, compostos de O-, N- e S-benzila, malonatos hidroxibenzilados, compostos de hidroxibenzila aromáticos, compostos de triazina, acilaminofenóis, ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico, ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)-propiónico, ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)-propiónico, ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilacético, amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico, tiossinergistas adequados, antioxidantes secundários, fosfitas e fosfonitas, benzofuranonas e indolinonas.

Fosfitas, fosfonatos e fosfanos orgânicos são preferidos, na maioria, aqueles nos quais os radicais orgânicos consistem inteira ou parcialmente em radicais aromáticos eventualmente substituídos.

20 Como agentes de complexação para metais pesados e para a neutralização de vestígios de metais alcalinos são adequados os ácidos o/m fosfóricos, fosfatos ou fosfitas inteira ou parcialmente esterificados.

Como agentes de proteção solar (absorvedores de UV) são adequados 2-(2'-hidroxifenil)-benzotriazóis, 2-hidroxibenzofenonas, ésteres de ácidos benzóicos substituídos e não substituídos, acrilatos, aminas estericamente impedidas, oxamidas bem como 2-(hidroxifenil)-1,3,5-triazinas ou hidroxialcoxifenila substituída, 1,3,5-triazóis, preferem-se os benzotriazóis substituídos, tais como, por exemplo, 2-(2'-hidroxi-5"-metil-fenil)-benzotriazóis, 2-(2'-hidroxi-3',5'-di-t-butil-fenil)benzotriazóis, 2-(2'-hidroxi-3'-terc.-butil-5'-metil-fenil)-5-clorobenzotriazóis, 2-(2'-hidroxi-3',5'-terc.-butil-fenil)-5-clorobenzotriazóis, 2-(2'-hidroxi-5'-terc.-octilfenil)benzotriazóis, 2-(2'-hidroxi-3',5'-di-terc.-amilfenil)benzotriazóis, 2-[2'-hidroxi-3'-(3",4",5",6"-tetrahidroftalimido-etil)-5'-metilfenil]-benzotriazóis e 2,2'-metilenobis[4-(1,1,3,3-

tetrametilbutil)-6-(2H-benzotriazol-2-il)fenol].

Propilenoglicóis individuais ou em combinação com, por exemplo, sulfonas ou sulfonamidas como estabilizadores, podem ser usados contra o dano por raios gama.

- 5 Esses e outros estabilizadores podem ser usados individualmente ou em combinações e acrescentados ao polímero nas formas mencionadas.

- Além disso, podem ser acrescentados agentes auxiliares de processamento, tais como agentes de desmoldagem, na maioria das vezes,
10 derivados de ácidos graxos de cadeia longa. São preferidos, por exemplo, tetraestearato de pentaeritritol e monoestearato de glicerina. Eles são empregados individualmente ou na mistura, preferivelmente em uma quantidade de 0,01 a 1% em peso, em relação à massa da composição.

- Aditivos inibidores de chamas adequados são ésteres de fosfato,
15 isto é, fosfato de trifenila, ésteres de ácido resorcinoldifosfórico, compostos contendo bromo, tais como ésteres de ácido fosfórico bromados, oligocarbonatos e policarbonatos bromados, bem como preferivelmente sais de ácidos sulfônicos orgânicos fluorados.

- Além disso, podem ser acrescentados agentes de tingimento,
20 tais como corantes ou pigmentos orgânicos ou pigmentos inorgânicos, absorvedores de IR, individualmente, na mistura ou também em combinação com estabilizadores, fibras de vidro, esferas de vidro (ocas), materiais de enchimento inorgânicos.

Preparação das massas de moldar e artigos moldados

- 25 As massas de moldar termoplásticas de acordo com a invenção, são preparadas em que os respectivos componentes são misturados de maneira conhecida e misturados por fusão e extrusados por fusão a temperaturas de 240°C a 300°C, preferivelmente a 240 a 300°C em agregados convencionais, tais como amassadores internos, extrusores e roscas
30 sem fim de eixo duplo.

A mistura dos componentes individuais pode ser efetuada de maneira conhecida tanto como também simultaneamente e na verdade,

tanto a cerca de 20°C (temperatura ambiente) como também a temperatura mais elevada.

O objeto da invenção são igualmente processos para a preparação das massas de moldar e o uso das massas de moldar para a
5 preparação de artigos conformados, bem como as próprias peças moldadas.

As massas de moldar de acordo com a invenção, podem ser usadas para a preparação de artigos moldados de qualquer tipo. Esses podem ser produzidos, por exemplo, através de moldagem por injeção, extrusão e processos de moldagem por sopro. Uma outra forma de
10 processamento é a produção de artigos conformados através de repuxamento profundo a partir de placas ou películas previamente produzidas.

Películas e placas podem ser produzidas, por exemplo, através da fusão das massas de moldar em agregados adequados (por exemplo, extrusores de eixo duplo) e moldar a massa em fusão através de bocais
15 adequados.

Os policarbonatos e copolicarbonatos de acordo com a invenção, eventualmente em mistura com outros termoplastos e/ou aditivos convencionais processados para artigos conformados/extrusados desejados, podem ser empregados por toda parte, onde já são empregados os
20 policarbonatos e copolicarbonatos conhecidos. Com base em seu perfil de propriedades, eles são adequados como materiais de substrato para placas, placas de nervuras, vitrificações, difusores, resguardos de lâmpadas ou armazenadores de dados ópticos, tais como audio-CD, CD-R(W), DVD, DVD-R(W) e outros, mas também podem ser empregados, por exemplo,
25 como películas no setor elétrico, como peças moldadas na construção de veículos e como placas para coberturas na área de segurança. Outras aplicações possíveis dos policarbonatos de acordo com a invenção são:

peças de carcaças de aparelhos elétricos ou dispositivos, tais como caixas de distribuição, carcaças de ferramentas, telefones móveis, painéis de ventilação de aquecimento, discos de velocímetros, folhas
30 numéricas, painéis, bem como teclados em aparelhos elétricos e eletrônicos, lentes, coberturas de telas/display e aplicações de LED, bem como películas

para assentos de automóveis.

Exemplos

Compoundagem:

Compoundagem A:

5 de um equipamento de dosagem para os componentes,
 de um amassador de dois eixos síncrono da Berstorff com um
 diâmetro do eixo de 25 mm (ZE 25/5),

 de um bocal para orifícios para a moldagem de biletas de fusão,
 de um banho-maria para o resfriamento e a fixação dos biletas,
 10 de um granulador.

Compostagem B:

 de um equipamento de dosagem para os componentes,
 de um amassador de dois eixos síncrono da Clextral com um
 diâmetro do eixo de 32 mm (EV 32),

15 de um bocal para orifícios para a moldagem de biletas de fusão
 (6 furos a 3,2 mm),
 de um banho-maria para o resfriamento e a fixação dos biletas,
 de um granulador.

 Com auxílio dos equipamentos de compostagem descritos acima
 20 – desde que sejam referidas composições – foram preparadas as misturas
 mencionadas abaixo.

Moldagem por injeção:

 Para pesquisar as propriedades mecânicas, os corpos de teste
 exigidos nas normas correspondentes foram fabricados na moldagem por
 25 injeção. O respectivo granulado foi secado antes do processamento por 5
 horas na estufa de secagem a vácuo a 120°C. A temperatura da massa na
 moldagem por injeção importou em 330°C e a temperatura da ferramenta,
 em 120°C.

Extrusão de película

30 Extrusão de película A:

 A partir dos materiais foram extrusadas películas com uma
 espessura de 100 µm. Para esse fim, foi usada uma máquina de extrusão de

película da Kuhne e o material foi processado a uma temperatura de fusão de 290°C (Kuhne 37, "chill roll").

Extrusão de película B:

5 A partir dos materiais foram extrusadas películas com uma espessura de 250 µm. Para esse fim, foi usada uma máquina de extrusão de película da Breyer e o material foi processado a uma temperatura de fusão de 300°C.

A instalação usada consiste em
um extrusor com um eixo de 105 mm de diâmetro (D) e com um
10 comprimento de 41xD. O eixo apresenta uma zona de desgaseificação;
de um coextrusor para aplicar a camada de cobertura com um eixo do comprimento de 25 D e um diâmetro de 35 mm
de um cabeçote de desvio,
de um bocal de coextrusão de fenda larga especial com 1500
15 mm de largura;
de uma calandra de alisar com três cilindros com disposição horizontal dos cilindros, em que o terceiro cilindro é oscilável em +/- 45° em relação ao horizontal;
de um transportador rolante;
20 de um instalação para a aplicação bilateral da película de proteção;
de uma instalação de saída;
estação de enrolamento.

O granulado do material básico foi aduzido ao funil de enchi-
25 mento do extrusor. No respectivo sistema de plastificação de cilindro/eixo efetuou-se a fusão e transporte do respectivo material. Do bocal, a massa em fusão chega à calandra de alisar, cujos cilindros apresentam a temperatura mencionada na tabela 1. A moldagem definitiva e o resfriamento do material são efetuados na calandra de alisar. Em seguida, a película é
30 transportada por uma saída, a película de proteção é aplicada bilateralmente, depois efetua-se o enrolamento da película.

Tabela 1

parâmetro do processo	extrusão da película 2
	extrusor principal
temperatura da massa	300°C
temperatura do cabeçote de desvio	285°C
temperatura do bocal/Z1	305°C
número de rotações do extrusor	45 min ⁻¹
temperatura do cilindro 1 (cilindro de borracha)	24°C
temperatura do cilindro 2	72°C
velocidade da calandra	21,5 m/min.

Testes mecânicos:

O índice de fluidez da massa em fusão, melt flow rate (MFR) dos polímeros e composições poliméricas foi determinado de acordo com a ISO 1133, ASTM D 1238, o ponto de fusão de acordo com a ISO 3146, ASTM D3418.

A resistência à temperatura dos materiais produzidos é testada através da determinação da temperatura de amolecimento de Vicat de acordo com a ISO 306.

Na determinação da temperatura de amolecimento de Vicat, o corpo de teste de material plástico (80x10x4 mm) é estirado em um dispositivo de fixação. Uma ponta de penetração plana com um corte transversal de 1 mm² e força de apoio definida é aplicada. Através da garantia da ótima transmissão de temperatura sobre a amostra e taxa de aquecimento uniformemente ascendente, determina-se a temperatura, na qual a ponta de penetração penetrou a uma profundidade de 1 mm na superfície do corpo de teste de material plástico. Essa corresponde à temperatura de amolecimento de Vicat de acordo com a ISO 306.

As propriedades mecânicas são testadas exemplarmente no valor de resiliência, os testes são efetuados de acordo com a ISO 179/1eA a 23°C e a -30°C.

Para esse fim, um corpo de teste (80x10x4) é provido de um entalhe normalizado (em forma de V, raio do entalhe, 0,25 mm) e

armazenado em dois lados (largura de apoio 62 mm). Um pêndulo de choque incide no centro do corpo de teste na altura do entalhe. A instalação de teste consiste em um martelo de oscilação pendular com uma capacidade de trabalho definida e velocidade de incidência definida.

- 5 A resistência aos esforços alternados foi avaliada através do índice de dobra dupla segundo Schopper. Para esse fim, o índice de dobra dupla é determinado de acordo com a (ISO 5625) em clima normal (23°C, 50% de umidade atmosférica relativa).

- 10 Uma dobra dupla é um movimento completo da fita de teste nos dois lados ao longo de uma linha de dobra. O índice de dobra dupla é o número de dobras duplas, que são necessárias, para levar uma fita de teste à ruptura sob carga normalizada e condições climáticas.

Materiais

- 15 polycarbonato com alta resistência dimensional em presença de calor: aqui foi usado um copolycarbonato constituído de bisfenol A e trimetilciclohexil-bisfenol (Apec® 1800 da Bayer MaterialScience AG, Leverkusen) com uma resistência dimensional em presença de calor HDT A de 159°C e HDT de 174°C (medida de acordo com a ISO 75-1, -2) e com índice de fluidez da massa em fusão de 10 ml/(10 min.), medido de acordo com a ISO 1133.

Copolímeros de etileno-acrilato: aqui foram usados copolímeros por blocos da DuPont de Nemours (Alemanha) GmbH, Bad Homburg. As descrições mais exatas dos tipos usados são mostrados na tabela abaixo.

- 25 **Tabela 2:** Sinopse dos copolímeros de etileno-acrilato de alquila usados

exemplo	tipo Elvaloy	acrilato	fração do acrilato * [%]	MFR [g/(10 Min.)]	ponto de fusão [°C]
1	1820 AC	acrilato de metila	20	8,0	92
2	3135 EAC	acrilato de butila	35	1,5	90

3	34035 EAC	acrilato de butila	35	40,0	90
4	3427 AC	acrilato de butila	27	4	94

* conforme a folha de dados da DuPont de Nemours.

Além disso, para fins de comparação (exemplo comparativo 1), foi usado um copolímero de três blocos linear (estireno, etileno, butadieno) com uma fração de estireno ligado de 30-33% (indicação do fabricante, BMS 0407) e com uma viscosidade de solução de 1,5 Pa s (indicação do fabricante, BMS 0380), bem como com uma densidade específica de 0,91 (de acordo com a ISO 2781), vendido, por exemplo, pelo nome comercial "Kraton 1651 G" na Kraton Polymers LLC, Houston, Texas.

O exemplo comparativo corresponde a um copolicarbonato constituído de bisfenol A e trimetilciclohexil-bisfenol (Apec® 1800, Bayer MaterialScience, Leverkusen) sem aditivo elastomérico.

Através de compoundagem nos equipamentos descritos acima, foram preparadas misturas dos policarbonatos estáveis a alta temperatura com os copolímeros elastoméricos de acordo com as composições que estão na tabela 3.

Tabela 3: Prescrições e propriedades dos exemplos e exemplos comparativos

	teor do elastômero [%]	elastômero	Vicat [°C]	valor de resiliência (comportamento de ruptura) a 23°C [kJ/m ²]	valor de resiliência (comportamento de ruptura) a -30°C [kJ/m ²]
exemplo 1	10	Elvaloy 1820 AC	170	54 (tenaz)	18 (frágil)
exemplo 2	10	Elvaloy 3135 EAC	169	51 (tenaz)	19 (frágil)
exemplo 3	10	Elvaloy 34035 EAC	167	41 (tenaz)	14 (frágil)

exemplo 4	10	Elvaloy 3427 AC	173	39 (tenaz)	17 (frágil)
exemplo comparativ o 1	10	Kraton 1651 G	178	35 (tenaz)	15 (frágil)
exemplo comparativ o 2	0	—	185*	11 (frágil)*	11 (frágil)*

* conforme a folha de dados da Bayer MaterialScience AG.

Através da adição dos elastômeros (exemplos 1-4, exemplo comparativo 1), em todos os casos foi possível obter a alta resistência dimensional sob calor (temperatura de amolecimento de Vicat > 165°C) e obter as propriedades mecânicas (valor de resiliência) em um nível comparável, em relação ao material de partida (exemplo comparativo 2) mesmo aperfeiçoadas (tabela 3).

A partir dos materiais dos exemplos foram produzidas películas com uma espessura de 100 µm (material básico produzido na compoundagem A, extrusão de película A) e 250 µm (material básico produzido na compoundagem B, extrusão de película B) através do processo descrito acima. Nessas películas determinaram-se os índices de dobra dupla de acordo com Schopper (vide tabela 4, tabela 5).

Tabela 4 Índices de dobra dupla, determinados em películas com 100 µm.

testes em pelí- culas de 100 µm	exemplo 1	exemplo 2	exemplo 3	exemplo 4	exemplo comparativo 1
índice de dobra dupla de acordo com Schopper (paralelamente ao sentido da extrusão)	4677	4531	3797	3810	582

Tabela 5: Índices de dobra dupla, determinados em películas com 250 µm

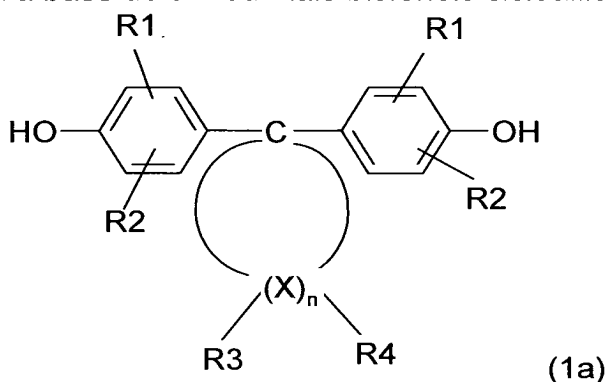
testes em películas de 250 µm	exemplo 1	exemplo 2	exemplo comparativo 2
índice de dobra dupla de acordo com Schopper (paralelamente ao sentido da extrusão)	64,0	74,5	21,9
índice de dobra dupla de acordo com Schopper (transversalmente ao sentido da extrusão)	83,6	160	17,0

Tal como mostrado nos exemplos, somente a introdução dos elastômeros de etileno-acrilato de alquila leva a um aperfeiçoamento da resistência aos esforços alternados, comprovado aqui por um aumento significativo do índice de dobra dupla de acordo com Schopper, com manutenção simultânea da estabilidade dimensional em presença de calor e do valor de resiliência à temperatura ambiente e a -30°C. Esse efeito não ocorre com um outro copolímero de etileno elastomérico (exemplo comparativo 1) e mesmo no policarbonato resistente a alta temperatura não modificado (exemplo comparativo 2).

REIVINDICAÇÕES

1. Composições de policarbonato contendo

A) 82 – 99,5% em peso (em relação à soma das partes em peso, dos componentes A+B) de pelo menos um policarbonato resistente a alta temperatura à base de um ou mais bisfenóis cicloalifáticos da fórmula 1



na qual

R1 e R2 independentes uns dos outros, representam hidrogênio, halogênio, C1-C8-alquila, C5-C6-cicloalquila, fenila, C7-C12-aralquila,

n é um número inteiro de 4 – 7,

R3 e R4 são individualmente selecionáveis para cada X e independentes uns dos outros, representam hidrogênio ou C1-C8-alquila e X representa halogênio,

com a condição, de que em pelo menos um átomo X, R3 e R4 representam simultaneamente alquila;

e

B) 0,5 – 18% em peso (em relação à soma das partes em peso, dos componentes A+B) de pelo menos um copolímero por blocos de etileno-acrilato de alquila.

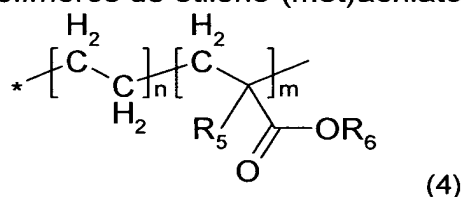
2. Composição de policarbonato de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que R1 e R2, independentes uns dos outros, representam cloro, bromo, metila, fenila ou H, n é 4 ou 5.

3. Composição de policarbonato de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que como componente A são usados, copolicarbonatos de bisfenol A e bisfenol TMC.

4. Composição de policarbonato de acordo com uma das reivin-

dicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a composição contém 89 – 99 partes em peso, de componente A e 1 – 11 partes em peso, de componente B (em cada caso em relação à soma das partes em peso, dos componentes A+B).

5. Composição de policarbonato de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que como componente B são usados copolímeros de etileno-(met)acrilato de alquila da fórmula geral (4):



na qual

- 10 R_5 é metila ou hidrogênio,
 R_6 é hidrogênio ou C_1 até C_{12} -alquila,
 n e m são graus de polimerização.

6. Composição de policarbonato de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de R_6 é metila, etila, propila, isopropila, butila, sec-butila, terc-butila, isobutila, hexila, isoamila ou terc-amila.

7. Composição de policarbonato de acordo com uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizada pelo fato de que as proporções dos graus de polimerização n e m estão na faixa de $n:m = 1:300 - 90:10$.

8. Composição de policarbonato de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizadas pelo fato de que 0 a 5 partes em peso (em relação à soma das partes em peso, dos componentes A+B) de substâncias aditivas (componente C) estão contidas na composição.

9. Uso de composições de policarbonato de acordo com uma das reivindicações 1 a 8 para a produção de peças moldadas, extrusados, películas, laminados de películas e camadas de coextrusão.

10. Peças moldadas, extrusados, películas e laminados de películas, obteníveis a partir de composições de policarbonato de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, bem como peças moldadas, extrusados e películas contendo camadas de coextrusão obteníveis a partir de copolí-carbonatos de acordo com uma das reivindicações 1 a 8.

11. Peças de carcaças de aparelhos ou dispositivos elétricos, tais como caixas de distribuição, carcaças de ferramentas, telefones móveis, painéis de ventilação de aquecimento, discos de velocímetros, folhas numéricas, painéis, bem como teclados em aparelhos elétricos e eletrônicos, lentes, coberturas de telas/display e aplicações de LED, bem como películas para assentos de automóveis.

12. Processo para a produção de composições de policarbonato de acordo com uma das reivindicações 1 a 8 através de compoundagem de policarbonatos pelo processo tenso-ativos de fases.

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPOSIÇÕES DE POLICARBONATO COM PROPRIEDADES MECÂNICAS APERFEIÇOADAS"**.

O objeto da invenção são composições contendo pelo menos um (co)poli-carbonato resistente a altas temperaturas e pelo menos um copolímero por blocos de etileno-acrilato de alquila, bem como artigos conformados ou peças moldadas por injeção e extrusados obteníveis a partir dessas composições.