



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

(21) PI0619825-2 A2



(22) Data de Depósito: 12/12/2006
(43) Data da Publicação: 18/10/2011
(RPI 2128)

(51) Int.Cl.:
C08G 18/79
C08G 18/20
C08G 18/48

(54) Título: ELASTÔMERO DE POLIURETANO DE RESISTÊNCIA A INTEMPÉRIES MELHORADA

(30) Prioridade Unionista: 15/12/2005 US 11/304,265

(73) Titular(es): Bayer Materialscience LLC

(72) Inventor(es): Carol L. Kinney, James T. Garrett, Richard R. Roesler, Rick V. Starcher, Stephen J Harasin

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006047370 de 12/12/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/078725 de 12/07/2007

(57) Resumo: ELASTÔMERO DE POLIURETANO DE RESISTÊNCIA A INTEMPÉRIES MELHORADA. A presente invenção refere-se a elastômeros de poliuretano e a um processo para sua produção. Estes elastômeros compreendem o produto de reação de um componente de isocianato (ciclo)alifático que tem um teor de grupo NCO de cerca de 20 a cerca de 45%, com um componente reativo ao isocianato que compreende um ou mais políois de poliéster de baixo insaturação, um composto orgânico de baixo peso molecular que contém dois grupos hidroxila e que é livre de grupos amina, e, opcionalmente, um ou mais compostos orgânicos que têm um peso molecular de cerca de 200 a cerca de 500, uma funcionalidade de hidroxila de 3 a 4 e que compreende um poliol de poliéster iniciado por amina.



PI0619825-2

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ELASTÔMERO DE POLIURETANO DE RESISTÊNCIA A INTEMPÉRIES MELHORADA".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a elastômeros de poliuretano que exibem resistência a intempéries melhorada e a um processo para sua produção.

A produção de moldelagens de poliuretano pela técnica de modelagem por injeção de reação (isto é, RIM) é bem-conhecida e descrita em, 10 por exemplo, Patente dos Estados Unidos nº 4.218.543. O processo RIM envolve uma técnica de enchimento do molde pelo qual, componentes de partida líquidos, altamente reativos são injetados no molde dentro de um tempo muito curto por meio de um mecanismo de dosagem de alta pressão, de alta produção, após ele ter sido misturado em, denominadas, "cabeças 15 de mistura positivamente controladas".

Na produção de moldelagens de poliuretano pelo processo RIM, a mistura de reação geralmente compreende um lado A com base em poliisocianatos e um lado B com base em compostos orgânicos que contêm átomos de hidrogênio reativos ao isocianato, além de extensores de cadeia 20 adequados, catalisadores, agentes de sopro, e outros aditivos. Os poliisocianatos que são adequados para um processo RIM comercial são os isocianatos aromáticos tal como, por exemplo, metano-4,4'-diisocianato de difenila (isto é, MDI). Enquanto várias patentes descrevem amplamente isocianatos cicloalifáticos em uma longa lista de isocianatos que são descritos como a- 25 adequados para uso em um processo RIM, poucas patentes têm qualquer exemplo de funcionamento em que um isocianato cicloalifático é empregado.

A Patente dos Estados Unidos nº 4.772.639 descreve um processo para a produção de moldelagens de poliuretano que reagem poliisocianatos orgânicos com compostos orgânicos que contêm átomos de hidrogênio reativos 30 ao isocianato na presença de catalisadores e agentes auxiliares dentro de um molde fechado. O componente de isocianato é baseado em (a1) misturas de (i) 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilcicloexano (IPDI), e (ii) poliisociana-

tos que contém grupos de isocianurato preparados pela trimerização de uma porção dos grupos de isocianato de 1,6-diisocianatoexano, ou (a2) (i) IPDI e (iii) poliisocianatos que contêm grupos de isocianurato preparados pela trimerização de uma porção dos grupos de isocianato de uma mistura de 1,6-
5 diisocianatoexano e IPDI. Estas misturas de reação são amplamente descritas como sendo adequadas para o processo RIM.

A Patente dos Estados Unidos nº 4.642.320 descreve um processo para a preparação de um polímero modelado que compreende reagir dentro de um molde fechado, uma mistura de reação que compreende (a) 10 um material contendo hidrogênio ativo que compreende uma poliéter terminado por amina primária ou secundária tendo um peso equivalente médio de pelo menos 500, (b) pelo menos um extensor de cadeia, e (c) um poliisocianato (ciclo)alifático, poliisotiocianato, ou mistura destes, em que o índice de NCX é a partir de cerca de 0,6 a 1,5. Este processo requer que o componente (a) tenha pelo menos 25%, e preferivelmente 50% de seus átomos de hidrogênio ativos presentes na forma de hidrogênios de amina. Todos os exemplos descrevem um sistema baseado em um pré-polímero de HDI com poliéteres terminados por amina e dietiltoluenodiamina em temperaturas de molde altas e tempos de desmolde longos.

20 Patente dos Estados Unidos nº 4.764.543 descreve sistemas de RIM alifático que usam poliaminas alifáticas de reação muito rápida. Esta patente é restrita a sistemas de poliureia totais baseados em extensores de cadeia que são diaminas cicloalifáticas e poliéteres que são poliéteres terminados por amina, com um poliisocianato alifaticamente ligado.

25 Os sistemas de RIM também são descritos na Patente dos Estados Unidos nº 4.269.945. Estes sistemas são baseados em composições que compreendem um poliisocianato, um poliol contendo hidroxila, e um extensor de cadeia específico. O extensor de cadeia específico compreende (1) pelo menos um componente selecionado a partir do grupo que consiste 30 em (a) um material contendo hidroxila que está essencialmente livre de átomos de hidrogênio de amina alifática, e (b) materiais contendo amina aromática que contêm pelo menos dois átomos de hidrogênio de amina aromática

e estão essencialmente livres de átomos de hidrogênio de amina alifática; e (2) pelo menos um material contendo amina alifática que tem pelo menos um grupo amina primário e uma funcionalidade de hidrogênio de amina alifática média a partir de cerca de 2 a 16. Ambos poliisocianatos aromático e polii-
5 socianatos (ciclo)alifáticos são descritos como sendo adequados para este processo. Todos os exemplos de funcionamento nesta patente usam isocia-
natos aromáticos que podem ser poliméricos por natureza.

A Patente dos Estados Unidos nº 5.260.346 também descreve sistemas de reação para preparar elastômeros pelo processo RIM. Estes
10 sistemas requerem um poliisocianato modificado por alofanato, um grupo hidroxila que contém poliol, e uma poliamina aromática em que pelo menos uma das posições orto ao grupo amina é substituída com um substituinte de alquila inferior.

A Patente dos Estados Unidos nº 5.502.147 descreve sistemas de RIM com base em isocianato (ciclo)alifático. Estes isocianatos (ciclo)ali-
fáticos têm uma viscosidade de menos do que 20.000 mPa·s a 25°C, uma
funcionalidade de NCO de 2,3 a 4,0, e são modificados por grupos isocianu-
rato, grupos biureto, grupos uretano, grupos alofanato, grupos carbodiimida,
grupos oxadiazina-triona, grupos uretdiona, e mistura destes. O lado B com-
20 preende um poliol de alto peso molecular e um extensor de cadeia de baixo
peso molecular nos quais a relação de OH:NH é a partir de 1:1 a 25:1.

Patente dos Estados Unidos nº 5.502.150, que geralmente é de-
signada, descreve um processo RIM que usa um pré-polímero de diisociana-
to de hexametileno que tem uma funcionalidade de menos do que 2,3, um
25 teor de NCO de 5 a 25%, e um teor de monômero de menos do que 2% em
peso. Este pré-polímero é reagido com um composto reativo ao isocianato
de alto peso molecular, um extensor de cadeia selecionado a partir dos dióis
e aminoalcoóis, e um composto reticulante com base em hidroxila contendo
não mais do que um átomo de hidrogênio de amina alifática.

30 Poliuretanos estáveis leves também são descritos nas Patentes U.S. 5.656.677 e 6.242.555. Os poliuretanos de U.S. 5.656.677 compreendem o produto de reação de um isocianato (ciclo)alifático com um composto

contendo átomos de hidrogênio reativos ao isocianato, na presença de um extensor de cadeia e/ou reticulador, e um sistema de catalisador específico. O sistema de catalisador compreende 1) pelo menos um composto de chumbo orgânico, 2) pelo menos um composto de bismuto orgânico, e/ou 3) 5 pelo menos um composto de estanho orgânico. Os elastômeros estáveis leves de U.S. 6.242.555 compreendem o produto de reação de A) mistura de monômero/trímero de diisocianato de isoforona que tem um teor de grupo NCO de 24,5 a 34%, com B) um componente reativo ao isocianato, na presença de C) pelo menos um catalisador selecionado a partir de compostos 10 de organochumbo (II), organobismuto (III) e organoestanho (IV).

Vantagens da presente invenção incluem resistência a intempéries melhorada como comprovado por menor alteração de cor como determinado por medida de cor Delta E depois de desgaste acelerado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

15 Esta invenção refere-se a elastômeros de poliuretano e a um processo para sua produção.

Estes elastômeros de poliuretano compreendem o produto de reação de:

(A) um componente de poliisocianato que tem um teor de grupo 20 NCO de cerca de 20 a cerca de 45% (preferivelmente 20 a 40%) em peso, uma funcionalidade de cerca de 2,0 a cerca de 2,7 (preferivelmente cerca de 2,1 a cerca de 2,3), e compreendendo um poliisocianato (ciclo)alifático trimerizado, com a condição que (i) quando o poliisocianato (ciclo)alifático for diisocianato de isoforona trimerizado, componente (A) contenha menos do que 25 20% em peso (preferivelmente menos do que 10% e mais preferivelmente menos do que 5%) de diisocianato de hexametileno trimerizado, e (ii) quando o poliisocianato (ciclo)alifático for diisocianato de hexametileno trimerizado, componente (A) contenha menos do que 10% em peso de diisocianato de isoforona; com

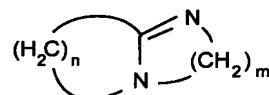
30 (B) um componente reativo ao isocianato que compreende:
(1) a partir de cerca de 70 a cerca de 90% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais polióis de poliéster de baixa insaturação

tendo uma funcionalidade a partir de cerca de 2 a cerca de 8 (preferivelmente 2 a 3), um peso molecular de cerca de 2.000 a cerca de 8.000 (preferivelmente 4.000 a 6.000), e que contém uma insaturação máxima de 0,01 meq/g, preferivelmente uma insaturação máxima de cerca de 0,007 meq/g;

5 (2) a partir de cerca de 10 a cerca de 30% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais compostos orgânicos tendo um peso molecular a partir de cerca de 62 a cerca de 150, tendo uma funcionalidade de hidroxila de cerca de 2, e está livre de grupos amina primários, secundários e/ou terciários, e

10 (3) a partir de 0 a cerca de 5% (preferivelmente até 3%) em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais compostos orgânicos tendo um peso molecular a partir de cerca de 200 a cerca de 500, tendo uma funcionalidade de hidroxila de 3 a 4, e que compreende um poliol de poliéster iniciado por amina; na presença de

15 (C) um ou mais catalisadores que correspondem à fórmula:



em que:

m: representa um número inteiro a partir de 3 a 8, preferivelmente a partir de 3 a 4; e

n: representa um número inteiro a partir de 3 a 8, preferivelmente a partir de 3 a 5;

e, opcionalmente,

(D) um ou mais estabilizadores,

25 e, opcionalmente,

(E) um ou mais pigmentos.

As quantidades relativas de componentes (A) e (B) são tal que o índice de isocianato do elastômero resultante varia a partir de cerca de 100 a cerca de 120, preferivelmente 105 a 110.

30 Em uma modalidade alternada da presente invenção, o componente de poliisocianato (A) compreende um pré-polímero o qual compreende o produto de reação (1), pelo menos cerca de 65% a menos do que 100% em

peso, com base em 100% em peso do componente de poliisocianato, do poliisocianato (ciclo)alifático trimerizado descrito acima, e (2) a partir de mais do que 0% a cerca de 35% em peso, com base em 100% em peso do componente de poliisocianato, de um componente reativo ao isocianato que tem a partir de cerca de 2 a cerca de 6, preferivelmente cerca de 2 a cerca de 4, mais preferivelmente 2 a 3 grupos hidroxila capazes de reagir com grupos NCO de (1) e um peso molecular de cerca de 60 a cerca de 4.000, em que o teor de grupo NCO do pré-polímero é a partir de cerca de 10% a cerca de 35%.

O processo para a produção deste elastômero de poliuretano 10 compreende reagir uma mistura de reação por uma técnica de modelagem por injeção de reação. Esta mistura de reação corresponde àquela descrita acima.

DESCRÍÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Poliisocianatos (ciclo)alifáticos adequados a ser empregados 15 como componente (A) na presente invenção incluem, por exemplo, diisocianato de 1,4-tetrametileno, diisocianato de 1,6-hexametileno, diisocianato de 2,2,4-trimetil-1,6-hexametileno, diisocianato de 1,12-dodecametileno, cicloexano-1,3- e -1,4-diisocianato, 1-isocianato-2-isocianatometil ciclopentano, 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloexano (diisocianato de isoforona ou IPDI), bis-(4-isocianato-cicloexil)metano, diisocianato de 2,4'-dicicloexilmethano, 1,3- e 1,4-bis-(isocianatometil)cicloexano, bis-(4-isocianato-3-metilcicloexil)metano, diisocianato de $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametil-1,3- e/ou -1,4-xilileno, 1-isocianato-1-metil-4(3)-isocianatometil cicloexano, dicicloexilmethano-4,4'-diisocianato, 2,4- e/ou diisocianato de ,6-hexaidrotoluileno, e misturas 20 destes. Prefere-se que o isocianato compreenda diisocianato de 1,6-hexametileno, dicicloexilmethano-4,4'-diisocianato ou 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloexano.

Poliisocianuratos ou poliisocianatos que contêm grupos de isocianurato, isto é, os denominados trímeros de poliisocianatos são adequados 30 como componente (A). Trímeros adequados de poliisocianatos incluem compostos que podem ser preparados por processos tais como aqueles descritos, por exemplo, na Patente dos Estados Unidos nº 4.288.586 e

4.324.879, as descrições as quais são aqui incorporadas por referência; Patente Européia 3.765, 10.589 e 47.452, as descrições as quais são aqui incorporadas por referência; e German Offenlegungsschriften 2.616.416, aqui incorporado por referência. Os isocianato-isocianuratos geralmente têm uma funcionalidade de NCO média de 2,0 a 2,7, preferivelmente de 2,1 a 2,3; e um teor de NCO de 20 a 45%, preferivelmente 20 a 40% em peso, mais preferivelmente cerca de 20 a cerca de 35% e mais preferivelmente cerca de 25 a cerca de 31%.

Trímeros de diisocianato de hexametileno (HDI) tipicamente tem uma funcionalidade de NCO de 2,0 a 2,7, preferivelmente de 2,1 a 2,3, e um teor de NCO de 30 a 45% e preferivelmente 35 a 45% em peso. Trímeros de diisocianato de dicicloexilmetano (rMDI) tipicamente tem uma funcionalidade de NCO de 2,0 a 2,7, preferivelmente de 2,1 a 2,3, e um teor de NCO de 19 a 31% e preferivelmente 20 a 30% em peso. Trímeros de diisocianato de isoforona (IPDI) tipicamente tem uma funcionalidade de NCO de 2,0 a 2,7, preferivelmente de 2,1 a 2,3, e um teor de NCO de 22 a 37% e preferivelmente 26 a 32% em peso.

Pré-polímeros destes poliisocianatos, e particularmente dos poliisocianatos trimerizados descritos acima, também são adequados a ser empregados como componente (A) de acordo com a presente invenção. Preparação do pré-polímero dos poliisocianatos da presente invenção compreende reagir um poliisocianato (ciclo)alifático como descrito acima com um composto reativo ao isocianato adequado, tal como, por exemplo, um poliol de poliéster, poliol de poliéster ou poliol de baixo peso molecular. Os compostos reativos ao isocianato adequados para a presente invenção tipicamente têm um peso molecular de cerca de 60 a cerca de 4.000 e têm uma funcionalidade hidroxila de cerca de 2 a cerca de 6.

De acordo com a presente invenção, os compostos reativos ao isocianato empregados para preparar pré-polímeros tipicamente têm um peso molecular de pelo menos cerca de 60, preferivelmente pelo menos cerca de 75, mais preferivelmente pelo menos cerca de 100 e mais preferivelmente pelo menos cerca de 130. Os compostos reativos ao isocianato também têm

tipicamente um peso molecular de menos do que ou igual a cerca de 4.000, preferivelmente menos do que ou igual a 1.000, mais preferivelmente menos do que ou igual a cerca de 400 e mais preferivelmente menos do que ou igual a cerca de 200. Os compostos reativos ao isocianato podem ter um peso molecular que varia entre qualquer combinação destes valores superiores e inferiores, inclusive, por exemplo a partir de cerca de 60 a cerca de 4.000, preferivelmente a partir de cerca de 75 a cerca de 1.000, mais preferivelmente a partir de cerca de 100 a cerca de 400, e mais preferivelmente a partir de cerca de 130 a cerca de 200.

Da mesma forma, os compostos reativos ao isocianato empregados para preparar pré-polímeros, tipicamente têm uma funcionalidade de pelo menos cerca de 2, e tipicamente menos do que ou igual a cerca de 6, preferivelmente menos do que ou igual a cerca de 4, e mais preferivelmente menos do que ou igual a cerca de 3. Os compostos reativos ao isocianato podem ter uma funcionalidade que varia entre qualquer combinação destes valores superiores e inferiores, inclusive, por exemplo a partir de cerca de 2 a cerca de 6, preferivelmente a partir de cerca de 2 a cerca de 4, e mais preferivelmente a partir de cerca de 2 a cerca de 3.

Exemplos de compostos reativos ao isocianato adequados incluem polióis de poliéster, polióis de poliéster, polióis de baixo peso molecular, etc. Todos estes compostos são conhecidos no campo da química de poliuretano.

Polióis de poliéster adequados podem ser preparados pela reação de compostos de partida adequados, que contêm átomos de hidrogênio reativos com óxidos de alquíleno tais como, por exemplo, óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estireno, tetraidrofurano, epichloroidrina, e misturas destes. Compostos de partida adequados que contêm átomos de hidrogênio reativos incluem compostos tais como, por exemplo, etileno glicol, propileno glicol, butileno glicol, hexanodiol, octanodiol, neopentil glicol, cicloexanodimetanol, 2-metil-1,3-propanediol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, trietileno glicol, tetraetileno glicol, polietileno glicol, dipropileno glicol, polipropileno glicol, dibutileno glicol, polibutileno glicol, glicerina, trimetilolpropano, pentaeritritol, água, metanol, etanol, 1,2,6-hexano triol, 1,2,4-butanol.

tano triol, trimetiloletano, manitol, sorbitol, metil glicosídeo, sacarose, fenol, resorcinol, hidroquinona, 1,1,1- ou 1,1,2-tris-(hidroxifenil)-etano, etc.

Polióis de poliéster adequados incluem, por exemplo, os produtos de reação de políidricos, preferivelmente álcoóis diídricos (opcionalmente na presença de álcoóis triídricos), com ácidos carboxílicos polivalente, preferivelmente divalente. Em vez de empregar os ácidos carboxílicos livres, é também possível empregar os anidridos ácidos policarboxílicos correspondentes ou ésteres de ácido policarboxílico correspondentes de álcoóis inferiores ou misturas destes para produzir os poliésteres. Os ácidos policarboxílicos podem ser alifáticos, cicloalifáticos, aromáticos e/ou heterocíclicos e podem ser insaturados ou substituídos, por exemplo, por átomos de halogênio. Os ácidos policarboxílicos e polióis empregados para preparar os poliésteres, são conhecidos e descritos por exemplo nas Patentes U.S. 4.098.731 e 3.726.952, aqui incorporadas por referência em sua totalidade.

Politioéteres adequados, poliacetais, policarbonatos e outros compostos de poliídroxila também são descritos nas Patentes U.S. acima identificadas. Finalmente, representantes dos muitos e variados compostos que podem ser empregados de acordo com a invenção, podem ser encontrados por exemplo, em High Polymers, Volume XVI, "Polyurethanes, Chemistry and Technology," por Saunders-Frisch, Interscience Publishers, New York, London, Vol. I, 1962, páginas 32-42 e 44-54, e Volume II, 1964, páginas 5-6 e 198-199; e em Kunststoff-Handbuch, Vol. VII, Vieweg-Hochtlen, Carl Hanser Verlag, Munich, 1966, páginas 45-71.

Polióis de baixo peso molecular adequados para preparar pré-polímeros incluem, por exemplo, diol, trióis, tetróis, e produtos de alcoxilação destes. Estes incluem 2-metil-1,3-propanodiol, etileno glicol, 1,2- e 1,3-propanodiol, 1,3- e 1,4- e 2,3-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,10-decanodiol, dietileno glicol, trietileno glicol, tetraetileno glicol, dipropileno glicol, tripropileno glicol, glicerol, trimetilolpropano, neopentil glicol, cicloexanodimetanol, 2,2,4-trimetilpentano-1,3- diol, pentaeritritol, etc. Produtos de alcoxilação destes mesmos compostos também podem ser empregados para preparar pré-polímeros. De acordo com a presente invenção, compostos reativos ao isocianato

preferidos para formar pré-polímeros são trimetilolpropano e tripropileno glicol.

Como previamente mencionado, poliisocianatos preferidos incluem os pré-polímeros de trímeros de poliisocianatos (ciclo)alifáticos. Este poliisocianatos são preparados primeiro, formando-se o grupo isocianurato que 5 contém poliisocianato (ciclo)alifático como descrito acima, e em seguida reagindo-se o grupo isocianurato que contém poliisocianato com um composto reativo ao isocianato adequado para formar o pré-polímero. Os pré-polímeros de poliisocianuratos adequados para a presente invenção, tipicamente têm um teor de grupo NCO a partir de cerca de 10 a 35%, preferivelmente a 10 partir de cerca de 12 a cerca de 29%, e mais preferivelmente a partir de cerca de 16 a cerca de 24%, e uma funcionalidade a partir de cerca de 2 a cerca de 6, preferivelmente a partir de cerca de 2 a cerca de 4.

Poliisocianatos preferidos para ser trimerizados são selecionados a partir do grupo que consiste em diisocianato de hexametileno, diisocianato de 15 isoforona e diisocianato de dicicloexilmétano. Para pré-polímeros de HDI trimerizado, o amplo teor de grupo NCO é a partir de 12 a 29%, e a funcionalidade é a partir de 2,0 a 6,0; e o teor de grupo NCO preferido é a partir de 16 a 24% e funcionalidade preferida é a partir de 2,0 a 4,0; para pré-polímeros de IPDI trimerizado, o amplo teor de grupo NCO é a partir de 12 a 29%, e a funcionalida- 20 de é a partir de 2,0 a 6,0; teor de grupo de NCO preferido é a partir de 16 a 24% e funcionalidade preferida é a partir de 2,1 a 2,3; e para pré-polímeros de rMDI trimerizado, o amplo teor de grupo NCO é a partir de 12 a 29%, e a funcionalidade é a partir de 2,0 a 6,0; teor de grupo de NCO preferido é a partir de 16 a 24% e funcionalidade preferida é a partir de 2,0 a 4,0.

De acordo com a presente invenção, resíduos de isocianatos que pode resultar inherentemente na produção de alguns/todos os isocianatos acima descritos depois do tratamento, não são adequados para o componente de isocianato incluso. Tais resíduos são subprodutos indesejáveis do processo para a produção dos componentes de isocianato.

30 Compostos adequados a ser empregados como componente (B)(1) de acordo com a presente invenção incluem, por exemplo, polióis de poliéster de baixa insaturação. Estes polióis de poliéster de baixa insaturação

são conhecidos e descritos em, por exemplo, Patentes U.S. 5.106.874, 5.576.382, 5.648.447, 5.670.601, 5.677.413, 5.728.745, 5.849.944 e 5.965.778, as descrições as quais são aqui incorporadas por referência. Tipicamente, este polióis têm um peso molecular de pelo menos cerca de 5 2.000 e preferivelmente pelo menos cerca de 4.000. Estes polióis também têm um peso molecular de menos do que ou igual a cerca de 8.000, e preferivelmente menos do que ou igual a cerca de 6.000. Os polióis de poliéter de baixa insaturação podem ter um peso molecular que varia entre qualquer combinação destes valores superiores e inferiores, inclusive, por exemplo a 10 partir de 2.000 a 8.000, preferivelmente a partir de 4.000 a 6000.

Este polióis de poliéter também têm tipicamente uma quantidade máxima de não mais do que 0,01, e preferivelmente de não mais do que 15 0,007 meq/g de insaturação. Estes polióis de poliéter que contêm baixa insaturação devem ser empregados e devem ser preparados com este baixo nível de insaturação. A insaturação medida deve ser não mais do que 0,01, e preferivelmente não mais do que 0,007 meq/g para o componente (B)(1). A insaturação destes polióis de poliéter é tipicamente medida de acordo com o método de teste ASTM D-2849-69.

Desse modo, para os polióis empregados como componente (B)(1) 20 incluso ter uma insaturação total de não mais do que 0,01 meq/g, preferivelmente não mais do que 0,007 meq/g, estes devem ser essencialmente polióis de polioxipropileno monodispersos que são preparados preferivelmente polimerizando-se óxido de propileno sobre uma molécula iniciadora de funcionalidade adequada na presença de um catalisador de complexo de cianeto de metal duplo, tais como aqueles preparados como descrito na Patente dos Estados Unidos nº 5.470.813, a descrição a qual é aqui incorporada por referência. Exemplos adequados de preparação de catalisador e preparação de poliol são mencionados em U.S. 5.470.813 e nos exemplos aqui inclusos.

Polióis de polioxialquileno adequados são os polióis de poli(oxipropileno/oxietileno) de baixa insaturação (baixo monol) fabricados com catalisador de cianeto de metal duplo. Os polióis de baixa insaturação de poli(óxi-propileno/oxietileno) como aqui definido, são preparados por oxial-

quilação de um composto iniciador adequadamente hídrico com óxido de propileno e óxido de etileno na presença de um catalisador de cianeto de metal duplo. Preferivelmente, catalisadores de complexo de cianeto de metal duplo tais como aqueles descritos nas Patentes U.S. 5.158.922 e 5.470.813,

5 as descrições as quais são pelo presente incorporadas por referência, são empregadas. Polióis particularmente preferidos incluem os polióis de poli(oxipropileno/oxietileno) aleatórios que tem baixa insaturação como aqui descrito, por exemplo, Patente dos Estados Unidos nº 5.605.939, a descrição a qual é pelo presente incorporada por referência. A quantidade de óxido de etileno na mistura de óxido de etileno/óxido de propileno pode ser aumentada durante os últimos estágios da polimerização para aumentar o teor de hidroxila primário do poliol. Alternativamente, o poliol de baixa insaturação pode ser tamponado com óxido de etileno empregando-se catalisadores de não DMC. Claro que, é necessário aqui observar os limites anteriores

10 15 descritos para teor de óxido de etileno nos polióis de poliéter resultantes.

Quando a oxialquilação é realizada na presença de catalisadores de cianeto de metal duplo, é preferível que as moléculas iniciadoras que contêm grupos fortemente básicos tais como aminas primárias e secundárias sejam evitadas. Além disso, ao empregar catalisadores de complexo de cianeto de metal duplo, é geralmente desejável oxialquilar um oligômero que compreende uma molécula iniciadora "monomérica" previamente oxialquilada. Foi constatado, particularmente com grupos hidroxila vicinais, que a oxialquilação de DMC é inicialmente lenta e pode ser precedida por um "período de indução" considerável, onde essencialmente nenhuma oxialquilação ocorre. O uso de um oligômero de polioxialquileno que tem um número de hidroxila maior do que cerca de 600, foi constatado mitigar estes efeitos. Os iniciadores oligoméricos de polioxialquileno podem ser preparados por oxialquilação de um iniciador "monomérico" na presença de catalisadores básicos tradicionais tal como hidróxido de sódio ou potássio ou outros catalisadores de não DMC. É tipicamente necessário neutralizar e/ou remover estes catalisadores básicos antes da adição e iniciação do catalisador de DMC.

Os polióis de poliéter úteis como componente (B)(1) na presente

invenção, são preferivelmente preparados por polimerização de óxido de etileno ou uma mistura de óxido de propileno e outro óxido de alquíleno que têm mais do que 2 átomos de carbono, por exemplo, óxido de 1,2-butileno, óxido de 2,3-butileno, oxetano ou tetraidrofurano, em uma molécula iniciadora adequadamente funcional, na presença de uma quantidade cataliticamente eficaz de um catalisador de complexo de cianeto de metal duplo adequado, preferivelmente um hexacianocobalto de zinco/catalisador de complexo de TBA. Outros métodos sintéticos os quais resultam em baixas insaturações de não mais do que 0,01 meq/g, preferivelmente 0,007 meq/g ou menos, também são adequados. Pelo termo "polioxipropileno poliol" e termos similares entende-se um poliol em que a porção principal de grupos oxialquíleno é grupos de oxipropileno.

Se uma quantidade muito menor de óxido de etileno, ou se outro óxido de alquíleno, por exemplo, óxido de butileno, deve ser copolimerizada com óxido de propileno de modo aleatório (hetérico), os dois óxidos de alquíleno simplesmente podem ser adicionados simultaneamente ao reator pressurizado. Surpreendentemente, este processo não pode, no momento, ser utilizado para fornecer homo- ou copolímeros de polioxipropileno tamponado por polioxietileno, porém de preferência, deseja-se que seja adicionado óxido de etileno, assim como um tampão deveria ser polimerizado na presença de um catalisador alternativo, preferivelmente um hidróxido de metal de álcali.

A quantidade de óxido de etileno aleatoriamente copolimerizada deveria ser muito menor, isto é, a partir de 0 a cerca de 1% ou mais ou menos, assim como a cadeia principal de poliol deveria ser substancialmente todo polioxipropileno ou polioxipropileno copolimerizado com outro óxido de alquíleno que tem mais de dois átomos de carbono. Porções derivadas de óxido de etileno podem estar presentes como um tampão, quando misturas de polióis são utilizadas como aqui descrito ou em elastômeros microcelulares, e em tais casos é preferível que o percentual de peso de tal tampão seja a partir de 3 por cento em peso a cerca de 30 por cento em peso, preferivelmente 5 por cento em peso a 25 por cento em peso, e preferivelmente a partir de cerca de 10 por cento em peso a cerca de 20 por cento em peso com base no peso

do poliol terminado. Para propósitos de preparação de elastômeros de baixa absorção de água, é preferido que o teor de óxido de etileno total do poliol, igualmente externas (tampão) e quaisquer partes de oxietileno internas menores, seja menos do que 15 por cento em peso, mais preferivelmente menos do 5 que 10 por cento em peso. Preferivelmente, todos os polióis de polioxipropileno derivados de óxido de propileno são empregados.

Compostos adequados a ser empregados como (B)(2) de acordo com a presente invenção, incluem aqueles que têm um peso molecular a partir de cerca de 62 a cerca de 150, uma funcionalidade de hidroxila de cerca de 2 e que são livres de grupos amina primários, secundários e/ou terciários. Estes compostos preferivelmente têm um peso molecular a partir de cerca de 62 a cerca de 92.

Alguns exemplos de compostos adequados a ser empregados como componente (B)(2) aqui, incluem compostos tais como 2-metil-1,3-propanodiol, etileno glicol, 1,2- e 1,3-propanodiol, 1,3- e 1,4- e 2,3-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,10-decanodiol, dietileno glicol, trietileno glicol, tetraetileno glicol, dipropileno glicol, tripripileno glicol, tetrapropileno glicol, cicloexanodimetanol e 2,2,4-trimetilpentano-1,3-diol. Dióis preferidos incluem, por exemplo, etileno glicol e 1,4-butanodiol.

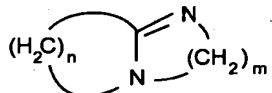
Compostos adequados a ser empregados como componente (B)(3) na presente invenção incluem, por exemplo, compostos orgânicos que têm um peso molecular a partir de cerca de 200 a cerca de 500, uma funcionalidade de hidroxila de cerca de 3 a cerca de 4, e compreendem polióis de poliéster iniciados por amina. Este polióis de poliéster iniciados por amina podem ser preparados por alcoxilação dos iniciadores de amina adequados. Óxidos de alquileno adequados incluem, óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butilenos, óxido de estireno, etc. Óxido de etileno e óxido de propileno são óxidos de alquileno preferidos.

Iniciadores de amina adequados para preparar componente (B)(3) incluem, por exemplo, compostos que contêm a partir de 1 a 3 grupos amina e a partir de 0 a 4 grupos hidroxila, com o número total de grupos funcionais que é selecionado tal que o composto resultante tem uma funcionali-

dade de hidroxila de 3 a 4 como mencionado acima. Alguns exemplos de iniciados de amina adequados incluem compostos tais como monoetanolamina, etileno diamina, propileno diamina, 2-metil-1,5-pentano diamina, 1,4-diaminobutano, isoforona diamina, diaminocloexano, hexametileno diamina, etc. Os iniciadores de amina são alcoxilados, preferivelmente propoxilados, até o peso molecular desejado como descrito acima. Os produtos resultantes dos compostos de amina alcoxilados contêm apenas grupos amina terciários que não são reativos com os grupos isocianato de componente (A). Além disso, estes produtos contêm a partir de 3 a 4 grupos hidroxila que são capazes de reagir com os grupos isocianato de componente (A). Iniciadores preferidos são etileno diamina. Um composto particularmente preferido a ser empregado como componente (B)(3) é etileno diamina propoxilado que tem um peso molecular de cerca de 360 e uma funcionalidade de hidroxila de cerca de 4.

De acordo com a presente invenção, a soma dos%' s em peso dos componentes (B)(1), (B)(2) e (B)(3) totaliza 100% em peso de componente (B).

De acordo com a presente invenção, a reação de componente (A) com o componente (B) está na presença de (C) um ou mais catalisadores que correspondem à fórmula:



em que:

m: representa um número inteiro a partir de 3 a 8, preferivelmente a partir de 3 a 4;

e

n: representa um número inteiro a partir de 3 a 8, preferivelmente a partir de 3 a 5.

Alguns exemplos de catalisadores adequados que correspondem à fórmula identificada acima incluem 1,8-diaza-7-biciclo[5.4.0]undec-7-eno (isto é, DBU), 1,5-diazabiciclo[4.4.0]dec-5-eno (isto é, DBD), 1,5-diazabiciclo[4.3.0]non-5-eno (isto é, DBN), 1,8-diazabiciclo[7.5.0]tetra-dec-8-eno, 1,8-diazabici-

clo[7.4.0]tridec-8-eno, 1,8-diazabiciclo[7.3.0]-dodec-8-eno, etc.

De acordo com a presente invenção, a quantidade de catalisador que corresponde à estrutura acima presente, é tal que há pelo menos cerca de 0,1% a cerca de 6,0% em peso, preferivelmente a partir de cerca de 0,5% 5 a cerca de 2,5%, e mais preferivelmente a partir de cerca de 1% a cerca de 1,5% em peso, com base em 100% em peso de componente (B).

De acordo com a presente invenção, também é possível que outros catalisadores que são conhecidos ser adequados para a preparação de poliuretanos, possam estar presentes. Catalisadores adequados incluem, 10 por exemplo, os carboxilatos de metal conhecidos, haletos de metal, carboxilatos de amônio, catalisadores de estanho-enxofre, e catalisadores de amina terciária. Metais adequados para estes catalisadores incluem, porém não 15 são limitados a, estanho, bismuto, chumbo, mercúrio, etc. Destes catalisadores, é preferido empregar carboxilatos de estanho e/ou aminas terciárias em combinação com os catalisadores de "diazabiciclo" acima descritos.

Carboxilatos de metal adequados incluem carboxilatos de estanho tais como, por exemplo, dilaurato de dimetilestanho, dilaurato de dibutilestanho, di-2-etilexoato de dibutilestanho, maleato de dibutilestanho, e carboxilatos de bismuto, tal como, por exemplo, trineodecanoato de bismuto. 20 Alguns exemplos adequados de haletos de metal incluem, por exemplo, haletos de estanho e particularmente, cloreto de estanho tais como, por exemplo, dicloreto de dimetilestanho e dicloreto de dibutilestanho. Exemplos adequados de carboxilatos de amônio incluem, por exemplo, trimetil-hidroxietila-mônio-2-etilexanoato (isto é, Dabco TMR). Como previamente mencionado, 25 carboxilatos de estanho tais como, por exemplo, dilaurato de dimetilestanho, e dilaurato de dibutilestanho são catalisadores de carboxilato de metal preferidos a ser empregados junto com os catalisadores acima descritos da fórmula especificada. Outros catalisadores adequados incluem catalisadores de estanho-enxofre tais como, por exemplo, dilaurilmercaptetos de dialquilestanho tais como, por exemplo, dilaurilmercapteto de dibutilestanho e dilaurilmercapteto de dimetilestanho. Alguns exemplos de catalisadores de amina terciária adequados incluem compostos tais como, por exemplo, trietilamina,

trietilenodiamina, tributilamina, N-metil-morfolina, N-etilmorfolina, trietanolamina, triisopropanolamina, N-metildietanolamina, N-etildietanolamina e N,N-dimetiletanol-amina.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção,
5 é preferido empregar um catalisador que corresponde à fórmula mencionada acima em combinação que compreende um ou mais catalisadores de carboxilato de estanho. Carboxilatos de estanho preferidos compreendem dilaurato de dimetilestanho e/ou dilaurato de dibutilestanho.

Quando uma combinação de dois ou mais catalisadores for empregada de acordo com a modalidade preferida da presente invenção, a quantidade total de ambos os catalisadores geralmente deveria cair dentro das quantidades previamente descritas. Em outras palavras, a quantidade total de todos os catalisadores presentes deveria ser tal que haja pelo menos cerca de 0,1% a cerca de 6,0% em peso de todos os catalisadores, preferivelmente a 15 partir de cerca de 0,5% a cerca de 2,5% em peso de todos os catalisadores, e preferivelmente a partir de cerca de 1% a cerca de 1,5% em peso de todos os catalisadores, com base em 100% em peso de componente (B). Se a combinação preferida de um catalisador de amina que tem uma estrutura que corresponde àquela descrita acima e um catalisador de carboxilato de estanho 20 for empregada na presente invenção, é preferido que o catalisador de amina (da estrutura descrita acima) esteja presente em uma quantidade a partir de 50 a 90% em peso, e o catalisador de carboxilato de estanho esteja presente em uma quantidade a partir de 10 a 50% em peso, com a soma dos%'s em peso totalizando 100% em peso do componente de catalisador. Mais especificamente, isto resultaria tipicamente no catalisador de amina que corresponde 25 a fórmula especificada que reponde por 50 a 90% em peso do 0,1 a 6,0% em peso de catalisador total; e o catalisador de carboxilato de estanho que responde por cerca de 10 a cerca de 50% em peso do 0,1 a 6,0% em peso de catalisador total, com a soma dos%'s em peso dos catalisadores individuais 30 totalizando 100% em peso dos catalisadores.

Estabilizadores adequados para a presente invenção incluem estabilizadores de luz que são considerados incluir quaisquer das composi-

ções conhecidas que são capazes de prevenir amarelamento significante nos elastômeros da presente invenção. Quando aqui empregado, estabilizador de luz pode ser pretendido incluir estabilizadores de luz de amina impedida, absorventes de ultravioleta (UV) e/ou antioxidantes.

Alguns exemplos de estabilizadores de luz de amina impedida incluem, porém não são limitados a, compostos tais como, por exemplo, aqueles derivados a partir de porções de 2,2,6,6-tetraalquilpiperidina, outros tipos de aminas impedidas tais como aquelas contendo morfolinonas, piperazinonas, piperazindionas, oxazolidinas, imidazolinas, e similares. Exemplos específicos de estabilizadores de luz de amina impedida adequados incluem compostos tais como, porém não são limitados a, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, 2-metil-2-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)amino-N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)propionamida, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-2-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzi)-2-n-butilmalonato, tetra-cis(2,2,6,6-tetra-metil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetracarboxilato, poli[{6-(1,1,3,3-tetrametil-butil)imino-1,3,5-triazina-2,4-diiil}{(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-imino}hexametileno{(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino}], poli[(6-morfolino-1,3,5-triazina-2,4-diiil}{(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino}-hexametileno{(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino}], um policondensado de dimetilsuccinato e 1-(2-hidroxietil)-4-hidróxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, um policondensado de N,N-bis(3-aminopropil)-etilenodiamina e 2,4-bis[N-butil-N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)amino]-6-cloro-1,3,5-triazina, um policondensado de 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinol e 3,9-bis-(2-hidróxi-1,1-dimetiletil)-2,4,8,10-tetraoxaespiro[5,5]undecano com ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico e bis(1-octóxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato.

Os estabilizadores de benzofranona incluem compostos tais como, por exemplo, 5,7-di-terc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-oná e similares. O estabilizador de semicarbazida inclui 1,6-hexametilenobis(N,N-dimetilsemicarbazida), 4,4'-(metilenodi-p-fenileno)bis(N,N-dietilsemicarbazida), 4,4'-(metilenodi-p-fenileno)bis(N,N-disisopropilsemicarbazida), α,α -(p-xilíleno)-bis(N,N-dimetilsemicarbazida), 1,4-cicloexilenobis(N,N-dimetilsemi-carbazida) e similares.

Estabilizadores de ultravioleta (UV) adequados para a presente invenção incluem compostos tais como, por exemplo, 2-(3-terc-butil-2-hidróxi-5-metil-fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3,5-di-terc-butil-2-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(2-hidróxi-5-metilfenil)benzotriazol, 2-(2-hidróxi-5-terc-octilfenil)-benzotriazol, 2-(3,5-di-terc-amil-2-hidroxifenil)benzo-triazol, 2-[2-hidróxi-3,5-bis(α,α -dimetilbenzil)fenil]benzotriazol, 2-hidróxi-4-octoxibenzofenona, 2-hidróxi-4-metoxibenzofenona, 2,4-di-terc-butilfenil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, n-hexadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, etil-2-ciano-3,3-difenilacrilato, 2,4-diidroxibenzofenona, 2,2',4,4'-tetraidroxibenzofenona, 2-(2-hidróxi-4-octoxifenil)benzotriazol, 2-[2-hidróxi-3,5-bis(α,α -dimetilbenzil)fenil]-2H-benzotriazol, 2-(3,5-di-terc-butil-2-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, um condensado de metil-3-[3-terc-butil-5-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidroxifenil]propionato e polietileno glicol (peso molecular: cerca de 300), um derivado de hidroxifenil-benzotriazol, 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazina-2-il)-5-hexiloxifenol e 2-[4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina-2-il]-5-octiloxifenol, etc., bem como misturas destes.

Alguns exemplos de antioxidantes adequados que são úteis na presente invenção, incluem compostos tais como n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxiidrocinamato; tetrakis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxiidrocinamato) de neopentanotetraíla; di-n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidróxi-benzilfosfonato; 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-isocianurato; 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-benzeno; 3,6-dioxaoctametileno bis(3-metil-5-terc-butil-4-hidroxiidrocinamato); 2,2'-etilideno-bis(4,6-di-terc-butilfenol); 1,3,5-tris(2,6-dimetil-4-terc-butil-3-hidroxibenzil)isocianurato; 1,1,3-tris(2-metil-4-hidróxi-5-terc-butilfenil)butano; 1,3,5-tris[2-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxiidrocinamoilóxi)etil]isocianurato; 3,5-di-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-mesitol; 1-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-3,5-di(octiltio)-s-triazina; N,N'-hexametileno-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxiidrocinamamida); etileno bis[3,3-di(3-terc-butil-4-hidróxi-fenil)butirato]; bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxiidrocinamoila)-hidrazida; óxidos de N,N-di-(C₁₂-C₂₄ alquil)-N-metil-amina; etc. Outros compostos adequados a ser empregados aqui como antioxidantes, incluem monofenóis alquilados tais como, por exemplo, 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol, 2-terc-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-ciclopentil-4-metilfenol, 2,6-dioctadecil-4-me-

tilfenol, 2,4,6-tricicloexilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-metoximetilfenol, etc.; hidroquinonas alquiladas tais como, por exemplo, 2,6-di-terc-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-terc-butil-hidroquinona, 2,5-di-terc-amil-hidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, etc.; éteres de tiadifenila hidroxiladas tais como, por exemplo, 2,2'-tio-bis-(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-tio-bis-(4-octilfenol), 4,4'-tio-bis-(6-terc-butil-2-metilfenol), etc.; alquilideno-bisfenóis tais como, por exemplo, 2,2'-metileno-bis-(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metileno-bis-(4-metil-6-cicloexilfenol), 2,2'-metileno-bis-(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metileno-bis-[6-(α -metilbenzil)-4-nonilfenol], 2,2'-metileno-bis-[6-(α,α -dimetilbenzil)-4-nonilfenol], 4,4'-metileno-bis-(2,6-di-terc-butil-fenol), 2,6-di-(3-terc-butil-5-metil-2-hidróxi-benzil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris-(5-terc-butil-4-hidróxi-2-metilfenil)butano, di-(3-terc-butil-4-hidróxi-5-metilfenil)diciclopentadieno, di-[2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-metil-benzil)-6-terc-butil-4-etilfenil]tereftalato, etc.; compostos de benzila tais como, por exemplo, 1,3,5-tri-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-2,4,6-trimetilbenzeno, di-(3,5-di-terc-butil-4-hidróxi-benzil)sulfeto, tereftalato de bis-(4-terc-butil-3-hidróxi-2,6-dimetilbenzil)ditiol, etc.; acilaminofenóis tais como, por exemplo, anilida de ácido 4-hidróxi-láurico, anilida de ácido 4-hidróxi-esteárico, 2,4-bis-octilmercaptop-6-(3,5-terc-butil-4-hidroxianilino)-s-triazina, etc.; amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propioníco tal como, por exemplo, N,N'-di-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametilenodiamina, etc.; diarilaminas tais como por exemplo difenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-terc-octilfenil)-1-naftil-amina, etc.

Um estabilizador particularmente preferido é Tinuin 765, da mesma forma conhecido como bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)sebáto. Tinuin 765 está comercialmente disponível a partir de Ciba Specialty Chemistry, e é uma mistura de um estabilizador de UV, um antioxidante e um estabilizador de luz de amina impedida. Vantagens foram encontradas em misturas de reação contendo antioxidantes e/ou estabilizadores de UV foram adicionados.

De acordo com a presente invenção, um ou mais pigmentos e/ou tinturas, incluindo compostos orgânicos e inorgânicos, podem da mesma forma estar presentes. Pigmentos inorgânicos adequados incluem, por e-

xemplo, pigmentos de óxido tais como óxidos de ferro, dióxido de titânio, óxidos de níquel, óxidos de cromo e azul de cobalto e da mesma forma sulfetos de zinco, ultramarino, sulfetos terrosos raros, vanadato de bismuto e da mesma forma negro-de-fumo, que é considerado um pigmento para o propósito desta invenção. Negros-de-fumo particulares são negros-de-fumo ácidos a alcalinos obtidos pelo processo de gás ou forno e da mesma forma negros-de-fumo quimicamente modificados por superfície, por exemplo, negros-de-fumo contendo sulfo ou carboxila. Pigmentos orgânicos adequados incluem, por exemplo, aqueles das séries de monoazo, disazo, azo em lago, β-naftol, Naftol AS, benzimidazolona, condensação de diazo, complexo de azo metal, isoindolinona e isoindolina, da mesma forma, pigmentos policíclicos por exemplo, das séries de ftalocianina, quinacridona, perileno, perinona, tioindigo, antraquinona, dioxazina, quinoftalona e dicetopirrolopirrol. Pigmentos adequados da mesma forma incluem soluções sólidas dos pigmentos mencionados, misturas de pigmentos orgânicos e/ou inorgânicos com pigmentos orgânicos e/ou inorgânicos tal como, por exemplo, metal revestido por negro-de-fumo, mica ou pigmentos de talco, por exemplo, mica CVD revestida com óxido de ferro, e da mesma forma misturas entre os pigmentos mencionados. Outros pigmentos adequados incluem tinturas em lago tais como lagos de Ca, Mg e Al de tinturas contendo sulfo e/ou carboxila. Da mesma forma adequados são pigmentos do grupo dos pigmentos de complexo de azo metal ou suas formas tautoméricas que são conhecidas. Outros pigmentos adequados incluem, por exemplo, pigmentos de floco de metal de, por exemplo, alumínio, zinco, ou magnésio. É da mesma forma possível que o floco de metal, particularmente floco de alumínio, possa ser coberto de folhas ou não coberto de folhas.

Da mesma forma, pigmentos adequados para a presente invenção incluem aqueles que são comercialmente disponíveis a partir de Plastics colors Inc. que são vendidos como parte das Séries UVSolutions ou que são vendidos como parte das séries Colormatch DR. Os pigmentos das séries UVSolutions que são conhecidos por ser adequados de acordo com a presente invenção incluem, por exemplo, UVS 20519, UVS 20947, UVS 20883

e UVS 20571. Da mesma forma adequados são aqueles pigmentos que estão comercialmente disponíveis como DR 20845 e DR 20942. Estes pigmentos podem incorporar um ou mais estabilizadores dos tipos conhecidos dentro de suas composições, e desse modo, eliminar a necessidade quanto a 5 um estabilizador separado. Por exemplo, UVS 20519 é uma combinação de pigmento de negro-de-fumo e ftalato de butil benzila com outros aditivos e um estabilizador. O pigmento DR-20942 é uma combinação de negro-de-fumo e um sal de éster fosfórico com outros aditivos.

Aditivos adequados da mesma forma incluem aditivos tensoativos 10 tais como emulsificadores e estabilizadores de espuma. Exemplos incluem N-estearil-N',N'-bis-hidroxietil uréia, polioxietileno amida de oleíla, dietanol amida de estearila, dietanolamida de isoestearila, monoleato de polioxietileno glicol, um éster de ácido oléico/ácido adípico/pentaeritritol, um derivado de hidróxi etil imidazol de ácido oléico, propileno diamina de N-estearila 15 e os sais de sódio de sulfonatos de óleo de rícino ou de ácidos graxos. Sais de amônio ou metal alcalino de ácido sulfônico tal como ácido dodecil benzeno sulfônico ou ácido dinaftil metano sulfônico e da mesma forma ácidos graxo podem da mesma forma ser empregados como aditivos tensoativos.

Estabilizadores de espuma adequados incluem siloxanos de polímero solúveis em água. A estrutura destes compostos é geralmente tal que 20 um copolímero de óxido de etileno e óxido de propileno é ligado a um radical de polidimetil siloxano. Tais estabilizadores de espuma são descritos, por exemplo, na Patente dos Estados Unidos nº 2.764.565. Além dos catalisadores e agentes tensoativos, outros aditivos que podem ser empregados nas 25 composições de moldelagem da presente invenção incluem agentes de sopro conhecidos incluindo nitrogênio, reguladores celulares, agentes de retardamento de chama, plasticizadores, antioxidantes, estabilizadores de UV, promotores de adesão, tinturas, cargas e agentes de reforço tal como vidro na forma de fibras ou flocos ou fibras de carbono.

Os produtos moldados da presente invenção são preparados 30 reagindo-se os componentes em um molde fechado pelo processo de RIM. As composições de acordo com a presente invenção podem ser modeladas

empregando-se técnicas de processamento convencionais em índices de isocianato que variam a partir de cerca de 100 a 120 (preferivelmente a partir de 105 a 110). Pelo termo "Índice de Isocianato" (da mesma forma geralmente denominado como índice de NCO), é definido aqui como os equivalentes de isocianato, dividido pelos equivalentes totais de materiais contendo hidrogênio reativo ao isocianato, multiplicados por 100.

Em geral, em um processo de RIM, duas correntes de fluxos separadas são intimamente misturadas e subsequentemente injetadas em um molde adequado, embora seja possível empregar mais de duas correntes. A 10 primeira corrente contém o componente de poliisocianato, enquanto a segunda corrente contém os componentes reativos ao isocianato e qualquer outro aditivo que deve ser incluído.

Os seguintes exemplos também ilustram detalhes para a preparação e uso das composições desta invenção. A invenção que é mencionada 15 na descrição precedente, não deve ser limitada no espírito ou escopo por estes exemplos. Aqueles versados na técnica facilmente entenderão que variações conhecidas das condições e processos dos seguintes procedimentos preparativos podem ser empregadas para preparar estas composições. A menos que de outra maneira notado, todas as temperaturas são graus 20 Celsius e todas as partes e porcentagens são partes em peso e porcentagens em peso, respectivamente.

EXEMPLOS

Isocianato A: um trímero de diisocianato de isoforona tendo um teor de grupo NCO de cerca de 30% e uma funcionalidade de cerca de 2,3, 25 preparado pela trimerização parcial de diisocianato de isoforona na presença de catalisador de hidróxido de N,N,N-trimetilbenzeno-metanamínio em uma relação de trímero para monômero de cerca de 65% em peso para 35% peso.

Poliol A: um poliol de poliéster tendo uma funcionalidade nominal de cerca de 3, um peso molecular de cerca de 6000, um número de OH de 30 cerca de 28, e uma insaturação máxima de cerca de 0,005 meq/g. Este poliol de poliéster compreende o produto de reação de glicerina com óxido de etileno/óxido de propileno e tendo cerca de um tampão de EO de 20% na

presença de um catalisador de cianeto de metal duplo

Poliol B: um reticulador tendo uma funcionalidade nominal de cerca de 4, um peso molecular de cerca de 350 e um número de OH de cerca de 630, e compreendendo o produto de propoxilação de etileno diamina

5 Poliol C: um poliol de poliéter de polioxipropileno/polioxietileno iniciado por glicerina tendo uma funcionalidade nominal de cerca de 3, um número de OH de cerca de 28 e um peso molecular de cerca de 6000

EG: etileno glicol

10 Catalisador A: dilaurato de dimetilestanho, comercialmente disponível como Fomrez UL-28 a partir de GE Silicones

Catalisador B: um catalisador de amina terciária, especificamente 1,8-diazobiciclico(5,4,0)undec-7-eno, que está comercialmente disponível como Polycat DBU de Air Products,

15 Tensoativo A: um tensoativo de silicone, comercialmente disponível como Niax L-1000 de GE Silicones

Pigmento A: um pigmento de dispersão de poliol de negro-de-fumo, comercialmente disponível como Colormatch DR-20845 de Plasticolors Corp.

20 Pigmento B: uma dispersão de poliol de negro-de-fumo mais pigmento de aditivos de estabilizador de UV, comercialmente disponível como Colormatch DR-20942 de Plasticolors Corp.

Pigmento C: uma dispersão de plastizador de negro-de-fumo mais pigmento de aditivos de estabilizador de UV, comercialmente disponível como Colormatch UVS-20519 de Plasticolors Inc.

25 Estabilizador de UV: um estabilizador de ultravioleta de combinação, comercialmente disponível como Tinuvin B 75 de Ciba Corp.

Procedimento geral:

Os componentes descritos acima foram empregados para produzir artigos moldelados injetados por reação. Os materiais específicos e as 30 quantidades daqueles materiais empregados

Os sistemas de formação de poliuretano dos Exemplos 1-14 foram injetados empregando-se uma máquina de cilindro MiniRIM. Os materiais reati-

vos ao isocianato e vários aditivos foram postos no lado B da máquina, e as quantidades apropriadas do componente de isocianato foram carregadas no lado A. A MiniRIM foi equipada com um Hennecke mq8 Mixhead. O lado B foi pré-aquecido a 32,2°C (90°F) e o lado A foi aquecido a 32,2°C (90°F). Os materiais foram injetados em uma pressão de injeção de 20 MPa (200 bar) e uma taxa de injeção de 400 gramas/seg. O material foi injetado em um molde de placa plano de 3 x 200 x 300 mm aquecidos a 73,8°C (165°F). Depois de um tempo de permanência de 60 segundos, a parte foi desmoldelada. Propriedades físicas foram determinadas de acordo com os padrões de ASTM.

Os seguintes métodos de teste de ASTM foram empregados nos exemplos de funcionamento do presente pedido de patente.

Testes de ASTM	
Propriedade	Número de Teste de ASTM
Módulo Flexural	D 3489 (D 790 Método I)
Dureza de Suporte A	HA2240
Dureza de Suporte D	HD2240
Resistência ao Dilaceramento	D624
Resistência à Tração	D412
% de Alongamento Final	D412
Conjunto de compressão	D395

Tabela 1: Exemplos da Invenção

	Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3
Poliol A	88	88	88
Poliol B	2	2	2
EG	11	11	11
Catalisador A	0,5	0,5	0,5
Catalisador B	1,0	1,0	1,0
Tensoativo A	1,0	1,0	1,0
Pigmento A	5		
Pigmento B		5	
Pigmento C			5
Estabilizador de UV	3		
Isocianato A	100	100	100
Índice de Isocianato	105	105	105

15 Tabela 2: Exemplos de Comparação:

	Exemplo 4	Exemplo 5	Exemplo 6
Poliol C	88	88	88
Poliol B	2	2	2
EG	11	11	11
Catalisador A	0,5	0,5	0,5
Catalisador B	1,0	1,0	1,0
Tensoativo A	1,0	1,0	1,0
Pigmento A	5		
Pigmento B		5	
Pigmento C			5
Estabilizador de UV	3		
Isocianato A	100	100	100
Índice de Isocianato	105	105	105

Tabela 3: Resultados de Delta E

	Delta E @ 500 Horas	Delta E @ 1000 Horas	Delta E @ 2000 Horas
Exemplo 1	1,3	2	0,7
Exemplo 2	1,7	2,5	1,2
Exemplo 3	1,5	1,7	0,9
Exemplo 4	1,67	2,1	1,54
Exemplo 5	2,1	3,8	1,4
Exemplo 6	2,9	1,9	1,5

Todos os dados de intempéries nos Exemplos foram realizados
5 em um WR 65 Weatherometer @ Miami Cyclo.

Tabela 4: Formulações para Exemplos 7 e 8

	Exemplo 7	Exemplo 8
Poliol A	88	88
EG	11	12
Catalisador A	0,5	0,5
Catalisador B	1	1
Tensoativo	1	
Iso A	57,6	62,26
Índice de Isocianato	105	105
Tempo de gel (segs)	6	6
Tempo de disparo (segs)	0,9	0,9
Tempo de Desmodelagem (segs)	60	60
Densidade (pcf)	65	65
Nº. de Amostras	6	6

Tabela 5: Propriedades dos Exemplos 7 e 8:

	Exemplo 7	Exemplo 8
Densidade (pcf)	65	65,05
Módulo flex (psi)	7454	7824
Dureza de Suporte A @ 1 segundo.	88	88
Dureza de Suporte D @ 1 segundo.	32	34
Resistência ao dilaceramento - Die C (pli)	254	257
Resistência à Tensão MPa (psi)	13,60 (1972)	14,74 (2138)
Alongamento (%)	203	203
Conjunto de Compressão @ 25% (%)	48	42

Tabela 6: Exemplos 9 e 10

	Exemplo 9	Exemplo 10
Poliol A		88,00
Poliol B	3,00	3,00
Poliol C	88,00	
EG	12,00	12,00
Tensoativo A	1,00	1,00
Pigmento B	5,00	5,00
Catalisador A	0,50	0,50
Catalisador B	1,00	1,00
Isocianato A	69,56	68,56
Índice de Isocianato	105,0	105,0
Densidade modelada	68,00	68,00
Delta E @ 500 kJ/m ²	1,7	1,6
Delta E @ 1500 kJ/m ²	2,5	1,5
Delta E @ 2000 kJ/m ²	1,9	1,0

5 Tabela 7: Exemplos 11 e 12

	Exemplo 11	Exemplo 12
Poliol A		88,00
Poliol B	3,00	3,00
Poliol C	88,00	
EG	12,00	12,00
Tensoativo A	1,00	1,00
Pigmento A	6,00	6,00
Catalisador A	0,50	0,50

Catalisador B	1,00	1,00
Isocianato A	69,67	68,67
Índice de Isocianato	105,0	105,0
Densidade modelada	68,00	68,00
Delta E @ 500 kJ/m ²	1,0	0,69
Delta E @ 1000 kJ/m ²	2,5	0,76
Delta E @ 2000 kJ/m ²	2,3	1,0

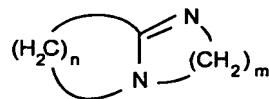
Tabela 8: Exemplos 13 e 14

	Exemplo 13	Exemplo 14
Poliol A		88,00
Poliol B	3,00	3,00
Poliol C	88,00	
EG	12,00	12,00
Tensoativo A	1,00	1,00
Pigmento C	6,00	6,00
Catalisador A	0,50	0,50
Catalisador B	1,00	1,00
Isocianato A	69,40	68,40
Índice de isocianato	105,0	105,0
Densidade modelada	68,00	68,00
Delta E @ 500 kJ/m ²	0,89	1,4
Delta E @ 1000 kJ/m ²	3,1	1,1
Delta E @ 2000 kJ/m ²	2,2	0,6

Embora a invenção tenha sido descrita em detalhes no anterior para o propósito de ilustração, deve ser entendido que tal detalhe é somente para esse propósito e que variações podem ser feitas nesta por aqueles versados na técnica sem afastar-se do espírito e escopo da invenção exceto quando poder ser limitada pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de um elastômero de poliuretano que compreende reagir uma mistura de reação por uma técnica de modelagem por injeção de reação, em que a mistura de reação compreende:
 - 5 (A) um componente de poliisocianato que tem um teor de grupo NCO de cerca de 20 a cerca de 45% em peso, uma funcionalidade de cerca de 2,0 a cerca de 2,7, e que compreende um poliisocianato (ciclo)alifático trimerizado, com a condição que (i) quando o poliisocianato (ciclo)alifático for diisocianato de isoforona trimerizado, o componente (A) contenha menos do que 20% em peso de diisocianato de hexametileno trimerizado, e (ii) quando o poliisocianato (ciclo)alifático for diisocianato de hexametileno trimerizado, o componente (A) contenha menos do que 10% em peso de diisocianato de isoforona; com
 - 10 (B) um componente reativo ao isocianato que compreende:
 - (1) a partir de cerca de 70 a cerca de 90% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais polióis de poliéster de baixa insaturação tendo uma funcionalidade a partir de cerca de 2 a cerca de 8, um peso molecular de cerca de 2.000 a cerca de 8.000, e que contém uma insaturação máxima de 0,01 meq/g;
 - (2) a partir de cerca de 10 a cerca de 30% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais compostos orgânicos tendo um peso molecular a partir de cerca de 62 a cerca de 150, tendo uma funcionalidade de hidroxila de cerca de 2, e está livre de grupos amina primários, secundários e/ou terciários, e
 - (3) a partir de 0 a cerca de 5% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais compostos orgânicos tendo um peso molecular a partir de cerca de 200 a cerca de 500, tendo uma funcionalidade de hidroxila de 3 a 4, e que compreende um poliol de poliéster iniciado por amina;
 - 20 30 na presença de (C) um ou mais catalisadores que correspondem à fórmula:



em que:

m: representa um número inteiro a partir de 3 a 8;

e

5 n: representa um número inteiro a partir de 3 a 8;

e, opcionalmente,

(D) um ou mais estabilizadores de ultravioleta,

e, opcionalmente,

(E) um ou mais pigmentos.

10 em que as quantidades relativas de componentes (A) e (B) são tal que o índice de isocianato varia a partir de cerca de 100 a cerca de 120.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que o componente de poliisocianato compreende um pré-polímero o qual compreende o produto de reação:

15 (1) pelo menos cerca de 65% a menos do que 100% em peso, com base em 100% em peso do componente de poliisocianato, do poliisocianato (ciclo)alifático trimerizado, e

(2) a partir de mais do que 0% a não mais do que cerca de 35% em peso, com base em 100% em peso do componente de poliisocianato, de

20 um componente reativo ao isocianato que tem a partir de cerca de 2 a cerca de 6 grupos de hidroxila capazes de reagir com grupos NCO de (1) e um peso molecular de cerca de 60 a cerca de 4.000,

em que o teor de grupo NCO do pré-polímero é a partir de cerca de 10% a cerca de 35%.

25 3. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que o poliisocianato (ciclo)alifático é selecionado a partir do grupo que consiste em 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloexano, dicicloexilmetano-4,4'-diisocianato e diisocianato de 1,6-hexametileno.

30 4. Processo de acordo com a reivindicação 2, em que o poliisocianato (ciclo)alifático é selecionado a partir do grupo que consiste em 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloexano, dicicloexilmetano-4,4'-

diisocianato e diisocianato de 1,6-hexametileno.

5. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que (B)(1) tem uma funcionalidade de cerca de 2 a cerca de 3 e um peso molecular de cerca de 4.000 a cerca de 6.000.

5 6. Processo de acordo com a reivindicação 5, em que (B)(1) contém não mais do que 0,007 meq/g de insaturação.

7. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que (B)(2) tem um peso molecular de cerca de 62 a cerca de 92.

10 8. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que (B)(2) é selecionado a partir do grupo que consiste em etileno glicol e 1,4-butanodiol.

9. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que (C) compreende 1,8-diazabiciclo(5.4.0)undec-7-eno.

10. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que (C) adicionalmente compreende um catalisador de estanho.

15 11. Elastômero de poliuretano que compreende o produto de reação de:

(A) um componente de poliisocianato que tem um teor de grupo NCO de cerca de 20 a cerca de 45% em peso, uma funcionalidade de cerca de 2,0 a cerca de 2,7, e que compreende um poliisocianato (ciclo)alifático trimerizado,

20 com a condição que (i) quando o poliisocianato (ciclo)alifático for diisocianato de isoforona trimerizado, o componente (A) contenha menos do que 20% em peso de diisocianato de hexametileno trimerizado, e (ii) quando o poliisocianato (ciclo)alifático for diisocianato de hexametileno trimerizado, o componente (A) contenha menos do que 10% em peso de diisocianato de isoforona; com

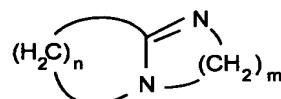
25 (B) um componente reativo ao isocianato que compreende:

(1) a partir de cerca de 70 a cerca de 90% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais políois de poliéster de baixa insaturação tendo uma funcionalidade a partir de cerca de 2 a cerca de 8, um peso molecular de cerca de 2.000 a cerca de 8.000, e que contém uma insaturação máxima de 0,01 meq/g;

(2) a partir de cerca de 10 a cerca de 30% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais compostos orgânicos tendo um peso molecular a partir de cerca de 62 a cerca de 150, tendo uma funcionalidade de hidroxila de cerca de 2, e está livre de grupos amina primários, secundários e/ou terciários, e

(3) a partir de 0 a cerca de 5% em peso, com base em 100% em peso de (B), de um ou mais compostos orgânicos tendo um peso molecular a partir de cerca de 200 a cerca de 500, tendo uma funcionalidade de hidroxila de 3 a 4, e que compreende um poliol de poliéster iniciado por amina; na presença de

(C) um ou mais catalisadores que correspondem à fórmula:



em que:

m: representa um número inteiro a partir de 3 a 8;

e

n: representa um número inteiro a partir de 3 a 8;

e, opcionalmente,

(D) um ou mais estabilizadores de ultravioleta,

20 e, opcionalmente,

(E) um ou mais pigmentos.

em que as quantidades relativas de componentes (A) e (B) são tal que o índice de isocianato varia a partir de cerca de 100 a cerca de 120.

12. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que o componente de poliisocianato compreende um pré-polímero o qual compreende o produto de reação:

(1) pelo menos cerca de 65% a menos do que 100% em peso, com base em 100% em peso do componente de poliisocianato, do poliisocianato (ciclo)alifático trimerizado, e

30 (2) a partir de mais do que 0% a não mais do que cerca de 35% em peso, com base em 100% em peso do componente de poliisocianato, de um componente reativo ao isocianato que tem a partir de cerca de 2 a cerca

de 6 grupos hidroxila capazes de reagir com grupos NCO de (1) e um peso molecular de cerca de 60 a cerca de 8.000,

em que o teor de grupo NCO do pré-polímero é a partir de cerca de 10% a cerca de 35%.

5 13. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que o poli-isocianato (ciclo)alifático é selecionado a partir do grupo que consiste em 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloexano, dicicloexilmetano-4,4'-diisocianato e diisocianato de 1,6-hexametileno.

10 14. Elastômero de acordo com a reivindicação 12, em que o poli-isocianato (ciclo)alifático é selecionado a partir do grupo que consiste em 1-isocianato-3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloexano, dicicloexilmetano-4,4'-diisocianato e diisocianato de 1,6-hexametileno.

15 15. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que (B)(1) tem uma funcionalidade de cerca de 2 a cerca de 3 e um peso molecular de cerca de 4.000 a cerca de 6.000.

16. Elastômero de acordo com a reivindicação 15, em que (B)(1) contém não mais do que 0,007 meq/g de insaturação.

17. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que (B)(2) tem um peso molecular de cerca de 62 a cerca de 92.

20 18. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que (B)(2) é selecionado a partir do grupo que consiste em etileno glicol e 1,4-butanodiol.

19. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que (C) comprehende 1,8-diazabiciclo(5.4.0)undec-7-eno.

25 20. Elastômero de acordo com a reivindicação 11, em que (C) adicionalmente comprehende um catalisador de estanho.

RESUMO

Patente de Invenção: "**ELASTÔMERO DE POLIURETANO DE RESISTÊNCIA A INTEMPÉRIES MELHORADA**".

A presente invenção refere-se a elastômeros de poliuretano e a um processo para sua produção. Estes elastômeros compreendem o produto de reação de um componente de isocianato (ciclo)alifático que tem um teor de grupo NCO de cerca de 20 a cerca de 45%, com um componente reativo ao isocianato que compreende um ou mais polióis de poliéster de baixo insaturação, um composto orgânico de baixo peso molecular que contém dois grupos hidroxila e que é livre de grupos amina, e, opcionalmente, um ou mais compostos orgânicos que têm um peso molecular de cerca de 200 a cerca de 500, uma funcionalidade de hidroxila de 3 a 4 e que compreende um poliol de poliéster iniciado por amina.