



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

**(11) PI 0616164-2 B1**

**(22) Data do Depósito:** 05/09/2006

**(45) Data de Concessão:** 18/04/2017



---

**(54) Título:** MASSAS DE GEL BASEADAS EM POLIURETANO, A SUA PRODUÇÃO E USO

**(51) Int.Cl.:** C08G 18/10; C08G 18/28

**(30) Prioridade Unionista:** 16/09/2005 DE 10 2005 044 314.1

**(73) Titular(es):** TECHNOGEL ITALIA S.R.L.

**(72) Inventor(es):** HEINZ-DIETER EBERT; ANDREAS HOFFMANN

## “MÉTODO PARA A ADIÇÃO DE UM ADITIVO EM UMA MASSA FUNDIDA DE POLÍMERO”

### 1. CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção pertence à adição de aditivos em uma corrente de massa fundida de polímero, e mais especialmente, à adição de aditivos em uma corrente de massa fundida de polímero, como um polímero de poliéster, por intermédio de uma corrente de escoamento.

### 2. FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Os polímeros, e especialmente, os polímeros de poliéster, com frequência, são feitos contendo um ou mais aditivos, dependendo do uso final desejado do polímero. Por exemplo, no caso do polímero de poliéster, é comum ele incorporar um ou mais inibidores de ultravioleta, partículas para melhorar o reaquecimento de pré-formas de garrafas que são feitas a partir do polímero de poliéster, tonalizantes ou pigmentos de partículas coloridas, removedores ou inibidores de acetaldeído, desativadores ou estabilizadores de catalisador, material de barreira de oxigênio, e auxiliares de redução de atrito, auxiliares de cristalização, modificadores de impacto, e assim por diante. Em alguns casos, estes aditivos são insolúveis no polímero e requerem uma boa mistura. Adicionalmente, alguns aditivos poderão ser sensíveis à exposição a altas temperaturas por períodos prolongados de tempo, conforme tipicamente é visto em um processo de policondensação. Em outros casos, alguns aditivos poderão inibir a atividade dos catalisadores.

Assim sendo, existe um desejo de se produzir um método para a adição de aditivos em uma corrente de massa fundida de polímero de uma forma que pelo menos minimize o tempo de exposição a altas temperaturas, ou não iniba a atividade dos catalisadores, ou produza uma boa mistura, ou uma combinação dos mencionados anteriormente.

São conhecidos métodos para adicionar dispersões ou soluções de aditivos em veículos de baixo peso molecular como etileno glicol, ou em

veículos reativos de peso molecular maior, como polioxialquileno polióis, em uma reação em fase em fusão após a esterificação e para a policondensação. Estes processos, no entanto, resultam na adição extra de glicol em uma mistura de oligômeros ou para dentro da massa fundida de polímero, o que é indesejável em alguns casos, especialmente se a pessoa prossegue adiante visando concluir a reação de policondensação. A adição do aditivo puro sem um veículo, usualmente é muito difícil de medir-se ou adicionar-se na quantidade desejada.

### 3. BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É agora apresentado um método para adicionar um aditivo em uma massa fundida de polímero, de preferência, uma massa fundida de polímero de poliéster, composto de:

a. descarga de uma massa fundida de polímero de um reator para formar uma corrente de massa fundida de polímero descarregada, e

b. solidificar a referida corrente de massa fundida de polímero descarregada, e

c. antes da solidificação, alimentar uma porção da corrente de massa fundida de polímero descarregada para uma corrente de escoamento, para formar uma massa fundida de polímero de corrente de escoamento, e

d. alimentar um aditivo na referida massa fundida de polímero de corrente de escoamento para formar uma corrente de escoamento contendo um aditivo, e

e. alimentar a corrente de escoamento contendo um aditivo para um local a montante do local de alimentação que forma a referida corrente de escoamento.

O aditivo é líquido ou sólido, e pode ser adicionado puro ou com quantidades mínimas de fluido de veículo, e pode ser bombeado para a corrente de escoamento de polímero ou alimentado através de uma extrusora para dentro da corrente de escoamento de polímero.

#### 4. BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama de fluxo de processo ilustrando um método de corrente de escoamento para a adição de aditivos em uma corrente de massa fundida de polímero.

5 A figura 2 é uma realização alternativa para ilustrar um método de corrente de escoamento para a adição de aditivos e polímeros ou segundo aditivos em uma corrente de massa fundida de polímero.

#### 5. DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

10 Deve-se notar que, conforme usado na especificação e nas reivindicações anexas, as formas singulares (um), (uma) e (o) incluem os equivalentes no plural, a não ser que o contexto dite claramente de outra forma. Por exemplo, a referência ao processamento ou produção de um "polímero", uma "pré-forma", "artigo", "recipiente", ou "garrafa" se destina a incluir o processamento ou produção de uma quantidade de polímeros, pré-

15 formas, artigos, recipientes ou garrafas. As referências a uma composição contendo "um" ingrediente ou "um" polímero se destina a incluir outros ingredientes ou outros polímeros, respectivamente, além daquele mencionado.

"Composto de" ou "contendo" ou "tendo", significa que pelo menos o composto, o elemento, a partícula, ou etapa de método, etc.,

20 mencionado deve estar presente na composição ou artigo ou método, mas não exclui a presença de outros compostos, catalisadores, materiais, partículas, e etapas de métodos, etc., mesmo se esses outros compostos, materiais, partículas, etapas de método, etc têm a mesma função daquele que foi mencionado, a não ser que seja expressamente excluído nas reivindicações.

25 Deve-se também entender que a menção a uma ou mais etapas do método não prevê a presença de etapas adicionais do método antes ou após as etapas citadas combinadas ou etapas do método de intervenção entre aquelas etapas expressamente identificadas. Além disso, a utilização de letras nas etapas de processo é um meio conveniente para a identificação de

atividades ou etapas distintas, e a não ser que seja especificado de outra forma, as etapas do processo citadas podem ser arranjadas em qualquer seqüência.

5 A expressão de uma faixa inclui todos os números inteiros e frações da mesma, dentro da faixa. A expressão de uma temperatura ou de uma faixa de temperaturas em um processo, ou de uma mistura de reação, ou de uma massa fundida ou aplicado a uma massa fundida, ou de um polímero ou aplicado a um polímero, significa em todos os casos que a limitação foi satisfeita se a temperatura aplicada, a temperatura real da massa fundida ou  
10 polímero, ou ambas são a temperatura especificada ou estão dentro da faixa especificada.

A palavra "composição" significa que cada ingrediente listado está presente na composição e não significa que qualquer ingrediente na composição não está ligado ou não reagiu. A composição poderá ser sólida ou  
15 líquida. Os ingredientes mencionados na composição poderão estar ligados, não ligados, reagidos, não reagidos, e a não ser que seja especificado de outra forma, em um estado de oxidação.

Composição polimérica "acabada" ou corrente de massa fundida de polímero significa a composição polimérica obtida a partir da  
20 policondensação em fase em fusão de uma massa fundida de polímero, sem quaisquer alterações adicionais na composição. As alterações e modificações na composição poderão ser feitas na composição polimérica acabada, após a solidificação do processo de policondensação em fase em fusão.

Os valores It.V. descritos em toda esta descrição são  
25 apresentados em unidades dL/g conforme calculado da viscosidade inerente medida a 25 ° C e 60% de fenol e 40% de 1,1,2,2-tetracloroetano por peso. As amostras de polímero são dissolvidas no solvente em uma concentração de 0,25 g/50 ml. A viscosidade das soluções poliméricas é determinada utilizando-se um viscosímetro diferencial modificado Viscotek. Uma

descrição do princípio de operação dos viscosímetros diferenciais pode ser encontrada na ASTM D 5225. A viscosidade inerente é calculada a partir da viscosidade medida da solução. As seguintes equações descrevem tais medições de viscosidade da solução e cálculos posteriores para o lh.V. e do

5 lh.V. para o It. V:

$$\eta_{inh} = [\ln(t_s/t_0)]/C$$

onde

$\eta_{inh}$  = viscosidade inerente a 25 ° C em uma concentração de polímero de 0,5 g/100 ml de 60% de fenol e 40% de 1,1,2,2- tetracloroetano por peso

10  $\ln$  = logaritmo natural

$t_s$  = tempo de escoamento da amostra através de um tubo capilar

$t_0$  = tempo de escoamento do solvente puro através de um tubo capilar

15  $c$  = concentração de polímero em g/100 ml de solvente (0,50%)

A viscosidade intrínseca é o valor limite em diluição infinita da viscosidade específica de um polímero. Ele é definido pela seguinte equação:

$$\eta_{int} = \lim_{C \rightarrow 0} (\eta_{sp}/C) = \lim_{C \rightarrow 0} (\ln \eta_r)/C$$

20 onde

$\eta_{int}$  = viscosidade intrínseca

$\eta_r$  = viscosidade relativa =  $t_s/t_0$

$\eta_{sp}$  = viscosidade específica =  $\eta_r - 1$

A calibração do instrumento envolve um teste triplo de um

25 material de referência standard e então a aplicação das equações matemáticas apropriadas para produzir os valores lh,V "aceitos". Os três valores usados

para a calibração devem estar dentro de uma faixa de 0,010; se não, corrigir os problemas e repetir o teste do standard até que sejam obtidos três resultados consecutivos dentro desta faixa.

Fator de calibração = Ih.V. aceite do material de referência/média das três determinações

5 A viscosidade inerente incorreta ( $\eta_{inh}$ ) de cada amostra é calculada a partir do viscosímetro relativo modelo Y501 Viscotek utilizando-se a seguinte equação:

$$\eta_{inh} = [\ln (P_2/KP_1)]/C$$

onde

$P_2$  = a pressão no capilar  $P_2$

$P_1$  = a pressão no capilar  $P_1$

10  $\ln$  = logaritmo natural

$K$  = constante de viscosidade obtida pela leitura da linha de referência

$C$  = concentração do polímero em g/100 ml de solvente

15 O ih.V. corrigido, com base na calibração com materiais de referência standard, é calculado como se segue:

In.V corrigido = Ih.V. calculado x fator de calibração

A viscosidade intrínseca (It. V. ou  $\eta_{int}$ ) poderá ser estimada utilizando-se a equação de Billmeyer como se segue:

$$\eta_{int} = 0,5 [e^{0,5 \times \text{In.V. corrigido}} - 1] + (0,75 \times \text{In.V corrigido})$$

A referência para estimar a viscosidade intrínseca (relação Billmeyer) é J. Polymer Sci., 4, pp. 83 - 86 (1949).

20 "Átomos" conforme usado em conjunto com um metal de transição significa que o átomo de metal de transição ocupa qualquer estado de oxidação, qualquer estado morfológico, qualquer estado estrutural, e qualquer estado químico, se é adicionado ou está presente no polímero ou composição do material.

A corrente de massa fundida de polímero é qualquer polímero que está em um estado líquido e que é adequado para receber um aditivo. Exemplos de tais correntes de massa fundida de polímero são polímeros termoplásticos, e mais de preferência, os polímeros de poliéster, e mais especialmente, os polímeros de poliéster contendo unidades de repetição de tereftalato ou naftalato.

O "polímero de poliéster" é qualquer polímero de poliéster termoplástico. Os polímeros de poliéster termoplásticos da invenção são distintos dos polímeros de cristal líquido e dos polímeros termocurados pelo fato dos polímeros termoplásticos não terem nenhuma estrutura ordenada apreciável enquanto que na fase líquida (em fusão), eles podem ser fundidos outra vez e moldados outra vez em um artigo moldado, e os polímeros de cristal líquido e os polímeros termocurados não são adequados para as utilizações pretendidas, tais como embalagem ou estiramento em um molde para produzir um recipiente.

O polímero de poliéster contém unidades de repetição arilato de alquilenos, como alquilenos tereftalato ou alquilenos naftalato, na cadeia polimérica. Mais exemplos específicos destas unidades de repetição incluem etileno tereftalato, etileno naftalato, e trimetileno tereftalato. São mais preferidos os polímeros de poliéster que são compostos de:

(i) um componente de ácido carboxílico composto pelo menos de 80% em moles de resíduos de ácido tereftálico, derivados de ácido tereftálico, ácido naftaleno-2,6- dicarboxílico, derivados do ácido naftaleno-2,6-di- carboxílico, ou mistura dos mesmos, e

(ii) um componente hidroxila composto pelo menos de 40% em moles, ou pelo menos 60% em moles, ou pelo menos 80% em moles dos resíduos de etileno glicol ou propano glicol ou cicloexano dimetanol, de preferência, etileno glicol, baseado em 100% em moles de resíduos do componente de ácido carboxílico e 100% em moles de resíduos do



componente hidroxila do polímero de poliéster.

Tipicamente, os poliésteres tais como polietileno tereftalato, são feitos pela reação de um diol como etileno glicol com um ácido dicarboxílico, como o ácido livre ou seu dialquil éster  $C_1$ - $C_4$  para produzir um monômero e/ou oligômeros de éster, que são então policondensados para produzirem o poliéster. Mais de um composto contendo grupos ou derivados de ácido carboxílico podem ser reagidos durante o processo. Todos os compostos que entram no processo contendo grupos ou derivados de ácido carboxílico que se tornam parte do referido produto de poliéster fazem parte do "componente de ácido carboxílico". A % em moles de todos os compostos contendo grupos ou derivados de ácido carboxílico que estão no produto é completada até 100. Os "resíduos" de compostos contendo grupos ou derivados de ácido carboxílico que estão no referido produto de poliéster referem-se à porção do referido composto que permanece no referido produto de poliéster depois que o referido composto é condensado com um composto contendo grupos hidroxila e adicionalmente é policondensado para formar cadeias de polímero de poliéster com comprimentos variados.

Mais de um composto contendo grupos ou derivados de hidroxila pode tornar-se parte do produto de polímero de poliéster. Todos os compostos que entram no processo contendo grupos hidroxila ou derivados do mesmo que se tornam parte do referido produto de poliéster, fazem parte do componente hidroxila. A % em moles de todos os compostos contendo grupos ou derivados de hidroxila que se tornam parte do referido produto de poliéster é completada até 100. Os "resíduos" do composto hidroxila funcional ou derivados do mesmo que fazem parte do referido produto de poliéster referem-se à porção do referido composto que permanece no referido produto de poliéster depois que o referido composto é condensado como um composto contendo grupos de ácidos carboxílico ou derivados do mesmo e além disso, são policondensados para formar cadeias de polímero de poliéster com

poliestireno, cloreto de polivinila, compostos de ureia/formaldeído e/ou polihidrazodicarboxamidas (obtidas, por exemplo, a partir de hidrazina e diisocianato de tolueno). É possível aqui, por exemplo, que as resinas de ureia/formaldeído ou as polihidrazodicarboxamidas sejam preparadas diretamente em um poliol que deva ser usado para a produção de massas de gel de acordo com a invenção. Microsféricas ocas de origem orgânica (tal como descrito no documento de patente EP-B 1 142 943) ou de cortiça (tal como descrito no documento de patente DE 100 24 087) também podem ser adicionadas. As cargas orgânicas ou inorgânicas podem ser usadas individualmente ou como misturas. Se forem mesmo usadas, as cargas são adicionadas à mistura de reação nas quantidades de 0 a 50% em peso, e de preferência de 0 a 30% em peso, com base no peso total da massa de gel.

As substâncias auxiliares e os aditivos que são opcionalmente empregados concomitantemente incluem, por exemplo, agentes corantes, substâncias aglutinantes de água, agentes à prova de fogo, plastificantes e/ou álcoois mono-hídricos.

Os exemplos de agentes corantes que as massas de gel de acordo com a invenção podem conter incluem corantes orgânicos e/ou inorgânicos e/ou pigmentos coloridos conhecidos *per se* para a coloração de poliuretanos, por exemplo, pigmentos de óxido de ferro e/ou óxido de cromo e/ou e pigmentos de ftalocianina e/ou monoazo.

As substâncias aglutinantes de água apropriadas são ambos os compostos que são altamente reativos em relação à água, por exemplo, o ortoformato de tris(cloroetila), e cargas de aglutinação de água, por exemplo, óxidos de metais alcalino-terrosos, zeólitos, óxidos e silicatos de alumínio. Os zeólitos sintéticos apropriados são comercializados, por exemplo, sob a marca Baylith®.

Os exemplos de agentes à prova de fogo apropriados que devem ser opcionalmente usados concomitantemente incluem o fosfato de tricresila, o fosfato de tris-2-cloroetila, o fosfato de tris-cloropropila e o fosfato de tris-2,3-dibromopropila. Além dos fosfatos substituídos por halogênio já mencionados, também é possível usar agentes à prova de fogo inorgânicos,

tais como o óxido de alumínio hidratado, o polifosfato de amônio, o sulfato de cálcio, o polimetafosfato de sódio ou os fosfatos de amina, por exemplo, os fosfatos de melamina.

Os exemplos de plastificantes que podem ser mencionados incluem os ésteres de ácidos carboxílicos polibásicos, de preferência de ácidos carboxílicos dibásicos, com álcoois mono-hídricos. O componente de ácido de tais ésteres pode ser derivado, por exemplo, do ácido succínico, ácido isoftálico, ácido trimelítico, anidrido ftálico, anidrido tetra-hidroftálico e/ou hexa-hidroftálico, anidrido endometileno tetra-hidroftálico, anidrido glutárico, anidrido maleico, ácido fumárico e/ou ácidos graxos diméricos e/ou triméricos, opcionalmente em uma mistura com ácidos graxos monoméricos. O componente de álcool de tais ésteres pode ser derivado, por exemplo, de álcoois alifáticos ramificados e/ou não-ramificados que têm 1 a 20 átomos de C, tais como o metanol, o etanol, o propanol, o isopropanol, o n-butanol, o sec-butanol, o terc-butanol e os vários isômeros de álcool pentílico, álcool hexílico, álcool octílico (por exemplo, 2-etilhexanol), álcool nonílico, álcool decílico, álcool laurílico, álcool miristílico, álcool cetílico e álcool estearílico, e/ou dos álcoois graxos e cerosos de ocorrência natural ou dos álcoois graxos e cerosos que podem ser obtidos através da hidrogenação de ácidos carboxílicos de ocorrência natural. Outros componentes de álcoois apropriados são compostos de hidroxila cicloalifáticos e/ou aromáticos, por exemplo, o ciclo-hexanol e seus homólogos, fenol, cresol, timol, carvacrol, álcool benzílico e/ou feniletanol. Outros plastificantes apropriados incluem os ésteres dos álcoois acima mencionados com ácido fosfórico. Opcionalmente, os ésteres de ácido fosfórico de álcoois halogenados, por exemplo, o fosfato de tricloroetila, também podem ser usados. Neste último caso, um efeito de inibição de chama pode ser obtido simultaneamente com o efeito de plastificação. Naturalmente que também é possível usar ésteres misturados dos álcoois e dos ácidos carboxílicos acima mencionados. Os plastificantes podem também ser os chamados plastificants poliméricos, por exemplo, os poliésteres de ácido adípico, sebácico e/ou ftálico. Os ésteres de ácidos de alquilsulfônico de fenol, por exemplo, parafinsulfonato de fenila, também podem ser

usados como plastificantes.

Outros aditivos que devem ser opcionalmente usados concomitantemente incluem álcoois mono-hídricos, tais como o butanol, o 2-etilhexanol, o octanol, o dodecanol ou o ciclo-hexanol, que podem ser opcionalmente usados concomitantemente para a finalidade de acarretar uma terminação de cadeia desejada.

Se forem usados mesmo, os aditivos são incorporados na mistura de reação em quantidades de 0 a 25% em peso, e de preferência de 0 a 10% em peso, com base no peso total da massa de gel. Maiores detalhes sobre as substâncias auxiliares e os aditivos convencionais podem ser encontrados na literatura científica, por exemplo, *Kunststoff-Handbuch*, volume VII "Polyurethane", 3ª edição, Carl Hanser Verlag, Munich/Vienna, 1993, página 104 et seq.

As massas de gel de acordo com a invenção podem ser usadas, por exemplo, como elementos de distribuição de pressão. Para esta finalidade, é geralmente necessário prover as massas de gel com um revestimento, uma cobertura ou uma bainha parcial em um ou todos os lados. Para maximizar a ação de distribuição de pressão das massas de gel, é vantajoso usar materiais de bainha estiráveis elásticos. Folhas elásticas são particularmente apropriadas para esta finalidade, um exemplo das quais são as folhas de polímero com um bom comportamento viscoplástico, um alongamento elevado na ruptura e uma elevada resistência à ruptura, por exemplo, folhas de poliuretano. Outras bainhas apropriadas são tecidos têxteis elásticos revestidos tais como tecidos trançados e tricotados ou não-trançados feitos de materiais fibrosos orgânicos ou inorgânicos naturais ou sintéticos de caráter elástico. Bainhas flexíveis também podem ser obtidas ao revestir a massa de gel com uma laca de dois componentes que forma um poliuretano. Para as aplicações onde a aderência especificamente ajustável das massas de gel deve ser utilizada, por exemplo, no caso de suportes em superfícies do corpo humano ou de animais, somente um revestimento ou cobertura parcial ou de um só lado é requerido. Este é o caso em particular para as aplicações de um único uso.

Em princípio, as massas de gel podem ser produzidas em uma variedade de maneiras, por exemplo, pelo processo de uma bateria ou pelo processo de pré-polímero. No processo de uma bateria todos os componentes, por exemplo, polióis, poli-isocianatos, opcionalmente catalisadores e  
5    opcionalmente cargas e/ou aditivos, são colocados juntos ao mesmo tempo e misturados intimamente uns com os outros. No processo de pré-polímero, a primeira etapa é a preparação de um pré-polímero de isocianato ao reagir a parte do poliol com todo o poli-isocianato destinado à formação do gel, depois do que o poliol restante e opcionalmente o catalisador, as cargas e/ou  
10   os aditivos são incorporados no pré-polímero resultante e os ingredientes são misturados intimamente. O processo de pré-polímero é particularmente preferido em termos da presente invenção. Aqui, os componentes b) a e) são misturados para formar um "componente de poliol", o qual é processado então com o pré-polímero de poli-isocianato a). Os catalisadores, as cargas,  
15   as substâncias auxiliares e os aditivos que devem ser opcionalmente usados concomitantemente são adicionados geralmente ao "componente de poliol", mas isto não é absolutamente necessário, uma vez que os catalisadores, as cargas, as substâncias auxiliares e os aditivos que são compatíveis com o componente de poli-isocianato a) também podem ser incorporados ao dito  
20   componente de poli-isocianato.

A mistura formada através da mistura completa dos componentes da reação é introduzida no molde apropriado. Isto envolve a alimentação, o proporcionamento e a mistura de componentes individuais ou de misturas de componentes usando os dispositivos conhecidos *per se* na química de poliuretanos. A quantidade de mistura introduzida no molde é medida  
25    geralmente de modo que os corpos formados tenham uma densidade de 1,0 a 1,2 g/cm<sup>3</sup>. No caso particular do uso concomitante de carga minerais, os corpos formados resultantes podem ter uma densidade de mais de 1,2 g/cm<sup>3</sup>. A temperatura inicial da mistura introduzida no molde é escolhida em geral dentro da faixa de 20 a 80°C. e de preferência de 40 a 60°C. A temperatura do molde é em geral de 20 a 100°C, e de preferência de 40 a 60°C.  
30    Dependendo dos componentes da reação, dos catalisadores adicionados e

do perfil de temperatura, o tempo até a conclusão da formação do gel e do desprendimento do molde dos corpos formados pode ser de 1 minuto a 12 horas, e de preferência de 3 a 10 minutos.

As massas de gel de acordo com a invenção têm a propriedade de deformar sob pressão, distribuindo desse modo a pressão, isto é, abaixando os picos da pressão, e de retorno ao seu estado inicial depois que a força de deformação tiver sido removida. Em particular, elas têm as características de baixa dureza e elasticidade elevada, de modo que elas podem ser usadas em uma variedade de maneiras, por exemplo, como almofadas de gel em calçados ortopédicos e calçados esportivos, em selins de bicicletas, sob selas de equitação, em cadeiras de rodas e em leitos de doentes, em áreas de sentar, em áreas das costas, em apoios para os braços e em apoios para os braços de mobília para sentar, em especial em cadeiras de escritório, colchões, assentos de carros ou outros assentos, e em mesas de operação ou mesas de exame médico. Além disso, os elementos de distribuição de pressão que consistem em uma massa de gel de acordo com a invenção com uma cobertura ou um revestimento simples, e têm uma aderência elevada, podem ser usados em especial em superfícies do corpo de seres humanos e animais. Eles são usados, por exemplo, como suportes em cotovelos, canelas ou superfícies do pé para evitar e reduzir os efeitos dos ferimentos, em especial nos esportes, como suportes para máscaras de cosméticos, por exemplo, máscaras faciais, como coberturas autoadesivas para fixar bandagens dos olhos ou dos ouvidos, como suportes para o tecido frouxo do peito, e como amortecedor sob a sela de montaria, em próteses ou em fraldas a fim de impedir ferimentos da pressão. A invenção será ilustrada em maiores detalhes com o auxílio dos exemplos a seguir.

#### EXEMPLOS

Os seguintes polióis e pré-polímeros de NCO foram usados nos exemplos:

30           Poliol 1: o polieterpoliol preparado pela propoxilação de 1,2-propileno glicol; Número de OH: 56, funcionalidade: 2.

          Poliol 2: o polieterpoliol preparado pela propoxilação de glicerol;

Número de OH: 56, funcionalidade: 3.

Poliol 3: o polieterpoliol preparado pela propoxilação de sorbitol e pela etoxilação subsequente do produto da alcoxilação; Número de OH: 28,5, funcionalidade: 6.

- 5                   Poliol 4: o polieterpoliol preparado pela propoxilação de sorbitol e pela etoxilação subsequente do produto da alcoxilação; Número de OH: 100, funcionalidade: 6.

- 10                   Pré-polímero de NCO 1: pré-polímero de Desmodur® 44V10 (produto da Bayer Material Science AG; teor de NCO: 31,8%, funcionalidade média de NCO: 2,8, viscosidade (25°C): 100 mPa.s), e Desmophen® VP.PU 50RE93 (produto da Bayer Material Science AG; peso molecular médio numérico: 1.700 g/mol, funcionalidade: 1) em uma relação de NCO/OH de 4:1 (teor teórico de NCO: 5,8%).

- 15                   Pré-polímero de NCO 2: pré-polímero de Desmodur® 44V10 (produto da Bayer Material Science AG; teor de NCO: 31,8%, funcionalidade média de NCO: 2,8, viscosidade (25°C): 100 mPa.s), e Desmophen® VP.PU 50RE93 (produto da Bayer Material Science AG; peso molecular médio numérico: 1.700 g/mol, funcionalidade: 1) em uma relação de NCO/OH de 2:1 (teor teórico de NCO: 2,2%).

- 20                   Catalisador 1: neodecanoato de bismuto (III) (Coscat® 83, C.H.Erbslöh, 47809 Krefeld).

#### PROCEDIMENTO:

- 25                   Para preparar o pré-polímero de poli-isocianato, Desmodur® 44V10 e Desmophen® VP.PU 50RE93 foram misturados em uma determinada relação de NCO/OH e a mistura foi reagida por quatro horas a 80°C e a seguir resfriada até a temperatura ambiente.

- 30                   A massa de gel foi produzida ao homogeneizar em primeiro lugar 100 partes em peso de polioliol e 1 parte de catalisador 1. X partes em peso de pré-polímero de NCO foi então adicionada (vide a Tabela 1 para a relação de misturação) e os ingredientes foram misturados por um minuto. A solidificação da mistura para formar o gel começou cerca de um minuto após a adição do pré-polímero de NCO. Isto resultou em uma massa de gel flexi-

vel cuja estabilidade dimensional, capacidade de recuperação e dureza Shore 00 foram determinadas.

<b>Exemplo</b>	<b>1*</b>	<b>2*</b>	<b>3*</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Poliol	1	1	2	2	2	3	4
Número de OH	56	56	56	56	56	28	100
Funcionalidade	2	2	3	3	3	6	6
Índice	100	60	100	60	49	60	18
Partes em peso de pré-poli- Mero de NCO	81	49	81	48	40	39	26
Pré-polímero de NCO	1	1	1	1	1	2	1
Estabilidade dimensional	sim	não	sim	sim	sim	sim	Sim
Capacidade de recuperação (s)	1	-	1	1	2	1	3
Dureza Shore 00	50	- (líquido)	83	39	6	33	1

\* comparação

- Os Exemplos Comparativos 1 e 2 ilustram que uma massa de gel dimensionalmente instável é obtida quando é feita uma tentativa para obter uma dureza de gel baixa (Shore 00 < 40) ao reduzir o índice.



## REIVINDICAÇÕES

1. Massas de gel à base de uma mistura de reação que pode ser obtida a partir de pré-polímeros de NCO e componentes de poliol, caracterizadas pelo fato de que
- 5                   a) os pré-polímeros de NCO usados podem ser obtidos a partir de poli-isocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e de éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1.000 a de 18.000, e a relação entre os grupamentos NCO e os grupamentos OH fica compreendi-
- 10                   da estão entre 2:1 e 8:1, e
- b) os componentes do poliol têm um número médio de hidroxila de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8, e o índice da mistura de reação varia de 15 a 60.
2. Massas de gel, de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas pelo fato de que a mistura de reação contém cargas em uma quantidade
- 15                   de 0 a 50% em peso, com base na massa de gel.
3. Massas de gel, de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas pelo fato de que a mistura de reação contém adicionalmente catalisadores em uma quantidade de 0 a 5% em peso, com base na massa de gel.
- 20                   4. Massas de gel, de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas pelo fato de que a mistura de reação contém adicionalmente substâncias auxiliares e aditivos em uma quantidade de 0 a 25% em peso, com base na massa de gel.
5. Processo para a produção de massas de gel como definidos
- 25                   na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que
- a) um ou mais pré-polímeros de NCO preparados a partir de poli-isocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a de 5 e de éter monoalquílico de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1.000 a 18.000, e a relação de NCO/OH fica
- 30                   compreendida está entre 2:1 e 8:1, são reagidos com
- b) um componente de poliol que consiste em um ou mais polióis com um número médio de hidroxila de 6 a de 112 e uma

funcionalidade formal de 3 a 8, na presença de

- 5                   c)   opcionalmente, 0 a 5% em peso, com base na massa de gel, de um ou mais catalisadores para a reação entre os grupamentos isocianato e os grupamentos hidroxila, e
- d)   opcionalmente, 0 a 50% em peso, com base na massa de gel, de cargas, e
- e)   opcionalmente, 0 a 25% em peso, com base na massa de gel, de substâncias auxiliares e/ou aditivos, e o índice da mistura de reação varia de 15 a 60.
- 10                  6.   Uso das massas de gel como definidas na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de servir para a produção de suportes ou elementos de distribuição de pressão.