



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

(21) **PI0616164-2 A2**

(22) Data de Depósito: 05/09/2006
(43) Data da Publicação: 07/06/2011
(RPI 2109)



(51) *Int.Cl.:*
C08G 18/10 2006.01
C08G 18/28 2006.01

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

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

(73) Titular(es): BAYER MATERIALSCIENCE AG

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

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006008636 de 05/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/033760 de 29/03/2007

(57) Resumo: MASSAS DE GEL BASEADAS EM POLIURETANO, SUA PRODUÇÃO E USO. A presente invenção refere-se a massas de gel aperfeiçoadas com base em uma mistura de reação de pré-polímeros de NCO e compostos selecionados contendo grupamentos que são reativos para grupamentos isocianato, para um processo para a produção dessas massas de gel e ao seu uso em elementos de distribuição de pressão.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MASSAS DE GEL BASEADAS EM POLIURETANO, SUA PRODUÇÃO E USO".

A presente invenção refere-se a massas de gel aperfeiçoadas com base em uma mistura de reação de pré-polímeros de NCO e compostos selecionados que contêm grupamentos reativos para grupamentos isocianato, a um processo para a produção dessas massas de gel, e ao seu uso em elementos de distribuição de pressão.

As massas de gel para o uso em elementos de distribuição de pressão, por exemplo, nas almofadas para cadeiras de rodas, são descritos principalmente como sendo à base de cloreto de polivinila, poliorganossiloxanos e poliuretanos, isto é, os produtos da reação de polióis e poliisocianatos. As massas de gel à base de poliuretanos, tais como aquelas descritas, por exemplo, no documento de patente EP-A 057838, provaram ser particularmente vantajosas para adaptar especificamente as propriedades ao uso pretendido particular. Tais géis de poliuretano, os quais podem ser obtidos a partir de polióis de peso molecular elevado (número de hidroxila: 20 a 112) e de poliisocianatos, têm a desvantagem que os dois componentes da reação têm que ser misturados em quantidades muito diferentes. Portanto, na produção mecânica dos géis, o componente de poliisocianato, que tem que ser usado em quantidades comparativamente pequenas, deve ser proporcionado de uma maneira muito precisa e com flutuações mínimas; em caso contrário, são obtidas massas de gel não-homogêneas com consistências diferentes.

Por outro lado, o documento de patente EP-A 511 570 descreve massas de gel de poliuretano para as quais os componentes são usados em uma relação de mistura que permite uma mistura homogênea dos componentes, em especial quando máquinas de alta pressão são empregadas. O componente de poliálcool consiste em uma mistura de polióis com números de hidroxila abaixo de 112 e de polióis com números de hidroxila que variam de 112 a 600. O índice de isocianato da mistura de reação varia de 15 a 59,81, e o produto da funcionalidade de isocianato e da funcionalidade de poliálcool é pelo menos igual a 6,15. Uma desvantagem dessas massas de

gel é que as propriedades mecânicas só podem ser variadas dentro de limites estreitos. Desse modo, para uma dureza baixa (por exemplo, Shore 00 < 40), somente uma capacidade muito limitada de recuperação pode ser obtida. A capacidade de recuperação é compreendida como significando o tempo que um corpo de gel formado leva para retornar à sua altura inicial depois de uma compressão vertical de 50%. A capacidade muito limitada de recuperação restringe bastante os possíveis capôs de uso de tais géis.

O documento de patente EP-A 282 554 descreve massas de gel inócuas à pele com viscosidade inerente que podem ser usadas, por exemplo, em emplastros para a pele. As massas de gel são obtidas ao reagir pré-polímeros de NCO (preparados ao reagir um poli-isocianato com um éter monoalquílico de polioxialquilenodiol) e um composto contendo hidroxila, por exemplo, água ou um poliol. Os polióis usados podem ser, entre outros, dióis que são reagidos em quantidades estequiométricas com o pré-polímero de NCO. Uma desvantagem dessas massas de gel é que as propriedades mecânicas só podem ser variadas dentro de limites estreitos. Desse modo, se for feita uma tentativa para obter uma dureza baixa (por exemplo, Shore 00 < 40), por exemplo, ao reduzir o índice, as massas de gel resultantes têm uma baixa capacidade de recuperação ou até mesmo uma instabilidade dimensional.

O objetivo da presente invenção consiste, portanto, na provisão de massas de gel que têm baixas durezas e uma boa capacidade de recuperação e cujas propriedades mecânicas podem ser variadas dentro de amplos limites. Ao mesmo tempo, deve ser possível misturar os componentes homogeneamente quando se emprega máquinas de alta pressão, uma vez que esta é a única maneira em que sistemas de gel reativos rápidos podem ser processados.

Surpreendentemente, foram descobertas massas de gel aperfeiçoadas que não exibem as desvantagens descritas acima e que atingem o objetivo com resultados proeminentes.

A invenção apresenta massas de gel à base de uma mistura de reação de pré-polímeros de NCO e de componentes de poliol que é caracte-

rizada 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 éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1.000 a 18.000, e a razão entre os grupamentos NCO e os grupamentos OH fica compreendida entre 2:1 e 8:1, e
- 10 b) os componentes do polioliol 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.

As massas de gel de acordo com a invenção são produzidas ao reagir pré-polímeros de NCO e componentes de polioliol. O pré-polímero de NCO empregado é preparado a partir de poli-isocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1.000 a 18.000, e a razão entre os grupamentos NCO e os grupamentos OH fica compreendida entre 2:1 e 8:1. Os componentes de polioliol usados têm um número médio de hidroxila de 6 a de 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8. O índice da mistura de reação varia de 15 a 60. O índice é compreendido como significando a razão equivalente entre os grupamentos NCO e os grupamentos OH, multiplicada por 100. Desse modo, por exemplo, um índice de 15 significa que há 0,15 grupamento NCO reativo dos pré-polímeros para um grupamento OH reativo dos polióis, ou que há 6,67 grupamentos OH reativos dos polióis para um grupamento NCO reativo dos pré-polímeros.

25 Os componentes para produzir as massas de gel de acordo com a invenção podem ser usados em uma relação de mistura que permita uma mistura homogênea dos componentes, em especial quando se empregam máquinas de alta pressão. O uso de máquinas de alta pressão também torna possível o processamento de sistemas de gel reativos rápidos e

30 desse modo a produção econômica de corpos de gel formados com tempos de ciclo longos. Além disso, as propriedades mecânicas das massas de gel podem ser variadas dentro de amplos limites. Desse modo, para uma dureza

baixa (Shore 00 < 40), é possível obter boas capacidades de recuperação, tal como necessário, por exemplo, para suportes de distribuição de pressão em almofadas anti-decúbito, apoios para os braços, palmilhas para sapatos, cadeiras de escritório, colchões e selins de bicicletas.

5 Em geral, as massas de gel de acordo com a invenção são de preferência anidras e também podem conter opcionalmente cargas conhecidas *per se* da química de poliuretanos, em quantidades de 0 a 50% em peso, com base no peso total da massa de gel. As massas de gel também podem conter opcionalmente substâncias e aditivos auxiliares em quantidades
10 de 0 a 25% em peso, com base nas massas de gel. Catalisadores podem estar opcionalmente presentes em quantidades de 0 a 5% em peso, com base na massa de gel.

A presente invenção também apresenta um processo para a produção de massas de gel, o qual é caracterizado pelo fato de que

- 15 a) um ou mais pré-polímeros de NCO preparados a partir de poli-isocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e de éster monoalquílico de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1.000 a 18.000, em que a razão de NCO/OH fica compreendida entre 2:1 e 8:1, são reagidos com
- 20 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
- c) opcionalmente 0 a 5% em peso, com base na massa de gel, de um ou mais catalisadores para a reação entre grupos
25 pamentos isocianato e grupos hidroxila, e
- d) opcionalmente 0 a 25% 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,
30 e o índice da mistura de reação varia de 15 a 60.

Os poli-isocianatos para a preparação dos componentes de partida a) são de preferência poli-isocianatos alifáticos, cicloalifáticos ou aromá-

5 ticos e em particular de preferência di-isocianatos e/ou poli-isocianatos da série de difenilmetano que são líquidos à temperatura ambiente. Estes incluem misturas de 4,4'-di-isocianatodifenil metano com 2,4'- e opcionalmente 2,2'-di-isocianatodifenil metano que são líquidos à temperatura ambiente e foram modificados opcionalmente de maneira correspondente. Também são apropriadas as misturas de poli-isocianato da série de difenilmetano que contêm não somente os ditos isômeros mas também seus homólogos superiores, e que podem ser obtidos de uma maneira conhecida *per se* pela fos-
10 genação de condensados de anilina/formaldeído, e as ditas misturas são líquidas à temperatura ambiente. Os produtos modificados desses di-isocianatos e poli-isocianatos que contêm grupamentos uretano e/ou grupamentos carbodi-imida também são apropriados. Os produtos modificados dos ditos di-isocianatos e poli-isocianatos que contêm grupamentos alofanato ou grupamentos biureto também são apropriados. O componente de poli-
15 isocianato tem uma funcionalidade média de NCO de 2,1 a 5,0, e de preferência de 2,5 a 3,1.

Os éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol para a preparação dos componentes de partida a) são poli(oxialquileno)polióis, os quais podem ser preparados de uma maneira conhecida *per se* pela poliadição de
20 óxidos de alquileno em compostos de partida monofuncionais na presença de catalisadores. Os compostos de partida preferidos, que podem ser usados como eles próprios ou em uma mistura, são moléculas que contêm um grupamento hidroxila por molécula, tal como etanol, propanol, butanol e butil diglicol. Os éteres de monoalquila que contêm um grupamento alquila que
25 tem 1 a 18 átomos de carbono, de preferência 2 a 6 átomos de carbono, e particularmente de preferência 4 átomos de carbono, isto é, éteres de monobutila, são obtidos desta maneira. Os poli(oxialquileno)polióis usados de acordo com a invenção são preparados de preferência a partir de um ou mais
30 óxidos de alquileno, sendo que os óxidos de alquileno usados são de preferência o oxirano, o metiloxirano e o etiloxirano. Estes podem ser usados como eles próprios ou em uma mistura. Quando eles são usados em uma mistura, os óxidos de alquileno podem ser reagidos aleatoriamente ou em blo-

cos, ou em ambos em sucessão. É preferível usar uma mistura de óxido de propileno e óxido de etileno para preparar os éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol de acordo com a invenção com um peso molecular médio numérico de 1.000 a 18.000 g/mol, e de preferência de 1.000 a 3.000 g/mol.

5 Os pré-polímeros de poli-isocianato a) usados são preparados ao aquecer os poli-isocianatos e os éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol na relação indicada de NCO/OH (entre 2:1 e 8:1), opcionalmente na presença de um catalisador, até que a reação termine.

Além de sua função como um componente estrutural para a matriz de poliuretano, o componente de polioliol b) também desempenha o papel de um dispersante. Os polióis a serem usados podem ser de preferência poli-hidroxipoliéteres, -poliésteres, -politioéteres, -poliacetais, -policarbonatos, -poliesteramidas, -poliamidas ou -polibutadienos que são conhecidos *per se* na química de poliuretanos e são líquidos de 10 a 60°C. Os compostos de poli-hidroxila que já contêm grupamentos uretano ou grupamentos ureia, assim como polióis naturais opcionalmente modificados, tal como o óleo de rícino, também podem ser usados como componente de polioliol. Naturalmente que também é possível usar misturas dos compostos acima mencionados, por exemplo, misturas de poli-hidroxipoliéteres e poli-hidroxipoliésteres.

Os polióis b) usados são de preferência poli-hidroxipoliéteres, os quais podem ser preparados de uma maneira conhecida *per se* pela poliadição de óxidos de alquilenos em compostos de partida polifuncionais na presença de catalisadores. Os poli(oxialquilenos)polióis usados de acordo com a invenção são preparados de preferência a partir de um composto de partida que tem uma média de 3 a 8 átomos ativos de hidrogênio e um ou mais óxidos de alquilenos. Os compostos de partida preferidos são as moléculas que contêm de três a oito grupamentos hidroxila por molécula, tais como a trietanolamina, o glicerol, o trimetilolpropano, o pentaeritritol, o sorbitol e a sacarose. Os compostos de partida podem ser usados por si próprios ou em uma mistura, entre outros com os compostos de partida difuncionais tais como o dietileno glicol, o dipropileno glicol, trietileno glicol, o tripropileno glicol, o 1,4-

butanodiol e o 1,6-hexanodiol. Os polióis b) usados de acordo com a invenção são preparados a partir de um ou mais óxidos de alquilenos. Os óxidos de alquilenos usados são de preferência o oxirano, o metiloxirano e o etiloxirano. Estes podem ser usados por si próprios ou em uma mistura. Quando
5 usados em uma mistura, os óxidos de alquilenos podem ser reagidos aleatoriamente ou em um bloco, ou em ambos, em sucessão. Também são apropriados os poli-hidroxipoliéteres de peso molecular superior em que poliadutos/policondensados de elevado peso molecular ou polímeros estão presentes na forma finamente dispersa, dissolvidos ou enxertados. Tais compostos
10 modificados de poli-hidroxila são obtidos, por exemplo, quando as reações de poliadição (por exemplo, as reações entre poli-isocianatos e compostos amino-funcionais) ou as reações de policondensação (por exemplo, entre o formaldeído e fenóis e/ou aminas) podem prosseguir *in situ* nos compostos que contêm grupamentos hidroxila (tal como descrito, por exemplo, no documento de patente DE-AS 1168075). Os compostos de poli-hidroxila modificados por polímeros de vinila, tais como aqueles obtidos, por exemplo, através da polimerização de estireno e acrilonitrila na presença de poliéteres (por exemplo, de acordo com o documento de patente US-PS 3 383 351), também são apropriados como componente de poliol b) no processo de
15 acordo com a invenção. Os representantes dos ditos compostos a serem usados de acordo com a invenção como componente de partida b) são descritos, por exemplo, em *Kunststoff-Handbuch*, volume VII "Polyurethane", 3ª edição, Carl Hanser Verlag, Munich/Vienna, 1993, páginas 57 - 67 ou páginas 88 - 90.

25 De preferência, o componente de poliol b) usado consiste em um ou mais poli-hidroxipoliéteres com um número médio de hidroxila de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8, e de preferência de 3 a 6.

A reação de formação do gel, que prossegue inerentemente de maneira lenta, pode ser opcionalmente acelerada pela adição de catalisadores, sendo possível o uso de catalisadores conhecidos *per se* que aceleram
30 a reação entre grupamentos hidroxila e grupamentos isocianato. As aminas terciárias do tipo conhecido *per se* são particularmente apropriadas, cujos

exemplos incluem a trietilamina, a tributilamina, a N-metilmorfolina, a N-etilmorfolina, a N-coco-morfolina, a N,N,N',N'-tetrametiletilenodiamina, o 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano, a N,N-metil-N'-dimetilaminoetilpiperazina, a N,N-dimetil ciclo-hexil amina, a N,N,N',N'-tetrametil-1,3-butano diamina, a N,N-dimetilimidazol- β -feniletilamina, o 1,2-dimetilimidazol ou o 2-metilimidazol. Catalisadores orgânicos de metal, em especial os catalisadores orgânicos de bismuto, por exemplo, o neodecanoato de bismuto (III), ou catalisadores orgânicos de estanho, por exemplo, sais de estanho (II) de ácidos carboxílicos, tais como o acetato de estanho (II), o octoato de estanho (II), o etilhexanoato de estanho (II) e o laurato de estanho (II), e os sais de dialquil estanho de ácidos carboxílicos, tais como o diacetato de dibutil estanho, o dilaurato de dibutil estanho, o maleato de dibutil estanho ou o diacetato de dioctil estanho, também podem ser usados, por si próprios ou em combinação com aminas terciárias. É preferível usar de 0 a 5% em peso, em especial de 0,3 a 2,0% em peso, do catalisador ou da combinação de catalisadores, com base na massa de gel. Outros representantes dos catalisadores e os detalhes sobre o modo de ação dos catalisadores são descritos em Kunststoff-Handbuch, volume VII "Polyurethane", 3ª edição, Carl Hanser Verlag, Munich/Vienna, 1993, páginas 104 - 110.

As cargas que devem ser opcionalmente usadas concomitantemente podem ser inorgânicas ou então orgânicas. Os exemplos das cargas inorgânicas que podem ser mencionadas incluem minerais de silicato, por exemplo, silicatos de folha, óxidos de metal tais como óxidos de ferro, em especial óxidos de metal pirogênico, tais como Aerosils (tal como descrito no documento de patente EP-B 1 125 975), sais de metais tais como a barita, pigmentos inorgânicos tais como o sulfeto de cádmio e o sulfeto de zinco, e vidro, microesferas de vidro, microesferas de vidro ocas, etc. É possível usar minerais fibrosos naturais e sintéticos tais como a wollastonita e fibras de vidro de comprimentos diferentes, que podem ser opcionalmente dimensionadas. Os exemplos das cargas orgânicas que podem ser mencionadas incluem parafinas cristalinas ou gorduras (materiais de mudança de fase) (tal como descrito no documento de patente EP-B 1 277 801) e os pós à base de

poliestireno, cloreto de polivinila, compostos de ureia/formaldeído e/ou poli-hidrazodicarboxamidas (obtidas, por exemplo, a partir de hidrazina e diisocianato de tolueno). É possível aqui, por exemplo, que as resinas de ureia/formaldeído ou as poli-hidrazodicarboxamidas 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 plastificantes 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 polioliol com todo o poli-isocianato destinado à formação do gel, depois do que o polioliol 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 polioliol", 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 polioliol", 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 medi-
25 da geralmente de modo que os corpos formados tenham uma densidade de 1,0 a 1,2 g/cm³. No caso particular do uso concomitante de carga minerais, os corpos formados resultantes podem ter uma densidade de mais de 1,2 g/cm³. A temperatura inicial da mistura introduzida no molde é escolhida em
30 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. 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.

 Pré-polímero de NCO 1: pré-polímero de Desmodur® 44V10 (produto da Bayer Material Science AG; teor de NCO: 31,8%, funcionalidade
10 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%).

 Pré-polímero de NCO 2: pré-polímero de Desmodur® 44V10
15 (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:

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

 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
30 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 flexí-

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

Exemplo	1*	2*	3*	4	5	6	7
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 de 0 a 50% em peso, com base na massa de gel.

15

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.

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.

20

5. Processo para a produção de massas de gel como definidos na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que

25

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 compreendida está entre 2:1 e 8:1, são reagidos com

30

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.

RESUMO

Patente de Invenção: "MASSAS DE GEL BASEADAS EM POLIURETANO, SUA PRODUÇÃO E USO".

- 5 A presente invenção refere-se a massas de gel aperfeiçoadas com base em uma mistura de reação de pré-polímeros de NCO e compostos selecionados contendo grupamentos que são reativos para grupamentos isocianato, para um processo para a produção dessas massas de gel e ao seu uso em elementos de distribuição de pressão.