

(11) Número de Publicação: **PT 1928927 E**

(51) Classificação Internacional:

C08G 18/10 (2007.10) **C08G 18/28** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2006.09.05**

(30) Prioridade(s): **2005.09.16 DE**
102005044314

(43) Data de publicação do pedido: **2008.06.11**

(45) Data e BPI da concessão: **2009.06.17**
158/2009

(73) Titular(es):

BAYER MATERIALSCIENCE AG
51368 LEVERKUSEN

DE

(72) Inventor(es):

ANDREAS HOFFMANN
HEINZ-DIETER EBERT

DE
DE

(74) Mandatário:

MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA
AV LIBERDADE, Nº. 69 1250-148 LISBOA

PT

(54) Epígrafe: **MASSAS DE GEL À BASE DE POLIURETANO, SUA PREPARAÇÃO E UTILIZAÇÃO**

(57) Resumo:

RESUMO**"MASSAS DE GEL À BASE DE POLIURETANO, SUA PREPARAÇÃO E UTILIZAÇÃO"**

A presente invenção refere-se a massas de gel aperfeiçoadas, à base de uma mistura reaccional de pré-polímeros de NCO e compostos seleccionados, com grupos que reagem com grupos isocianato, a um processo para a preparação destas massas de gel e à respectiva utilização em elementos de repartição da pressão.

DESCRIÇÃO**"MASSAS DE GEL À BASE DE POLIURETANO, SUA PREPARAÇÃO E UTILIZAÇÃO"**

A presente invenção refere-se a massas de gel aperfeiçoadas, à base de uma mistura reaccional de pré-polímeros de NCO e compostos seleccionados, com grupos que reagem com grupos isocianato, a um processo para a preparação destas massas de gel e à respectiva utilização em elementos de repartição da pressão.

Massas de gel descritas para a utilização em elementos de repartição da pressão, p.ex. em estofos para cadeiras de rodas, são principalmente à base de cloreto de polivinilo, de poliorganossiloxanos e de poliuretanos, isto é, produtos da decomposição de polióis e poliisocianatos. Revelaram-se como sendo especialmente vantajosos para uma adaptação orientada das propriedades aos fins em vista as massas de gel à base de poliuretanos, como por exemplo as descritas na EP-A 057 838. Estes géis de poliuretano que podem ser obtidos a partir de polióis com elevado peso molecular (índice de hidroxilo: 20 a 112) e poliisocianatos têm a desvantagem de necessitar da mistura dos dois componentes da reacção em quantidades muitos diferentes. Deste modo, no caso da preparação automática dos géis, a dosagem do componente de poliisocianato, que deve ser empregue em quantidades proporcionalmente pequenas, tem de ser efectuada com extrema exactidão e com o mínimo de oscilações, porque, de contrário, obter-se-iam massas de gel pouco homogéneas, com consistências diferentes.

Em contrapartida, são descritas na EP-A 511 570 massas de gel de poliuretano, nas quais os componentes são empregues numa proporção de mistura que permite uma mistura homogénea dos componentes, em especial no caso da utilização de máquinas de alta pressão. O componente poliol consiste numa mistura de polióis com índices de hidroxilo inferiores a 112 e polióis com índices de hidroxilo entre 112 e 600. O índice de isocianato da mistura reacional situa-se entre 15 e 59,81 e o produto da funcionalidade do isocianato e do poliol é de pelo menos 6,15. Uma desvantagem destas massas de gel reside em que as características mecânicas apenas podem variar entre limites apertados. Assim, com uma baixa dureza (p.ex. Shore 00 < 40) só é possível realizar um módulo de resistência muito limitado. É designado como módulo de resistência o tempo que um corpo moldado em gel necessita para retornar à altura inicial após uma compressão vertical de 50%. O módulo de resistência muito limitado diminui em grande escala o número de aplicações possíveis destes géis.

Na EP-A 282 554 são descritas massas de gel compatíveis com a pele, com uma capacidade adesiva inerente, que podem ser utilizadas, por exemplo, em adesivos para a pele. As massas de gel são obtidas por meio de reacção de pré-polímeros de NCO (preparados por meio da reacção de um poliisocianato com um éter monoalquílico de polioxialquilenodiol) e um composto contendo hidroxilo, por exemplo água ou poliol. O poliol utilizado pode ser, entre outros, dióis que podem ser feitos reagir em quantidades estequiométricas com os pré-polímeros de NCO. Uma desvantagem destas massas de gel reside em que as características mecânicas apenas podem variar de modo limitado. Assim, são obtidas massas de gel

com um módulo de resistência muito reduzido ou mesmo instabilidade da forma no caso, por exemplo, de se proceder a uma tentativa de ajuste a uma menor dureza (p.ex. Shore 00 < 40) por meio da redução do índice.

O objectivo da presente invenção consistia assim em proporcionar massas de gel que apresentam baixas durezas e um bom módulo de resistência e cujas características mecânicas possam variar dentro de amplos limites. Simultaneamente, deverá ser possível uma mistura homogénea dos componentes no caso da utilização de máquinas de alta pressão, uma vez que só deste modo é possível processar sistemas em gel reactivos e rápidos.

Surpreendentemente foram descobertas massas de gel aperfeiçoadas, que não apresentam as desvantagens anteriormente descritas e que solucionam destacadamente o objectivo.

O objecto da presente invenção consiste em massas de gel à base de uma mistura reaccional constituída por pré-polímeros de NCO e componentes de poliol, que é caracterizada por os pré-polímeros de NCO utilizados serem obtidos a partir de poliisocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1000 a 18 000, em que a proporção entre os grupos NCO e os grupos OH se situa entre 2:1 e 8:1 e os componentes poliol apresentam um índice de hidroxilo médio de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8, em que o índice da mistura reaccional se situa no intervalo de 15 a 60.

As massas de gel de acordo com a presente invenção são preparadas por meio de reacção de pré-polímeros de NCO e componentes poliol. Deste modo, o pré-polímero de NCO utilizado é preparado a partir de poliisocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1000 a 18 000, situando-se a proporção de grupos NCO para grupos OH entre 2:1 e 8:1. Os componentes de poliol utilizados apresentam um índice de hidroxilo médio de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8. O índice da mistura reaccional situa-se no intervalo de 15 a 60. Pressupõe-se que o índice é a razão de equivalentes de grupos NCO para grupos OH multiplicada por 100. Assim, p.ex. um índice de 15 significa que para um grupo OH reactivo dos polióis existem 0,15 de grupos NCO reactivos dos pré-polímeros ou para um grupo NCO reactivo dos pré-polímeros existem 6,67 de grupos OH reactivos dos polióis.

Os componentes para a preparação das massas de gel de acordo com a presente invenção podem ser empregues numa proporção de mistura que permita uma mistura homogénea dos componentes, em especial no caso da utilização de máquinas de alta pressão. Por meio da utilização de máquinas de alta pressão é possível também processar sistemas de gel rápidos e reactivos e preparar assim corpos moldados em gel com tempos de ciclo elevados e economicamente vantajosos. Para além disso, as características mecânicas das massas de gel podem variar entre amplos limites. Deste modo é possível realizar bons módulos de resistência a baixa dureza (Shore 00 < 40), tal como é exigido p.ex. em suportes de distribuição de pressão em almofadas anti-decúbito, apoios

para braços, suportes plantares, cadeiras para escritórios, colchões e selins de bicicleta.

Em geral, as massas de gel de acordo com a presente invenção são preferencialmente isentas de água e podem eventualmente ainda conter agentes de carga conhecidos em si da química dos poliuretanos, em quantidades entre 0 e 50% em peso, relativamente ao peso total da massa de gel. As massas de gel podem eventualmente conter também adjuvantes e aditivos em quantidades entre 0 e 25% em peso, relativamente às massas de gel. Podem eventualmente estar presentes catalisadores em quantidades de 0 a 5% em peso, relativamente à massa de gel.

O objecto da presente invenção é também um processo para a preparação das massas de gel, o qual é caracterizado por se fazerem reagir

- a) um ou vários pré-polímeros de NCO, que são preparados a partir de poliisocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e éter monoalquílico de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1000 a 18 000, situando-se a razão NCO/OH entre 2:1 e 8:1, com
- b) um componente poliol constituído por um ou vários polióis com um índice de hidroxilo médio de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8, na presença de
- c) eventualmente 0 a 5% em peso, relativamente à massa de gel, de um ou vários catalisadores para a reacção entre grupos isocianato e hidroxilo e

d) eventualmente 0 a 50% em peso relativamente à massa de gel de agentes de carga e

e) eventualmente 0 a 25% em peso relativamente à massa de gel de adjuvantes e/ou aditivos,

em que o índice da mistura reaccional se situa no intervalo de 15 a 60.

Os poliisocianatos para a preparação dos componentes de partida a) são, de preferência, poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos ou aromáticos. De preferência são diisocianatos e/ou poliisocianatos da série de difenilmetano em estado líquido à temperatura ambiente. Entre estes contam-se misturas de 4,4'-diisocianatodifenilmetano com 2,4'-diisocianatodifenilmetano e eventualmente 2,2'-diisocianatodifenilmetano em estado líquido à temperatura ambiente e eventualmente modificadas em conformidade. São ainda bem apropriadas misturas de poliisocianatos em estado líquido à temperatura ambiente da série de difenilmetano que contêm a par dos isómeros mencionados os respectivos homólogos superiores e que são acessíveis de um modo conhecido em si, por meio de fosgenação de condensados de anilina/formaldeído. São também adequados os produtos da modificação destes diisocianatos e poliisocianatos que contêm grupos uretano e/ou carbodiimida. São também adequados os produtos da modificação dos diisocianatos e poliisocianatos mencionados com grupos alofanato ou biureto. O componente poliisocianato apresenta uma funcionalidade de NCO média de 2,1 a 5,0, de preferência 2,5 a 3,1.

Os éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol para a preparação dos componentes de partida a) são poli(oxialquíleno)polióis, que podem ser preparados de um modo conhecido em si por meio de poliadição de óxidos de alquíleno a compostos de partida monofuncionais na presença de catalisadores. Os compostos de partida preferidos, que podem ser utilizados isoladamente ou em mistura, são moléculas com um grupo hidroxilo por molécula, como etanol, propanol, butanol e butildiglicol. Deste modo são obtidos éteres monoalquílicos com um grupo alquilo com 1 a 18 átomos de carbono, de preferência com 2 a 6 átomos de carbono, com especial preferência com 4 átomos de carbono, isto é éter monobutílico. De preferência, os poli(oxialquíleno)polióis são preparados a partir de um ou vários óxidos de alquíleno. Os óxidos de alquíleno utilizados preferencialmente são oxirano, metiloxirano e etiloxirano. Estes podem ser utilizados isoladamente ou em mistura. No caso da utilização em mistura, é possível fazer reagir os óxidos de alquíleno estatisticamente ou por blocos ou ambos, sucessivamente. De preferência é utilizada uma mistura de óxido de propileno e óxido de etileno para a preparação dos éteres monoalquílicos de polioxialquíleno de acordo com a presente invenção com um peso molecular numérico médio de 1000 a 18 000 g/mol, de preferência 1000 a 3 000 g/mol.

Para a preparação dos pré-polímeros de poliisocianato a) utilizados aquecem-se os poliisocianatos e o éter monoalquílico de polioxialquilenodiol na proporção NCO/OH indicada (entre 2:1 e 8:1), eventualmente na presença de um catalisador, até a reacção estar concluída.

O componente poliol b) preenche, a par da sua função como componente estrutural para a matriz de poliuretano, ainda o papel de um dispersante. No caso dos polióis a utilizar, poderão ser, preferencialmente, poli-hidroxipoliéter, poli-hidroxipoliéster, poli-hidroxipolitioéter, poli-hidroxipoliacetais, poli-hidroxipolicarbonatos, poli-hidroxipoliésteramidas, poli-hidroxipoliamidas ou poli-hidroxipolibutadienos conhecidos em si na química dos poliuretanos, em estado líquido entre 10 e 60 °C. Podem também ser utilizados como componentes poliol mesmo os compostos poli-hidroxilo contendo grupos uretano ou ureia, bem como polióis naturais eventualmente modificados, como óleo de rícino. Evidentemente, podem também ser utilizadas misturas dos compostos anteriormente mencionados, p.ex. misturas de poli-hidroxipoliéteres e poli-hidroxipoliésteres.

Os polióis b) utilizados são, preferencialmente, poli-hidroxipoliéteres que podem ser preparados de um modo conhecido em si, por meio de poliadição de óxidos de alquíleno a compostos de partida polifuncionais, na presença de catalisadores. São preferidos os poli(oxialquíleno)polióis utilizados de acordo com a presente invenção, preparados a partir de um composto de partida com, em média, 3 a 8 átomos de hidrogénio activos, e um ou vários óxidos de alquíleno. Os compostos de partida preferidos são moléculas com três a oito grupos hidroxilo por molécula, como trietanolamina, glicerol, trimetilolpropano, pentaeritritol, sorbitol e sacarose. Os compostos de arranque podem ser utilizados isoladamente ou em mistura com, entre outros, compostos de partida difuncionais, como dietilenoglicol, dipropilenoglicol,

triétilenoglicol, tripropilenoglicol, 1,4-butandiol e 1,6-hexandiol. Os polióis b) utilizados de acordo com a presente invenção são preparados a partir de um ou vários óxidos de alquíleno. Os óxidos de alquíleno utilizados preferencialmente são oxirano, metiloxirano e etiloxirano. Estes podem ser utilizados isoladamente ou em mistura. No caso da utilização em mistura, é possível fazer reagir os óxidos de alquíleno estatisticamente ou por blocos ou ambos, sucessivamente. Do mesmo modo, são adequados os poli-hidroxipoliéteres de elevado peso molecular, nos quais estão presentes em forma finamente dispersa, dissolvida ou enxertada poliácticos de elevado peso molecular ou policondensados ou polimerizados. Estes tipos de compostos de poli-hidroxilo modificados são obtidos, p.ex. quando se permite reacções de poliadição (p.ex. reacções entre poliisocianatos e compostos aminofuncionais) ou reacções de policondensação (p.ex. entre formaldeído e fenóis e/ou aminas) *in situ*, nos compostos que contêm grupos hidroxilo (tal como descrito por exemplo em DE-AS 1 168 075). Também os compostos de poli-hidroxilo modificados por meio de polimerizados de vinílo, tal como são obtidos, p.ex. por meio de polimerização de estireno e acrilonitrilo na presença de poliéteres (p.ex. de acordo com a US-PS 3 383 351), são apropriados para o processo de acordo com a presente invenção como componentes poliol b). Os agentes dos compostos a utilizar de acordo com a presente invenção como componente de partida b) mencionado são, p.ex. os descritos no *Kunststoff-Handbuch*, Volume VII "Polyurethane", 3^a Edição ", Carl Hanser Verlag, Munique / Viena, 1993, Páginas 57 - 67 e páginas 88 - 90.

De preferência são utilizados como componente poliol b) um ou vários poli-hidroxipoliéteres, os quais apresentam um índice de hidroxilo médio de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8, de preferência de 3 a 6. A lenta reacção de formação do gel pode ser eventualmente acelerada por meio da adição de catalisadores. Neste contexto podem ser utilizados catalisadores conhecidos em si, que aceleram a reacção entre os grupos hidroxilo e isocianato. Em especial, são consideradas as aminas terciárias do tipo conhecido em si, p.ex. trietilamina, tributilamina, N-metilmorfolina, N-etilmorfolina, N-cocomorfolina, N,N,N',N'-tetrametiletlenodiamina, 1,4-diazabiciclo-[2.2.2]octano, N-metil-N'-dimetilaminoetilpiperazina, -N,N-dimetilciclo-hexilamina, N,N,N',N'-tetrametil-1,3-butanolodiamina, N,N-dimetilimidazol- β -feniletilamina, 1,2-dimetilimidazol ou 2-metilimidazol. Podem também ser utilizados catalisadores metálicos orgânicos, em especial catalisadores de bismuto, como p.ex. neodecanoato de bismuto-(III), ou catalisadores de estanho orgânicos, como p.ex. sais de estanho-(II) de ácidos carboxílicos como acetato de estanho-(II), octoato de estanho-(II), etil-hexanoato de estanho-(II) e laurato de estanho-(II), e os sais de dialquilestanho de ácidos carboxílicos, como p.ex. diacetato de dibutilestanho, dilaurato de dibutilestanho, maleato de dibutilestanho ou acetato de dioctilestanho isoladamente ou em combinação com as aminas terciárias. De preferência, utiliza-se 0 a 5% em peso, em especial 0,3 a 2,0% em peso de catalisador ou combinação de catalisadores, relativamente à massa de gel. Outros agentes de catalisadores, bem como particularidades acerca do modo de acção dos catalisadores encontram-se descritos no

Kunststoff-Handbuch, volume VII "Polyurethane", 3^a edição ", Carl Hanser Verlag, Munique / Viena, 1993 nas páginas 104 - 11.

Os agentes de carga eventualmente utilizáveis podem ser agentes de carga tanto inorgânicos como orgânicos. Podem-se indicar como agentes de carga inorgânicos, a título de exemplo: minerais silicatados, por exemplo silicatos em camada, óxidos metálicos, tais como óxidos de ferro, em especial óxido de ferro preparado por oxidação pirogénica como aerosil (como descrito na EP-B-1 125 975), sais metálicos como espato pesado, pigmentos inorgânicos como sulfureto de cádmio, sulfureto de zinco, bem como vidro, microesferas de vidro e microesferas ocas de vidro, entre outros. Podem ser utilizados minerais fibrosos naturais e sintéticos, tal como wollastonite e fibras de vidro de vários comprimentos, que podem ser eventualmente cortadas. Podem-se indicar como agentes de carga orgânicos, a título de exemplo: parafina cristalina ou gorduras ("Phase - Change - Material") (tal como descrito na EP-B-1 277 801), pó à base de poliestireno, cloreto de polivinilo, massas de ureia-formaldeído e/ou poli-hidrazodicarbonamidas (p.ex. obtidas a partir de hidrazina e diisocianato de toluieno). Neste contexto, podem ter sido preparadas resinas de ureia-formaldeído ou poli-hidrazodicarbonamida directamente num poliol destinado a ser utilizado para a preparação de massas de gel de acordo com a presente invenção. Podem também ser introduzidas microesferas ocas de origem orgânica (tal como descrito na EP-B-1 142 943) ou cortiça (tal como descrito na DE 100 24 087). Os agentes de carga orgânicos ou inorgânicos podem ser utilizados individualmente ou em mistura. Os agentes de carga são, se

necessário, adicionados à mistura reaccional em quantidades entre 0 e 50% em peso, de preferência de 0 a 30% em peso relativamente ao peso total da massa de gel.

Entre os adjuvantes e aditivos que podem ser empregues adicionalmente, contam-se por exemplo agentes corantes, substâncias hidrófilas, ignífugos, plastificantes e/ou álcoois monovalentes.

As massas de gel de acordo com a presente invenção podem conter como agentes corantes, p.ex. para a coloração de poliuretanos, corantes conhecidos em si e/ou pigmentos corantes orgânicos e/ou inorgânicos, por exemplo pigmento de óxido de ferro e/ou pigmento de óxido de crómio e pigmentos à base de ftalocianina e/ou monoazóicos.

São adequadas como substâncias hidrófilas tanto compostos muito reactivos em relação à água, como p.ex. tris-(cloroetil)ortoformiato, como também agentes de carga hidrófilos, p.ex. óxidos alcalinoterrosos, zeolite, óxido de alumínio e silicatos. Zeolite sintética adequada encontra-se disponível no comércio com a designação Baylith®.

Agentes ignífugos adequados eventualmente utilizáveis são fosfato de tricresilo, fosfato de tris-2-cloretilo, fosfato de tris-clorpropilo e fosfato de tris-2,3-dibrompropilo. Para além dos fosfatos substituídos com halogénio já mencionados, podem também ser utilizados agentes ignífugos inorgânicos, como hidróxido de alumínio, polifosfato de amónio, sulfato de cálcio, polimetafosfato de sódio ou aminofosfato, p.ex. fosfato de melamina.

Podem-se citar como plastificantes, por exemplo, ésteres de ácidos carboxílicos polivalentes, de preferência divalentes, com álcoois monovalentes. O componente ácido destes ésteres pode derivar, p.ex. de ácido succínico, ácido isoftálico, ácido trimelítico, anidrido de ácido ftálico, anidrido de ácido tetra-hidroftálico e/ou anidrido de ácido hexa-hidroftálico, anidrido de ácido endometileno-tetra-hidroftálico, anidrido de ácido glutárico, anidrido de ácido maleico, anidrido de ácido fumárico e/ou dímeros e/ou trímeros de ácidos gordos, eventualmente misturados com ácidos gordos monoméricos. O componente alcoólico destes ésteres pode ser derivado, p.ex. de álcoois alifáticos ramificados e/ou não ramificados com 1 a 20 átomos de carbono, tais como metanol, etanol, propanol, isopropanol, n-butanol, sec-butanol, terc-butanol, os vários isómeros do álcool pentílico, álcool hexílico, álcool octílico (p.ex. 2-etil-hexanol), álcool nonílico, álcool decílico, álcool laurílico, álcool miristílico, álcool cetílico, álcool estearílico e/ou álcoois gordos e álcoois de cera de ácidos carboxílicos naturais ou obtidos naturalmente por meio de hidrogenação. São também considerados como componente alcoólica compostos hidroxilados cicloalifáticos e/ou aromáticos, por exemplo ciclo-hexanol e respectivos homólogos, fenol, cresol, timol, carvacrol, álcool benzílico e/ou feniletanol. São também tidos em conta como plastificante ésteres dos álcoois anteriormente mencionados com ácido fosfórico. Eventualmente, podem ser utilizados ésteres de ácido fosfórico de álcoois halogenados, p.ex. fosfato de tricloroetilo. Por último pode-se ainda conseguir um efeito inibidor da chama simultaneamente com o efeito

plastificante. Evidentemente podem ainda ser utilizados ésteres mistos dos álcoois e ácidos carboxílicos anteriormente mencionados. No caso dos plastificantes, estes podem ainda ser plastificantes poliméricos, p.ex. poliéster do ácido adípico, sebácico e/ou ftálico. Podem ainda ser utilizados como plastificante ésteres de ácido alquilsulfônico do fenol, p.ex. parafinossulfonato de fenilo.

Outros aditivos eventualmente utilizáveis são álcoois monovalentes, tal como o butanol, 2-etil-hexanol, octanol, dodecanol ou ciclo-hexanol, que podem ser utilizados eventualmente para a execução de uma ruptura da cadeia desejada.

Os aditivos são, se necessário, adicionados à mistura reaccional em quantidades de 0 a 25% em peso, de preferência de 0 a 10% em peso relativamente ao peso total da massa de gel. Encontram-se indicações mais pormenorizadas acerca dos adjuvantes e aditivos habituais na literatura técnica, por exemplo o Kunststoff-Handbuch, volume VII "Polyurethane", 3^a edição, Carl Hanser Verlag, Munique / Viena, 1993, páginas 104ss.

As massas de gel de acordo com a presente invenção podem ser utilizadas p.ex. como elementos distribuidores de pressão. Com este objectivo é geralmente necessário aplicar nas massas de gel um revestimento, cobertura ou encapsulamento de um só lado ou de todos os lados. Para obter um efeito distribuidor da pressão das massas de gel o maior possível é vantajoso utilizar para esse revestimento, cobertura ou encapsulamento materiais de encapsulamento

elásticos. Com este fim são consideradas especialmente películas elásticas, p.ex. películas de polímero com um bom comportamento viscoelástico e elevado alongamento à ruptura e força de arrancamento, por exemplo películas de poliuretano. São também adequados como revestimentos estruturas planas têxteis elásticas, revestidas, como tecidos, malhas ou mantas de fibras naturais ou sintéticas, orgânicas ou inorgânicas com carácter elástico. Podem também ser obtidos revestimentos flexíveis quando se cobre a massa de gel com um acabamento de dois componentes de poliuretano. No caso de aplicações em que se pretende utilizar a capacidade adesiva ajustável das massas de gel, p.ex. no caso de aplicação na superfície corporal de seres humanos ou de animais, só é necessário um revestimento ou cobertura parcial ou de um só lado. É este especialmente o caso das aplicações para uma utilização descartável.

A preparação de massas de gel pode em princípio realizar-se de diferentes modos. Por exemplo, pode-se trabalhar segundo o processo directo ou de pré-polímero. No processo directo, todos os componentes, p.ex. polióis, poliisocianatos, eventuais catalisadores e eventuais agentes de carga e/ou aditivos são adicionados de uma só vez e são intensivamente misturados entre si. No caso do processo de pré-polímero, prepara-se primeiro um pré-polímero de isocianato fazendo-se reagir uma parte do poliol com a totalidade do poliisocianato previsto para a formação do gel, introduz-se então no pré-polímero preparado a restante quantidade de poliol, bem como eventuais catalisadores, agentes de carga e/ou aditivos e mistura-se intensivamente. No sentido da presente invenção é especialmente preferido o processo pré-polímero. Neste caso, os componentes b) a e) são

misturados num "componente de poliol", que é depois processado com o pré-polímero de poliisocianato a). Os catalisadores, agentes de carga bem como adjuvantes e aditivos eventualmente utilizáveis são geralmente adicionados ao "componente de poliol", porém, tal não é obrigatório, uma vez que podem também ser incorporados com o componente poliisocianato a) catalisadores ou agentes de carga ou adjuvantes e aditivos compatíveis.

A mistura obtida durante a mistura dos componentes da reacção é aplicada no molde respectivo. Neste caso o transporte, dosagem e mistura dos componentes individuais ou misturas dos componentes é efectuado pelos dispositivos conhecidos em si na química dos poliuretanos. A quantidade da mistura aplicada no molde é calculada em geral de modo a que o corpo moldado possua uma densidade de 1,0 a 1,2 g/cm³. Especialmente no caso da utilização concomitante de agentes de carga minerais, podem resultar corpos moldados com uma densidade superior a 1,2 g/cm³. Como temperatura inicial da mistura colocada no molde é seleccionado geralmente um intervalo entre 20 e 80 °C, de preferência 40 a 60 °C. A temperatura no molde é situa-se entre 20 e 100 °C, de preferência 40 a 60 °C. Conforme os componentes da reacção, os catalisadores adicionados e a evolução da temperatura, o tempo até à conclusão da formação do gel e até à desmoldagem do corpo moldado pode oscilar entre 1 minuto a 12 segundos, de preferência entre 3 e 10 minutos.

As massas de gel de acordo com a presente invenção têm a característica de se deformar sob pressão para distribuir a pressão, isto é reduzir picos de pressão, e de retornar ao seu estado inicial após a remoção da força de deformação.

Estas massas caracterizam-se em especial por uma dureza reduzida e uma elevada elasticidade e, por conseguinte, podem ser utilizadas de múltiplas formas, p.ex. como almofada de gel em sapatos ortopédicos e sapatilhas de desporto, em selins de bicicleta, em selas de montar, em cadeiras de rosas e camas para doentes acamados e em assentos. encostos, apoios para a cabeça e para os braços de cadeiras, em especial cadeiras de escritório, colchões, assentos de automóveis ou outros tipos de assentos, mesas de operações ou para exames médicos.

Além disso, podem ser utilizados elementos distribuidores de pressão que consistem numa massa de gel de acordo com a presente invenção, com uma cobertura ou revestimento de um só lado e apresentam uma elevada capacidade adesiva, em especial nas superfícies corporais de seres humanos e animais. São utilizados como aplicação em cotovelos, tibias ou pé para evitar ou atenuar os efeitos de lesões, em especial no caso de desportos, como aplicação em máscaras cosméticas, p.ex. máscaras faciais, como coberturas autoadesivas para ligaduras nas zonas dos olhos ou orelhas com o objectivo de fixação das ditas ligaduras, como aplicação para suporte de tecidos relaxados na zona do peito, como acolchoado para selas, próteses ou em fraldas para incontinentes, para evitar zonas de pressão. A presente invenção será esclarecida mais em pormenor por meio dos exemplos seguintes.

Exemplos

Nos exemplos foram empregues os polióis e pré-polímeros de NCO seguintes:

Poliol 1: Polieterpoliol, preparado por meio de propoxilação de 1,2-propilenoglicol; índice de OH 56, funcionalidade: 2.

Poliol 2: Polieterpoliol, preparado por meio de propoxilação de glicerol; índice de OH 56, funcionalidade: 3.

Poliol 3: Polieterpoliol, preparado por meio de propoxilação de sorbitol e subsequente etoxilação do produto da alcoxilação; índice de OH 28,5, funcionalidade: 6.

Poliol 4: Polieterpoliol, preparado por meio de propoxilação de sorbitol e subsequente etoxilação do produto da alcoxilação; índice de OH 100, funcionalidade: 6.

Pré-polímero de NCO 1: Pré-polímero de Desmodur® 44V10 (produto da Bayer MaterialScience AG; teor de NCO: 31,8%, funcionalidade de NCO média: 2,8; viscosidade (25 °C): 100 mPa.s) e Desmophen® VP.PU 50RE93 (produto da Bayer MaterialScience AG; peso molecular numérico médio: 1700 g/mol, funcionalidade: 1) numa proporção NCO/OH de 4:1 (teor de NCO teórico: 5,8%).

Pré-polímero de NCO 2: Pré-polímero de Desmodur® 44V10 (produto da Bayer MaterialScience AG; teor de NCO: 31,8%, funcionalidade de NCO média: 2,8; viscosidade (25 °C): 100 mPa.s) e Desmophen® VP.PU 50RE93 (produto da Bayer MaterialScience AG; peso molecular numérico médio: 1700 g/mol, funcionalidade: 1) numa proporção NCO/OH de 2:1 (teor de NCO teórico: 2,2%).

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

Execução:

Para a preparação do pré-polímero de poliisocianato misturou-se Desmodur® 44V10 e Desmophen® VP.PU 50RE93 numa proporção pré-determinada de NCO/OH, fez-se reagir a mistura reaccional durante quatro horas a 80 °C e em seguida deixou-se arrefecer até à temperatura ambiente.

Para a preparação da massa de gel homogeneizaram-se primeiro 100 partes em peso de poliol e 1 parte de catalisador 1. Em seguida adicionaram-se x partes em peso de pré-polímero NCO (proporção de mistura ver o quadro 1) e procedeu-se à mistura no espaço de 1 minuto. A consolidação da mistura sob a forma de gel teve início cerca de um minuto após a adição do pré-polímero de NCO. Obteve-se uma massa de gel macia-elástica, tendo-se determinado a sua estabilidade de forma, o seu módulo de resiliência e dureza Shore-00.

| Exemplo | 1 * | 2 * | 3 * | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Poliol | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| Índice de OH. | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 28 | 100 |
| Funcionalidade | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 |
| Índice % em peso de pré-polímero de NCO | 100 | 60 | 100 | 60 | 49 | 60 | 18 |
| Pré-polímero de NCO | 81 | 49 | 81 | 48 | 40 | 39 | 26 |
| Estabilidade de forma | Sim | Não | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| módulo resiliência [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 como se obteve uma massa de gel com forma instável ao tentar-se ajustar uma dureza do gel (Shore00<40) inferior, por meio da redução do índice.

DOCUMENTOS REFERIDOS NA DESCRIÇÃO

A lista de documentos referidos pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor, não sendo parte integrante do documento de patente europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente referidos na descrição

- EP 057838 A [0002]
- EP 511570 A [0003]
- EP 282554 A [0004]
- DE AS1168075 B [0016]
- US PS3383351 A [0016]
- EP 1125975 B [0019]
- EP 1277801 B [0019]
- EP 1142943 B [0019]
- DE 10024087 [0019]

Literatura não relacionada com patentes referida na descrição

- Polyurethane. Carl Hanser Verlag, 1993, 57-6788-90 [0016]
- Polyurethane. Carl Hanser Verlag, 1993, 104-11 [0018]
- Polyurethane. Carl Hanser Verlag, 1993, 104ff [0026]

REIVINDICAÇÕES

1. Massas de gel à base de uma mistura reaccional obtida a partir de pré-polímeros de NCO e componentes de poliol, **caracterizadas por**

a) os pré-polímeros de NCO utilizados serem obtidos a partir de poliisocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e éteres monoalquílicos de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1000 a 18 000, situando-se a proporção de grupos NCO para grupos OH entre 2:1 e 8:1 e

b) os componentes de poliol apresentarem um índice de hidroxilo médio de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8,

em que o índice da mistura reaccional se situa no intervalo de 15 a 60.

2. Massas de gel de acordo com a reivindicação 1, **caracterizadas por** a mistura reaccional conter agentes de carga numa quantidade de 0 a 50% em peso, relativamente à massa de gel.

3. Massas de gel de acordo com a reivindicação 1, **caracterizadas por** a mistura reaccional conter adicionalmente catalisadores numa quantidade de 0 a 5% em peso, relativamente à massa de gel.

4. Massas de gel de acordo com a reivindicação 1, **caracterizadas por** a mistura reaccional conter adicionalmente adjuvantes e aditivos numa quantidade de 0 a 25% em peso, relativamente à massa de gel.

5. Processo para a preparação de massas de gel de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** se fazerem reagir
- a) um ou vários pré-polímeros de NCO, que são preparados a partir de poliisocianatos com uma funcionalidade de 2,1 a 5 e éter monoalquílico de polioxialquilenodiol com um peso molecular de 1000 a 18 000, situando-se a razão NCO/OH entre 2:1 e 8:1, com
 - b) um componente poliol constituído por um ou vários polióis com um índice de hidroxilo médio de 6 a 112 e uma funcionalidade formal de 3 a 8, na presença de
 - c) eventualmente 0 a 5% em peso, relativamente à massa de gel, de um ou vários catalisadores para a reacção entre grupos isocianato e hidroxilo e
 - d) eventualmente 0 a 50% em peso relativamente à massa de gel de agentes de carga e
 - e) eventualmente 0 a 25% em peso relativamente à massa de gel de adjuvantes e/ou aditivos,
- em que o índice da mistura reacional se situa entre 15 e 60.

6. Utilização das massas de gel de acordo com a reivindicação 1 para a preparação de aplicações ou elementos distribuidores da pressão.

Lisboa, 10/08/2009