



PI04159748
PI04159748

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0415974-8

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0415974-8

(22) Data do Depósito: 14/10/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 26/05/2005

(51) Classificação Internacional: C08L 71/00; C08L 71/02

(30) Prioridade Unionista: 29/10/2003 DE 103 50 481.8

(54) Título: COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA RETICULÁVEL COM RESISTÊNCIA OTIMIZADA COM UNIDADES DE OXIALQUILENO MISTURADAS, BEM COMO PROCESSO PARA SUA PREPARAÇÃO E USO

(73) Titular: HENKEL AG & CO. KGAA, Companhia Alemã. Endereço: Henkelstrasse 67, 40589 Düsseldorf, Alemanha (DE).

(72) Inventor: THOMAS BACHON; JENNIFER LAMBERTZ; ANDREAS FERENCZ; FRIEDHELM KÖPNICK; MARTIN MAJOLO

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 30/06/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 30 de Junho de 2015.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA RETICULÁVEL COM RESISTÊNCIA OTIMIZADA COM UNIDADES DE OXIALQUILENO MISTURADAS, BEM COMO PROCESSO PARA SUA PREPARAÇÃO E USO"**.

5 A invenção refere-se a preparados polímeros, especialmente a poliuretanos, que são preparáveis com o uso de uma mistura de dois ou mais polióis, processos para a preparação destes preparados, bem como o uso destes preparados.

10 Os poliuretanos como materiais plásticos de múltiplo uso, especialmente por seu uso em agentes de revestimento superficial, adesivos e na tecnologia de vedação, mantêm o ingresso em muitos campos tecnológicos. Neste caso, especialmente aqueles poliuretanos assumem um particular interesse, os quais dispõem de grupos terminais reativos, que podem ser reticulados através da ativação por meio de um composto trazido de fora. Por
15 exemplo, neste caso trata-se de grupos terminais, que podem reagir com água, por exemplo, na forma de umidade atmosférica.

 Por essa forma de reatividade, é possível levar os poliuretanos reativos em estado processável à forma desejável ao local desejável e mediante adição de água, mediante ação da umidade atmosférica ou outros,
20 endurecer com os grupos terminais dos compostos reativos. Via de regra, a adição do endurecedor é efetuada com isso, antes do processamento, sendo que após a adição do endurecedor o fabricante tem à disposição somente um tempo de processamento limitado.

 Nos grupos terminais reativos incluem-se por exemplo, grupos
25 terminais de isocianato. Poliuretanos com tais grupos terminais já endurecem com funcionalidade adequada sob a influência da umidade atmosférica. Todavia, por exemplo, com a presença de água na aplicação de poliuretanos com grupos terminais NCO, pode haver a formação de dióxido de carbono. Via de regra, enquanto isso não causa nenhum problema, o desenvolvimento de dióxido de carbono porém, em algumas aplicações, tem efeitos des-
30 vantajosos sobre a estrutura superficial. Além disso, tais poliuretanos frequentemente não aderem sobre superfícies inertes lisas, por exemplo, sobre

superfícies de vidro, cerâmica, metal e similares.

Para remediar aqui, isto é, para possibilitar uma união sólida e permanente de poliuretanos com as superfícies mencionadas acima, foi proposto no estado da técnica, nestes casos, introduzir no poliuretano como grupo terminal reativo, por exemplo, um grupo alcoxissilano.

Especialmente polímeros portando grupos silila obtiveram crescente significado nos últimos anos como adesivos para colas, material de vedação e espumas. No caso desses polímeros trata-se via de regra, de pré-polímeros de poliuretano com grupos terminais de alcoxissilano. No entanto, no estado da técnica também são propostas outras soluções para os problemas mencionados acima.

Assim, por exemplo, a EP 0.265.929 B1 descreve um polímero endurecível, à base de um éster de ácido acrílico e/ou éster de ácido metacrílico e um polímero de oxialquileno endurecível. Especialmente é descrita uma massa endurecível, compreendendo

(a) um copolímero, que apresenta grupos funcionais contendo silício, que estão em condição para a reticulação mediante formação de ligações siloxano e cuja cadeia molecular consiste em 50% em peso, ou mais

(1) de uma unidade de monômero de éster alquilacrilato e/ou de uma unidade de monômero de éster alquilmetacrilato, que em cada caso apresentam um radical alquila com 1 até 8 átomos de carbono e

(2) de uma unidade de monômero de éster alquilmetacrilato, que em cada caso apresentam um radical alquila com pelo menos 10 átomos de carbono,

(b) de um polímero de oxialquileno com grupos funcionais contendo silício, que estão em condição para a reticulação mediante formação de ligações siloxano; e

(c) de um acelerador de endurecimento.

Em geral, os adesivos elásticos à base de solvente são facilmente manuseáveis. No entanto, esses adesivos elásticos apresentam solventes como componentes indispensáveis, que são tóxicos em relação ao meio

ambiente e além disso, são inflamáveis. Foram realizados inúmeros ensaios, para vencer essas desvantagens. Por exemplo, foram desenvolvidas alternativas tais como adesivos sem solventes e adesivos de contato aquosos.

5 A US 6.306.966 B1 descreve uma composição endurecível por meio de umidade, que é apropriada como adesivo. A composição é preparada, misturando-se um componente A, contendo

(i) unidades de monômero de alquilacrilato e/ou alquilmecrilato portando grupos silila com um grupo alquila com 1 até 8 átomos de carbono e

10 (ii) unidades de monômero de alquilacrilato e/ou alquilmecrilato portando grupos silila com um grupo alquila com 10 ou mais átomos de carbono e

(iii) um polímero de oxialquilenos com grupos Si reativos, com um componente B, que contém um pó amorfo com um diâmetro de partículas de 0,01 até 300 μm .

15 No entanto, os sistemas descritos acima apresentam uma desvantagem tal, que em muitos casos são impostos limites estreitos demais à resistência obtível com essas composições. Além disso, o gasto a ser feito especialmente na inclusão de polímeros na estrutura que confere resistência de um adesivo é freqüentemente dispendioso.

20 Por conseguinte, a presente invenção era a base do objeto para pôr à disposição composições, as quais não apresentam as desvantagens mencionadas acima. O objeto da presente invenção foi especialmente pôr à disposição composições, as quais dispõem de uma alta resistência. Além disso, o objeto da presente invenção foi pôr à disposição processos de preparação para as composições de acordo com a invenção.

30 Foi verificado agora, que composições, especialmente poliuretanos, os quais são preparados com o emprego de uma mistura de dois ou mais polióis, não apresentam as desvantagens do estado da técnica mencionadas acima. No resultado de acordo com a invenção, é particularmente surpreendente, que a mistura de dois ou mais polióis aplicada de acordo com a invenção, presta-se de maneira universal para realizar uma resistên-

cia nitidamente aperfeiçoada no estado reticulado de composições reticuladoras, que reticulam especialmente à base de grupos silila ou à base de grupos isocianato.

O objeto da invenção por conseguinte, é uma composição polimérica reticulável contendo pelo menos um polímero com um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado, que sob condições adequadas leva à reticulação, sendo que a composição contém ou

a) pelo menos um polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos duas diferentes unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 ou

b) contém pelo menos um primeiro polímero, cuja estrutura polimérica apresenta pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 , que apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e contém pelo menos um segundo polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 , que apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 no primeiro polímero ou

c) contém uma mistura de polímeros de acordo com a) e b), sendo que a proporção de peso das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 que apresentam pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e das segundas unidades de oxialquileno OX^2 , que apresentam pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que as primeiras unidades de oxialquileno OX^1 importa em 10:90 até 90:10.

Por uma "composição" no âmbito da presente invenção, entende-se uma mistura de substâncias de duas ou mais diferentes substâncias.

Neste caso, no âmbito do presente texto já é suficiente, que uma composição de acordo com a presente invenção contenha por exemplo, um determinado tipo de polímero, que em virtude de uma polidispersidade maior do que 1 contém duas ou mais diferentes moléculas de polímero, em que as moléculas de polímero diferenciam-se especificamente conforme o gênero e a preparação, tipicamente pelo peso molecular ou pela composição química ou por ambos.

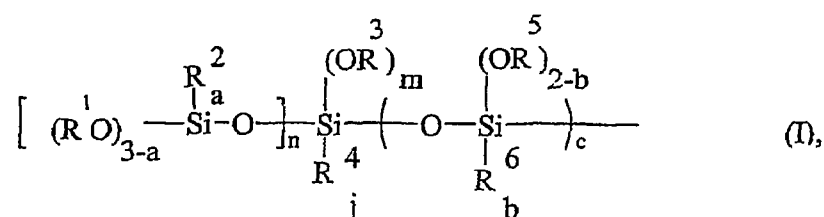
Por uma "unidade de oxialquileno" no âmbito da presente invenção, entende-se uma unidade da fórmula geral $-O-R-O-$, na qual R representa um radical alquila linear ou ramificado, saturado ou insaturado com 2 até cerca de 40 átomos de carbono, um radical cicloalquila saturado ou insaturado com 4 até 18 átomos de carbono ou um radical arila com 6 até 24 átomos de carbono, sendo que os radicais R correspondentes podem apresentar um ou vários substituintes, que não exercem nenhuma influência perturbadora ou pelo menos nenhuma influência mais do que a perturbadora evitável sobre a reatividade da composição de acordo com a invenção, com respeito à reticulação dos grupos funcionais. Uma "unidade de oxialquileno" de acordo com a presente invenção, pode consistir em uma seqüência $-O-R-O-$. No entanto, de acordo com a invenção prevê-se igualmente, que uma "unidade de oxialquileno" correspondente apresente duas ou mais dessas seqüências, sendo que nestes casos trata-se conforme o uso da linguagem comum, de um "poliéter". No âmbito da presente invenção, uma seqüência de duas das unidades de oxialquileno mencionadas acima já é designada como "poliéter", o correspondente vale naturalmente também para seqüências de mais do que duas das unidades de oxialquileno mostradas acima.

Um polímero contido em uma composição de acordo com a invenção, apresenta "um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado que sob condições adequadas leva à reticulação". Pelo termo "reticulação" entende-se no âmbito do presente texto, a formação de uma rede de acordo com as respectivas definições da química de polímeros. Portanto, um polímero contido em uma composição de acordo com a invenção, não precisa apresentar necessariamente mais do

que dois grupos monofuncionais no sentido de uma reticulação, que podem ser aplicados para a reticulação. Do mesmo modo, é bem possível, que um polímero contido em uma composição de acordo com a invenção, apresente apenas dois desses grupos monofuncionais, que podem ser reticulados pela
 5 adição de um reticulador adequado mais do que difuncional. Um tal grupo monofuncional no sentido de uma reticulação é por exemplo, um grupo isocianato.

Além disso, de acordo com a invenção é possível e previsto, que um polímero contido em uma composição de acordo com a invenção, apre-
 10 sente um ou mais grupos funcionais polifuncionais no sentido de uma reticulação. Grupos funcionais correspondentes dispõem por exemplo, de dois ou mais pontos de ligação potenciais, preferentemente covalentes, de modo que por exemplo, dois desses grupos funcionais com respectivamente dois pontos de ligação providenciam um total de 4 pontos de ligação no polímero,
 15 de modo que com o total de dois grupos funcionais com base na polifuncionalidade dos grupos funcionais individuais, pode realizar-se uma reticulação. Grupos funcionais adequados nesse sentido são por exemplo, os grupos silila.

Por um "grupo silila" no âmbito da invenção, entende-se um gru-
 20 po funcional da fórmula geral I



na qual os radicais R^1 até R^6 em cada caso independentes um do outro, representam um radical hidrocarboneto linear ou ramificado, saturado ou insaturado com 1 até cerca de 24 átomos de carbono, um radical cicloalquila saturado ou insaturado com 4 até cerca de 24 átomos de carbono ou um radical arila com 6 até cerca de 24 átomos de carbono, n , m e j representam em
 25 cada caso um número inteiro de 0 até 3, sendo que $m+n+j=3$, a representa um número inteiro de 0 até 3, b representa um número inteiro de 0 até 2 e c

representa um número inteiro de 0 até 8.

Fundamentalmente, uma composição de acordo com a invenção, pode conter polímeros, portando essencialmente grupos funcionais adequados para a reticulação. Grupos funcionais correspondentes podem estar dispostos em um ponto desejado dentro do polímero. Assim por exemplo, é possível, que grupos funcionais adequados estejam dispostos em posição terminal no polímero. No entanto, também está previsto, que grupos funcionais adequados estejam dispostos dentro do suporte principal do polímero em um ou vários pontos desejados ou em cadeias laterais.

Como grupos funcionais prestam-se fundamentalmente todos os grupos funcionais, que podem levar por si só ou através da reação com um reticulador, a uma reticulação dos polímeros correspondentes contidos na composição. Neste caso, uma reticulação correspondente pode ser provocada por exemplo, por certas condições externas. Condições externas correspondentes podem ser por exemplo, a obtenção de uma determinada temperatura, luz, irradiação rica em energia ou o aparecimento de um determinado composto na atmosfera, especialmente o aparecimento de umidade. Enquanto a obtenção de uma reticulação por exemplo, no caso de grupos carboxila ou de grupos epóxi como grupos funcionais é usualmente possibilitada pelo aumento de temperatura ou no caso de ligações duplas olefinicamente insaturadas, por exemplo, pela ação da luz ou de outra irradiação rica em energia, preferem-se no âmbito da presente invenção aqueles polímeros, portando grupos funcionais para a reticulação, que reticulam sob a influência da água ou sob a influência da umidade atmosférica. No âmbito de uma forma de realização preferida da presente invenção, uma composição de acordo com a invenção contém por conseguinte, pelo menos um polímero que porta como grupos funcionais reativos, ou grupos isocianato ou grupos silila ou ambos.

No âmbito da invenção são adequados fundamentalmente, quaisquer tipos de polímeros. No âmbito de uma forma de realização preferida da presente invenção, uma composição de acordo com a invenção contém no entanto, como polímeros, por exemplo, poliuretanos, poliéteres ou

poliésteres.

O termo "poliuretano" representa neste caso, uma estrutura de poliuretano definida, tal como pode ser obtida no âmbito de uma síntese de poliuretano visada de um ou mais estágios. O termo abrange todos os des-
5 vios dessa estrutura, tais como resultam pela natureza estatística do processo de poliadição.

No âmbito de uma primeira forma de realização da presente invenção, uma composição de acordo com a invenção contém pelo menos um polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos duas diferentes uni-
10 dades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialqui-
15 leno OX^1 .

Correspondentemente à definição do termo "unidade de oxialquileno" efetuada no âmbito deste texto, as unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 diferenciam-se por conseguinte, pelo menos pelo fato, de que o radical R na OX^2 apresenta pelo menos 2 átomos de carbono a mais do que o radical R
20 na OX^1 . Neste caso, a condição para a obtenção do efeito de acordo com a invenção, é que os radicais R na OX^1 e OX^2 não se diferenciem somente ao todo no número dos átomos de carbono, mas sim, que o número entre os átomos de oxigênio diretamente vizinhos da unidade de oxialquileno se diferencie nos átomos de carbono em ligação direta e contínua em pelo menos 1
25 átomo de carbono.

No âmbito de uma forma de realização preferida da presente invenção, a diferença no número dos átomos de carbono entre átomos de oxigênio diretamente vizinhos da unidade de oxialquileno em ligação direta e contínua importa em pelo menos 2.

30 Um polímero contido em uma composição de acordo com a invenção, pode ser formado no âmbito da presente invenção de modo tal, que ele realiza as condições mencionadas acima com respeito às unidades de

oxialquileno dentro de respectivamente uma cadeia de polímeros, isto é, dentro de respectivamente uma molécula de polímero. No entanto, de acordo com a invenção, também está previsto, que uma composição de acordo com a invenção contém pelo menos um primeiro polímero, cuja estrutura polimérica apresenta pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX¹,
5 que apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e contém pelo menos um segundo polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX², que apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos
10 de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX¹ no primeiro polímero.

Além disso, no âmbito da presente invenção é possível, que uma composição de acordo com a invenção, contenha pelo menos um polímero, cuja estrutura polimérica contenha pelo menos duas diferentes unidades de
15 oxialquileno OX¹ e OX², sendo que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX¹ apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX² apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX¹
20 e contém pelo menos um primeiro polímero, cuja estrutura polimérica apresenta pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX¹, que contém pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e contém pelo menos um segundo polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX², que apresenta
25 pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX¹ no primeiro polímero.

Além disso, no âmbito da presente invenção é possível, que uma composição de acordo com a invenção, contenha pelo menos um polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos duas diferentes unidades de
30 oxialquileno OX¹ e OX², sendo que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX¹ apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxial-

quileno OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 e contém pelo menos um primeiro polímero, cuja estrutura polimérica apresenta pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 , que apresenta
5 pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e contém pelo menos um segundo polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 , que apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 no primeiro polímero.

10 Para a obtenção do efeito de acordo com a invenção, é decisivo além disso, que a proporção de peso das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 , que apresentam pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e das segundas unidades de oxialquileno OX^2 , que apresentam pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de
15 oxigênio vizinhos do que as primeiras unidades de oxialquileno OX^1 , importa em aproximadamente 10:90 até aproximadamente 90:10. Neste caso, verificou-se além disso, no âmbito da presente invenção, que uma proporção de cerca de 20:80 até cerca de 80:20 ou cerca de 30:70 até cerca de 70:30 ou cerca de 40:60 até cerca de 60:40, por exemplo, de 50:50, é particularmente
20 adequada em função do polímero contido na composição de acordo com a invenção. Preferentemente no entanto, aplicam-se no âmbito da presente invenção, polímeros ou misturas de polímeros, nos quais a proporção OX^1 para OX^2 é configurada de modo tal, que ela importa em mais do que 1:1, preferentemente em cerca de 1,1:1 até cerca de 8,5:1 ou cerca de 1,2:1 até
25 cerca de 8:1 ou cerca de 1,5:1 até cerca de 5:1 ou cerca de 2:1 até 4:1.

As unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , desde que estejam contidas juntas no suporte principal do polímero de um determinado polímero, podem aparecer essencialmente na seqüência desejada. No entanto, de acordo com a invenção é preferível, que no caso no qual o suporte principal
30 do polímero de pelo menos um polímero contém pelo menos duas diferentes unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , as unidades de oxialquileno estão dispostas ou

- estatisticamente ou
- bloco por bloco de acordo com o esquema
 $\dots\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-}\dots$

ou

- 5 - bloco por bloco de acordo com o esquema
 $\dots\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-}\dots$

Uma disposição bloco por bloco das unidades de oxialquileno de acordo com o esquema $\dots\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^1\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-OX}^2\text{-}\dots$ não significa no âmbito da invenção, que as unidades de oxialquileno no polímero aplicado de acordo com a invenção, precisam ser realmente ligadas na seqüência indireta de modo covalente uma com a outra no sentido do esquema mencionado acima. O esquema mencionado acima serve meramente para a ilustração da seqüência das unidades de oxialquileno no polímero, sendo que entre as unidades de oxialquileno individuais pode haver uma ligação covalente, no entanto, não precisa haver. De acordo com a invenção, é igualmente possível, que entre as unidades de oxialquileno individuais ou entre os blocos individuais das mesmas ou de diferentes unidades de oxialquileno exista uma estrutura molecular, tal como ela aparece por exemplo, com base em uma reação de formação de um polímero. Estruturas adequadas, tais como podem aparecer entre as unidades de oxialquileno individuais ou blocos de unidades de oxialquileno, são por exemplo, estruturas, tais como resultam da policondensação ou da poliadição de unidades monômeras ou poliméricas conhecidas, estas podem ser especialmente as ligações de éster ou ligações de uretano. Assim, por exemplo, a ligação de duas unidades de oxialquileno pode ser efetuada de modo tal, que unidades de oxialquileno correspondentes são reagidas com grupos OH com diisocianatos. Com isso, forma-se uma ligação entre duas unidades de oxialquileno, que é efetuada através de uma estrutura que apresentam dois ou em grupos. Estruturas correspondentes ainda são descritas detalhadamente no âmbito do presente texto.

Uma composição de acordo com a invenção, pode ser preparada essencialmente de maneira desejada, conhecida pelo técnico. No entanto,

verificou-se, que processos, tais como são detalhadamente esclarecidos no âmbito do seguinte texto, levam a resultados particularmente bons.

Portanto, objeto da presente invenção é também uma composição polimérica reticulável, preparável mediante reação de pelo menos dois componentes A e B, sendo que

a) como componente A é aplicado um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

b) como componente B é aplicada uma mistura de dois ou mais polióis, sendo que o componente B contém pelo menos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX^1 e a proporção da mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso.

A composição de acordo com a invenção, pode ser preparada portanto, essencialmente pelo fato, de que um isocianato ou um poliisocianato ou sua mistura, tal como foi detalhadamente esclarecido acima, é reagida com uma mistura de dois ou mais polióis de acordo com a definição descrita acima.

Como componente A aplica-se no âmbito da presente invenção, por exemplo, um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais poliisocianatos. Por isso, para a preparação dos poliisocianatos de acordo com a invenção, são fundamentalmente adequados todos os compostos, que apresentam dois ou mais grupos isocianurato. Por poliisocianatos entendem-se compostos, portando pelo menos dois grupos isocianato (grupos NCO). Por exemplo, estes são compostos da estrutura geral $O=N-C-Z-C=N=O$, na qual Z é um radical hidrocarboneto linear ou ramificado, alifático, alicíclico ou aromático, que pode apresentar eventualmente outros substituintes inertes ou que penetram na reação. Por isso, no caso destes compostos, pode tratar-se de compostos monômeros, por exemplo, de poliisocianatos. No entanto, de acordo com a invenção, também é possível aplicar como composto com dois

ou mais grupos isocianurato, um composto, que pode ser obtido através da reação de elementos de composição correspondentes, especialmente através da reação de poliisocianatos com polióis ou poliaminas. Por exemplo, no âmbito da presente invenção, aplica-se como composto com dois ou mais

5 grupos isocianato, um pré-polímero de poliuretano ou uma mistura de dois ou mais destes, que pode ser preparada através da reação de um poliisocianato ou de uma mistura de dois ou mais poliisocianatos com um poliol ou com uma mistura de dois ou mais polióis ou com uma poliamina ou uma mistura de duas ou mais poliaminas.

10 Como poliisocianatos para a aplicação como componente A de acordo com a invenção, podem ser tomados em consideração por exemplo, diisocianato de etileno, diisocianato de 1,4-tetrametileno, diisocianato de 1,4-tetrametoxibutano, diisocianato de 1,6-hexametileno (HDI), ciclobutano-1,3-diisocianato, ciclohexano-1,3 e -1,4-diisocianato, bis(2-isocianato-etil) fumato, bem como misturas de dois ou mais destes, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-

15 5-isocianato de metilciclohexano (isoforonodiisocianato, IPDI), 2,4- e 2,6-hexahidrotoluilendiisocianato, hexahidro-1,3- ou diisocianato de 1,4-fenileno, diisocianato de benzidino, diisocianato de 1,5-naftaleno, 1,6-diisocianato-2,2,4-trimetil-hexano, 1,6-diisocianato-2,4,4-trimetil-hexano, diisocianato de

20 xilileno (XDI), tetrametilxililendiisocianato (TMXDI), 1,3- e diisocianato de 1,4-fenileno, 2,4- ou 2,6-diisocianato de toluileno (TDI), 2,4'-difenilmetano-diisocianato, 2,2'-difenilmetanodiisocianato ou diisocianato de 4,4'-difenilmetano (MDI) ou seus derivados de cicloalquila parcialmente ou completamente

25 hidrogenados, por exemplo, MDI completamente hidrogenado (H₁₂-MDI), diisocianato de difenilmetano substituídos por alquila, por exemplo, mono-, di-, tri- ou tetra-diisocianato de alquildifenilmetano bem como seus derivados de cicloalquila parcialmente ou completamente hidrogenados, 4,4'-diisocianato de fenilperfluoretano, éster bis-isocianatoetílico de ácido ftálico, 1-clorometilfenil-2,4- ou -2,6-diisocianato, 1-bromometilfenil-2,4- ou -2,6-diisocianato, diisocianato de 4,4'-difenil de éter 3,3-bis-clorometílico, diisocianatos

30 contendo enxofre, tais como são obteníveis através da reação de 2 moles de diisocianato com 1 mol de tiodiglicol ou sulfeto de dihidroxidihexila, os di- e

trissocianatos dos ácidos di- e trímerograxos ou misturas de dois ou mais dos diisocianatos mencionados.

Como misturas desses isocianatos são particularmente significativas as misturas dos respectivos isômeros estruturais de diisocianato de tolueno e diisocianato de difenilmetano, especialmente adequada é a mistura
5 de 80% em mol, de 2,4-diisocianato de tolueno e 20% em mol, de 2,6-diisocianato de tolueno. Além disso, as misturas de isocianatos aromáticos, tal como 2,4-diisocianato e/ou 2,6-diisocianato de tolueno com isocianatos alifáticos ou cicloalifáticos, tal como diisocianato de hexametileno ou IPDI
10 são particularmente vantajosas, sendo que a proporção de mistura preferida dos isocianatos alifáticos para os aromáticos importa em cerca de 4:1 até 1:4.

Isocianatos tri- ou polivalentes, tais como podem ser obtidos por exemplo, mediante oligomerização de diisocianatos, especialmente median-
15 te oligomerização dos isocianatos mencionados acima são igualmente adequados no sentido da presente invenção, como poliisocianatos para a preparação do componente A. Exemplos de tais poliisocianatos tri- ou polivalentes são os triisocianuratos de HDI ou IPDI ou suas misturas ou seus triisocianuratos misturados, bem como poliisocianato de polifenilmetileno, tal como po-
20 de ser obtido mediante fosgenação de produtos de condensação de anilina-formaldeído.

Quando no âmbito da presente invenção, um polímero está contido em uma composição de acordo com a invenção, que foi preparado com o uso de um pré-polímero de poliuretano, então aplicam-se com isso, de a-
25 cordo com a invenção preferentemente aqueles pré-polímeros de poliuretano, que podem ser obtidos através da reação de um poliisocianato ou de uma mistura de dois ou mais poliisocianatos com um composto com pelo menos dois átomos de hidrogênio ativos ou com uma mistura de dois ou mais desses compostos.

30 Como composto com pelo menos dois átomos de hidrogênio ativos, aplicam-se no âmbito da presente invenção especialmente compostos com dois ou mais grupos OH (polióis), compostos com um grupo amino ou

dois ou mais grupos amino eventualmente inteira ou parcialmente uma vez substituídos, compostos com pelo menos dois grupos de ácido carboxílico ou compostos com pelo menos dois grupos mercapto ou misturas de dois ou mais destes. No âmbito da presente invenção preferem-se particularmente
5 pré-polímeros de poliuretano, que foram preparados com a aplicação de polióis ou poliaminas.

Para a preparação de um pré-polímero de poliuretano adequado como componente A ou como ingrediente do componente A no âmbito da presente invenção, pode ser utilizado por conseguinte, no âmbito da presente
10 invenção, na síntese do poliuretano, um poliol ou uma mistura de dois ou mais polióis.

O termo "poliol" abrange no âmbito da presente invenção um composto, que apresenta pelo menos dois grupos OH, independente do fato, se o composto ainda apresenta outros grupos funcionais. Preferentemente,
15 no entanto, um poliol aplicado no âmbito da presente invenção, abrange apenas grupos OH com grupos funcionais ou desde que haja outros grupos funcionais, todos os outros grupos funcionais não são reativos pelo menos comparados com isocianatos com as condições predominantes na reação de poliisocianato e poliol.

No caso dos polióis apropriados trata-se por exemplo, de poliéster-polióis, que são conhecidos por exemplo, da "Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie", 4ª edição, volume 19, página 62-65. Preferentemente
20 são aplicados poliéster-polióis, que são obtidos através da reação de álcoois bivalentes com ácidos policarboxílicos polivalentes, preferentemente bivalentes. Os ácidos policarboxílicos podem ser eventualmente substituídos por
25 exemplo, por átomos de halogênio e/ou ser insaturados. Como exemplos para este fim mencionam-se ácido córtico, ácido azelaico, ácido ftálico, ácido isoftálico, anidrido de ácido ftálico, anidrido de ácido tetrahidroftálico, anidrido de ácido hexahidroftálico, anidrido de ácido tetracloroftálico, anidrido de
30 ácido endometilenotetrahidroftálico, anidrido de ácido glutárico, ácido maléico, anidrido de ácido maléico, ácido fumárico e/ou ácidos graxos dímeros.

Os ácidos policarboxílicos mencionados podem ser aplicados ou

individualmente como componente ácido exclusivo ou na mistura entre si para a formação do componente A. Preferem-se os ácidos carboxílicos da fórmula geral $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_y-\text{COOH}$, em que y é um número de 1 até 20, preferentemente um número inteiro de 2 até 20, por exemplo, ácido succínico, ácido adípico, ácido dodecanodicarboxílico e ácido sebácico. Ao invés dos ácidos policarboxílicos livres, os anidridos de ácido policarboxílicos correspondentes ou os ésteres de ácido policarboxílico correspondentes de álcoois inferiores ou suas misturas também podem ser usados para a preparação dos poliéster-polióis.

Como álcoois polivalentes para a reação com o componente de ácido policarboxílico para a formação do componente A podem ser tomados em consideração por exemplo, etilenoglicol, propan-1,2-diol, propan-1,3-diol, butan-1,3-diol, buten-1,4-diol, butin-1,4-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, neopentilglicol, bis-(hidroximetil)ciclohexanos, tal como 1,4-bis (hidroximetil)ciclohexano, 2-metil-propan-1,3-diol, metilpentanodióis, além disso, dietilenoglicol, trietilenoglicol, tetraetilenoglicol, polietilenoglicol, dipropilenoglicol, polipropilenoglicóis, dibutilenoglicol e polibutilenoglicol. São preferidos o neopentilglicol e álcoois da fórmula geral $\text{HO}-(\text{CH}_2)_x-\text{OH}$, em que x é um número de 1 até 20, preferentemente um número inteiro de 2 até 20. Exemplos para este fim são etilenoglicol, butan-1,4-diol, hexan-1,6-diol, octan-1,8-diol e dodecan-1,12-diol.

Além disso, como polióis também podem ser tomados em consideração policarbonatodióis, tais como são obtidos por exemplo, através da reação de fosfogênio com um excesso de álcoois de baixo peso molecular mencionados como componentes de formação para os poliéster-polióis.

Como polióis prestam-se também poliéster-dióis à base de lactona, sendo que no caso dos homo- ou copolímeros de lactonas, trata-se preferentemente de produtos de adição de lactonas com moléculas iniciais difuncionais, que apresentam grupos hidroxila em posição terminal. Exemplos de lactonas apropriadas são -caprolactona, β -propiolactona, γ -butirolactona e/ou metil-caprolactona, bem como suas misturas. Componentes iniciais apropriados são por exemplo, os álcoois bivalentes de baixo peso molecular

mencionados acima como componente de formação para os poliéster-polióis. Poliéster-dióis ou poliéter-dióis de baixo peso molecular também podem ser usados como iniciadores para a preparação dos polímeros de lactona. Ao invés dos polímeros de lactonas também podem ser aplicados os policondensados quimicamente equivalentes correspondentes dos ácidos hidroxicarboxílicos correspondentes às lactonas.

Os poliéster-polióis também podem ser formados com auxílio de quantidades subordinadas de monômero mono- e/ou polifuncionais.

Poliacrilatos portando grupos OH, os quais podem ser obtidos por exemplo, através da polimerização de monômero etilenicamente insaturados, portando um grupo OH, são igualmente adequados como componente polioli. Tais monômero são obteníveis por exemplo, através da esterificação de ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados e álcoois difuncionais, sendo que o álcool via de regra, se apresenta em um leve excesso. Ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados adequados para este fim são por exemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico ácido crotônico ou ácido maléico. Ésteres portando grupos OH correspondentes são por exemplo, acrilato de 2-hidroxietila, metacrilato de 2-hidroxietila, acrilato de 2-hidroxipropila, metacrilato de 2-hidroxipropila, acrilato de 3-hidroxipropila, metacrilato de 3-hidroxipropila ou misturas de dois ou mais destes.

Além disso, como polióis tomam-se em consideração os poliéter-dióis ou poliéter-polióis. Eles são especialmente obteníveis através da polimerização de óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahidrofurano, óxido de estireno ou epíclorohidrina consigo mesmos, por exemplo, na presença de BF_3 ou pela adição desses compostos eventualmente na mistura ou sucessivamente, com componentes iniciais com átomos de hidrogênio capazes de reação, tais como água, álcoois ou aminas, por exemplo, propan-1,2-diol, propan-1,3-diol, 1,2-bis(4-hidroxidifenil)-propano ou anilina.

Tanto para a preparação dos poliéster-polióis como também para a preparação dos poliéter-polióis são usados álcoois com uma funcionalidade de mais do que em quantidades subordinadas. Esses são especialmente compostos tais como por exemplo, trimetilolpropano, pentaeritritol, glicerina,

açúcares, tais como por exemplo, glicose, polióis oligomerizados, tal como por exemplo, éteres dímeros ou trímeros de trimetilolpropano, glicerina ou pentaeritritol, álcoois polifuncionais parcialmente esterificados da forma descrita acima, tais como por exemplo, trimetilolpropano parcialmente esterificado, glicerina parcialmente esterificada, pentaeritritol parcialmente esterificado, poliglicerina parcialmente esterificada e similares, sendo que para a esterificação utilizam-se preferentemente ácidos carboxílicos alifáticos monofuncionais. Eventualmente os grupos hidroxila dos polióis podem ser esterificados pela reação com óxidos de alquilenos. Os compostos acima são igualmente apropriados como componente inicial para a formação dos poliéster-polióis.

Preferentemente, os compostos poliols com uma funcionalidade de > 2 são usados apenas em quantidades subordinadas para a formação dos poliéster-polióis ou dos poliéter-polióis.

Como polióis prestam-se também polihidroxioléfinas, preferentemente aquelas com dois grupos hidroxila em posição terminal, por exemplo, α,ω -dihidroxipolibutadieno, éster α,ω -dihidroxipolimetacrílico ou éster α,ω -dihidroxipoliacrílico.

Como outros polióis aplicam-se também os alcanodíóis em cadeia curta mencionados acima, sendo preferidos o neopentilglicol e os dióis não ramificados com 2 até 12 átomos de carbono, por exemplo, propilenoglicol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol ou 1,6-hexanodiol.

Os polióis listados como aplicáveis, também podem ser usados como misturas em proporções desejadas.

No âmbito da presente invenção, as poliaminas também são adequadas para a preparação dos pré-polímeros de poliuretano correspondentes. Nesse caso, são particularmente adequados por exemplo, poliéteres com grupos amino em posição terminal ou compostos polímeros, que apresentam um ou mais grupos amino ou imino. Como poliaminas utilizam-se por exemplo, também compostos mais do bivalentes, que podem apresentar simultaneamente pelo menos um grupo amino primário ou secundários ou, desde que haja mais do que um grupo amino por molécula, também grupos

amino primários e secundários. Nestes incluem-se por exemplo, compostos tais como hidrazina, etilenodiamina, 1,2- e 1,3-propilenodiamina, butilenodiamina, pentametilenodiaminas, hexametilenodiaminas tais como por exemplo, a 1,6-hexametilenodiamina, alquil-hexametilenodiaminas como por exemplo, a 2,4-dimetil-hexametilenodiamina, alquilenodiaminas gerais com até cerca de 44 átomos de carbono, sendo que também podem ser aplicadas alquilenodiaminas cíclicas ou policíclicas, tais como elas podem ser obtidas de maneira conhecida por exemplo, a partir dos produtos de dimerização de ácidos graxos insaturados. Da mesma maneira são aplicáveis, mas não preferidas, as diaminas aromáticas tais como por exemplo, 1,2-fenilenodiamina, 1,3-fenilenodiamina ou 1,4-fenilenodiamina. Além disso, no sentido da invenção também podem ser aplicadas aminas superiores, tais como por exemplo, dietilenotriamina, aminometildiaminooctano-1,8 e trietilenotetramina.

Além dos grupos amino, os compostos amino correspondentes ainda podem apresentar outros grupos funcionais, especialmente grupos reativos com relação aos isocianatos. Nestes incluem-se especialmente o grupo hidroxila ou o grupo mercapto.

Nos compostos aplicáveis como poliaminas no sentido da invenção, incluem-se por exemplo, também compostos amino de baixo peso molecular, que eventualmente ainda apresentam um ou mais grupos reativos com relação aos grupos isocianato. Esses são por exemplo, monoaminoálcoois com um grupo hidroxila ligado alifaticamente, tais como etanolamina, N-metiletanolamina, N-etiletanolamina, N-butiletanolamina, N-ciclohexiletanolamina N-terc.-butiletanolamina, leucinol, isoleucinol, valinol, prolinol, hidroxi-etil-anilina, 2-(hidroximetil)-piperidina, 3-(hidroximetil)-piperidina, 2-(2-hidroxi-etil)-piperidina, 2-amino-2-feniletanol, 2-amino-1-feniletanol, efedrina, p-hidroxi-efedrina, norefedrina, adrenalina, noradrenalina, serina, isoserina, fenilserina, 1,2-difenil-2-amino-etanol, 3-amino-1-propanol, 2-amino-1-propanol, 2-amino-2-metil-1-propanol, isoproanolamina, N-etilisoproanolamina, 2-amino-3-fenilpropanol, 4-amino-1-butanol, 2-amino-1-butanol, 2-aminoisobutanol, neopentanolamina, 2-amino-1-pentanol, 5-amino-1-pentanol, 2-etil-2-

butil-5-aminopentanol, 6-amino-1-hexanol, 2-amino-1-hexanol, 2-(2-amino-etóxi)-etanol, 3-(aminometil)-3,5,5-trimetilciclohexanol, álcool 2-aminobenzílico, álcool 3-aminobenzílico, álcool 3-amino-5-metilbenzílico, álcool 2-amino-3-metilbenzílico.

5 Quando o uso de polióis ou poliaminas deve servir por exemplo, à produção de ramificações de cadeia, então podem ser aplicados por exemplo, monoaminopolióis com dois grupos hidroxila ligados alifaticamente, tais como grupos 1-amino-2,3-propanodiol, 2-amino-1,3-propanodiol, 2-amino-2-metil-1,3-propanodiol, 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol, 2-amino-1-
10 fenil-1,3-propanodiol, dietanolamina, diisopropanolamina, 3-(2-hidroxietilamino)propanol e N-(3-hidroxipropil)-3-hidróxi-2,2-dimetil-1-amino.

Quando no âmbito da presente invenção aplica-se um pré-polímero de poliuretano como componente A, então um tal pré-polímero de poliuretano usualmente não apresenta nenhuma seqüência de unidades oxialquilenos OX^1 e OX^2 , tal como é exigido no âmbito do presente texto. Quando um pré-polímero de poliuretano correspondente apresenta uma tal seqüência de unidades de oxialquilenos OX^1 e OX^2 , então neste caso, já se trata de um polímero, tal como se apresenta em um preparado de acordo com a invenção. Um tal pré-polímero de poliuretano apresenta portanto, correspondentemente uma seqüência de unidades de oxialquilenos OX^1 e OX^2 tal
15 como é exigido de acordo com a invenção. Além disso, um pré-polímero de poliuretano correspondente apresenta grupos terminais NCO, que são reticuláveis com aplicação de um reticulador adequado, por exemplo, com aplicação de um poliol mais do que difuncional.

25 No âmbito da presente invenção é possível, como foi descrito acima, que seja aplicado um composto com dois ou mais grupos isocianato como componente A. No entanto, de acordo com a invenção, também é possível e previsto, que o componente A consista exclusivamente em compostos, que apresentam pelo menos um grupo silila de acordo com a definição mencionada acima e pelo menos um grupo isocianato. Além disso, de
30 acordo com a invenção é possível, que o componente A consista parcialmente em compostos, que apresentam pelo menos um grupo silila de acordo

com a definição mencionada acima e pelo menos um grupo isocianato, sendo que a parte remanescente pode consistir por exemplo, em poliisocianatos. Caso os compostos mencionados por último sejam aplicados como ingrediente do componente A ou caso o componente A consista em tais compostos, então obtêm-se composições de acordo com a invenção, que con-

5 têm polímeros, que apresenta um ou mais grupos terminais de silila.

Por isso, no âmbito da presente invenção, que se aplique como isocianato, um isocianato que porta pelo menos um grupo silila. Silanos portando grupos isocianato adequados como componente A ou como ingredien-

10 te do componente A são por exemplo, metilisocianato de metildimetoxissilila, metilisocianato de trimetoxissilila, metilisocianato de dietilmetoxissilila, metilisocianato de etildimetoxissilila, metilisocianato de metildietoxissilila, isocianato de trietoxissililmetila, metilisocianato de etildietoxissilila, isocianato de metildimetoxissililetila, isocianato de trimetoxissililetila, isocianato de etildimeto-

15 xissililetila, isocianato de metildietoxissililetila, isocianato de trietoxissililetila, isocianato de etildietoxissililetila, isocianato de metildimetoxissililpropila, isocianato de trimetoxissililpropila, isocianato de etildimetoxissililpropila, isocianato de metildietoxissililpropila, isocianato de trietoxissililpropila, isocianato de etildietoxissililpropila, isocianato de metildimetoxissililbutila, isocianato de

20 trimetoxissililbutila, isocianato de trietilsililbutila, isocianato de dietilmetoxissililbutila, isocianato de etildimetoxissililbutila, isocianato de metildietoxissililbutila, trietoxissililbutilisocianato, isocianato de dietiletoxissililbutila, isocianato de etildietoxissililbutila, isocianato de metildimetoxissililpentila, isocianato de trimetoxissililpentila, isocianato de trietilssililpentila, isocianato de etildimeto-

25 xissililpentila, isocianato de metildietoxissililpentila, isocianato de trietoxissililpentila, isocianato de dietiletoxissililpentila, isocianato de etildietoxissililpentila, isocianato de metildimetoxissililhexila, isocianato de trimetoxissililhexila, isocianato de etildimetoxissililhexila, isocianato de metildietoxissililhexila, isocianato de trietoxissililhexila, isocianato de etildietoxissililhexila, isocianato de γ -trimetoxissililoxidimetilsililpropila, isocianato de γ -trimetilsililoxidimetoxissililpropila, isocianato de γ -trietoxissililoxidietilpropila, isocianato de γ -trietoxissililoxidietoxissililpropila ou misturas de dois ou mais destes.

30

Como resultado da execução do processo mencionado acima, obtêm-se portanto, composições de acordo com a invenção, que contêm polímeros de acordo com a definição mencionada acima. Polímeros correspondentes apresentam no âmbito da instrução de uso mencionada acima, ou

5 um grupo isocianato ou dois ou mais grupos isocianato ou um grupo silila ou dois ou mais grupos silila ou um grupo isocianato ou dois ou mais grupos isocianato e um grupo silila ou um grupo isocianato e um grupo silila ou dois ou mais grupos silila ou dois ou mais grupos isocianato e dois ou mais grupos silila, de acordo com a definição mencionada acima.

10 Enquanto a instrução de uso descrita acima leva a composições, que apresentam uma disposição essencialmente estatística ou uma disposição eventualmente já pelo menos parcialmente por blocos, devido à diferente reatividade de unidades de oxialquileno, é possível preparar também composições reticuláveis no âmbito da presente invenção, que apresentam uma

15 seqüência de unidades de oxialquileno divergente da mesma.

A presente invenção refere-se por conseguinte, também a uma composição polimérica reticulável, preparável mediante reação de pelo menos três componentes A, C e D, em que

a) como componente A é aplicado um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou de um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

20

b) como componente C, um poliol com unidades de oxialquileno OX^1 e

25 c) como componente D, um poliol com unidades de oxialquileno OX^2 ,

sendo que a reação decorre em duas ou mais etapas e em uma primeira etapa o componente A é inteira ou parcialmente reagido com todo o componente C ou com uma parte do componente C ou com todo o componente D

30 ou com uma parte do componente D e em uma segunda etapa o produto de reação dependendo dos grupos terminais e da condução da reação na primeira etapa, é reagido com todo o componente A residual ou com uma parte

do componente A residual ou com todo o componente C residual ou com uma parte do componente C residual ou com todo o componente D residual ou com uma parte do componente D residual e dependendo da condução da reação na primeira ou segunda etapa, em seguida, os componentes A, C e

5 D residuais são reagidos em uma ou várias outras etapas até o consumo dos produtos de partida com o produto de reação da etapa em cada caso precedente, sendo que OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre os dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX^1 e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 no políme-

10 ro reticulável importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso.

De acordo com o processo aqui descrito, obtêm-se composições contendo polímeros, que apresentam unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , cuja seqüência pode ser essencial e elegivelmente determinada pela seqüência das etapas de reação com o componente C e componente D. Tam-

15 bém no caso do processo aqui descrito, podem ser usados como componen- te A, isocianatos portando grupos silila de acordo com a definição mencionada acima.

Para a introdução de unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 podem ser introduzidos essencialmente compostos conhecidos pelo técnico no âm-

20 bito da presente invenção.

Como compostos essencialmente de baixo peso molecular, os quais são apropriados para a introdução de unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , valem por exemplo, etilenoglicol, propan-1,2-diol, propan-1,3-diol, butan-1,3-diol, buten-1,4-diol, butin-1,4-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, neopentilglicol, bis-(hidroximetil)ciclohexanos, tais como 1,4-bis (hidroxime-

25 til)ciclohexano, 2-metil-propan-1,3-diol, metilpentanodióis, além disso, podem ser tomados em consideração dietilenoglicol, trietilenoglicol, tetraetilenoglicol, polietilenoglicol, dipropilenoglicol, polipropilenoglicóis, dibutilenoglicol e polibutilenoglicol. Os preferidos são o neopentilglicol e álcoois da fórmula

30 geral $HO-(CH_2)_x-OH$, em que x é um número de 1 até 20, preferentemente um número inteiro de 2 até 20. Exemplos para este fim são etilenoglicol, butan-1,4-diol, hexan-1,6-diol, octan-1,8-diol e dodecan-1,12-diol.

Além disso, no âmbito da presente invenção prestam-se compostos polímeros, especialmente poliéter-dióis ou poliéter-polióis. Eles são especialmente obteníveis através da polimerização de óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahidrofurano, óxido de estireno ou epiclorohidrina consigo mesmos, por exemplo, na presença de BF_3 ou mediante adição desses compostos eventualmente na mistura ou sucessivamente, com componentes iniciais com átomos de hidrogênio capazes de reação, tais como água, álcoois ou aminas, por exemplo, propan-1,2-diol, propan-1,3-diol, 1,2-bis(4-hidroxidifenil)-propano ou anilina.

No âmbito da presente invenção preferem-se particularmente como unidades de oxialquileno OX^1 os compostos, que apresentam dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos. Estes são especialmente os produtos reacionais de uma reação correspondente de óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estireno ou epiclorohidrina consigo mesmos, por exemplo, na presença de BF_3 ou através da adição desses compostos eventualmente na mistura ou sucessivamente, com componentes iniciais com átomos de hidrogênio capazes de reação, tais como água, álcoois ou aminas. Como unidades de oxialquileno OX^2 prestam-se especialmente compostos tais como butan-1,3-diol, buten-1,4-diol, butin-1,4-diol, pentan-1,5-diol, hexan-1,6-diol, neopentilglicol, bis-(hidroximetil) ciclohexanos, como 1,4-bis(hidroximetil)ciclohexano, metilpentanodióis, dibutilenoglicol e polibutilenoglicol. São preferidos os álcoois da fórmula geral $\text{HO}-(\text{CH}_2)_x-\text{OH}$, em que x é um número de 4 até 20, preferentemente um número inteiro de 4 até 20. No âmbito da presente invenção prefere-se particularmente polipropilenoglicol com unidade de oxialquileno OX^1 e o produto de polimerização de tetrahidrofurano como unidade de oxialquileno OX^2 .

Caso compostos polímeros sejam aplicados como unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , então comprova-se no âmbito de uma forma de realização preferida da presente invenção, que compostos, que contribuem para a formação da unidade de oxialquileno OX^1 apresentam um peso molecular mais elevado do que compostos, que contribuem para a formação da unidade de oxialquileno OX^2 . No âmbito da presente invenção é particularmente

vantajoso, se uma composição de acordo com a invenção contém um polímero com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 ou uma mistura de dois ou mais polímeros com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que as médias numéricas dos pesos moleculares (M_w) das unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 apresentam uma proporção de cerca de 1,2:1 até cerca de 40:1, por exemplo, de cerca de 1,3:1 até cerca de 30:1 ou cerca de 1,5:1 até cerca de 20:1 ou cerca de 1,8:1 até cerca de 15:1 ou cerca de 2:1 até cerca de 12:1 ou cerca de 3:1 até cerca de 10:1 ou cerca de 4:1 até cerca de 9:1 ou cerca de 5:1 até cerca de 8:1 ou cerca de 6:1 até cerca de 7:1. A determinação dos pesos moleculares é efetuada por métodos conhecidos pelo técnico, por exemplo, mediante medição de viscosidade, dispersão da luz, osmometria de membrana ou cromatografia de permeação de gel (GPC) em uma maneira conhecida pelo técnico.

Além disso, comprovou-se no âmbito de uma forma de realização preferida da presente invenção, quando compostos, que contribuem para a formação da unidade de oxialquileno OX^1 apresentam um peso molecular de cerca de 1000 até cerca de 100.000, enquanto compostos, que contribuem para a formação da unidade de oxialquileno OX^2 , apresentam um peso molecular de cerca de 200 até cerca de 50.000. No âmbito da presente invenção é particularmente vantajoso, quando uma composição de acordo com a invenção contém um polímero com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 ou uma mistura de dois ou mais polímeros com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que as médias numéricas dos pesos moleculares (M_n) das unidades de oxialquileno OX^1 apresentam cerca de 2.000 até cerca de 40.000, por exemplo, cerca de 3.000 até cerca de 30.000 ou cerca de 4.000 até cerca de 25.000 ou cerca de 5.000 até cerca de 20.000 ou cerca de 6.000 até cerca de 19.000 ou cerca de 7.000 até cerca de 18.000 ou cerca de 8.000 até cerca de 15.000 ou cerca de 9.000 até cerca de 12.000 e as médias numéricas dos pesos moleculares (M_w) das unidades de oxialquileno OX^2 apresentam cerca de 200 até cerca de 30.000, por exemplo, cerca de 500 até cerca de 10.000 ou cerca de 600 até cerca de 7.000 ou cerca de 700 até cerca de 5.000 ou cerca de 800 até cerca de 4.000 ou cerca de 900 até

cerca de 3.500 ou cerca de 1.000 até cerca de 3.000. A determinação dos pesos moleculares é efetuada novamente por métodos conhecidos pelo técnico, por exemplo, através da medição de viscosidade, dispersão de luz, osmometria de membrana ou cromatografia de permeação de gel (GPC) em
5 uma maneira conhecida pelo técnico.

Segundo uma forma de realização preferida da presente invenção, os compostos, que contribuem para a formação da unidade de oxialquilenos OX¹ apresentam um peso molecular de 7.000 até 100.000, de modo particularmente preferido, de 10.000 até 100.000, de modo muito particularmente preferido, de 20.000 até 100.000. Esses pesos moleculares são parti-
10 cularmente vantajosos, pois os polímeros preparados com os mesmos possuem uma elasticidade nitidamente maior com resistência simultaneamente elevada. Uma outra vantagem deve ser observada no fato, de que através da escolha destes compostos, com um maior comprimento de cadeia, há a
15 formação de menos um número de unidades uretano formadores de pontes de hidrogênio, pelo que os polímeros correspondentes possuem uma menor viscosidade. Além disso, foi verificado, que ao aplicar os compostos de cadeia mais longa descritos acima com massas molares de mais de 7.000, especialmente de mais de 10.000, principalmente de mais de 20.000, o teor de
20 grupos terminais de silano pode ser mantido baixo. Com isso, os polímeros, apesar da menor viscosidade descrita acima, apresentam massas molares mais elevadas, os graus de reticulação são mais baixos e com isso, as propriedades mecânicas dos polímeros se aperfeiçoam, tal como por exemplo, a elasticidade ou a dilatabilidade com uma medida de resistência simultaneamente elevada. Além disso, ao usar estes compostos de cadeia longa ob-
25 têm-se parcialmente melhores resistências iniciais, pois na polimerização forma-se um alto peso molar de modo essencialmente mais rápido.

Uma outra vantagem, que resulta de um menor número de grupos silano, é um endurecimento parcialmente melhor, pois devido a menor
30 densidade dos grupos silano, necessita-se de menos água para o endurecimento.

A composição de acordo com a invenção apresenta, desde que

tenha sido usado como isocianato no componente A, um isocianato portando grupos silila, polímeros com grupos silila. No entanto, de acordo com a invenção também é possível, obter polímeros portando grupos silila, um produto de reação polímero que porta grupos isocianato descritos acima, por exemplo, um produto de reação dos componentes A e B ou um produto de reação dos componentes A, C e D, com uma amina que porta grupos silila. Um processo correspondente e aminas portando grupos silila adequadas são detalhadamente esclarecidas abaixo no âmbito do presente texto.

Para a preparação das composições de acordo com a invenção no âmbito de uma forma de realização preferida da presente invenção, pré-polímeros portando grupos isocianato são reagidos com aminas portando grupos silila para formar as composições de acordo com a invenção.

As composições de acordo com a invenção podem ser preparadas por processos desejados, conhecidos pelo técnico. No entanto, foi demonstrado, que os processos descritos a seguir prestam-se particularmente bem para a preparação das composições de acordo com a invenção.

Por conseguinte, o objeto da presente invenção é também um processo para a preparação de uma composição polimérica reticulável, no qual

a) pelo menos um polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos duas diferentes unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 , é provido com um número de grupos funcionais reativos entre si ou com um reticulador adequado, que sob condições adequadas leva à reticulação ou

b) pelo menos um primeiro polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 , que apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos um segundo polímero, cuja estrutura polimérica contém

pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 , que apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 no primeiro polímero separado um do outro, é provido com um número de grupos funcionais reativos entre si ou com um reticulador adequado que sob condições adequadas leva à reticulação e em seguida, são misturados, sendo que a proporção de peso das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 para as segundas unidades de oxialquileno OX^2 importa em 10:90 até 90:10.

Além disso, a presente invenção refere-se a um processo para a preparação de uma composição polimérica reticulável, no qual pelo menos dois componentes A e B são reagidos uns com os outros, sendo aplicados

a) como componente A, um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

b) como componente B, uma mistura de dois ou mais polióis, sendo que o componente B contém pelo menos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1

c) e OX^2 , sendo que OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX^1 e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso

e a proporção dos componentes A e B é selecionada de modo tal, que a composição apresenta um número de grupos funcionais reativos entre si ou com um reticulador adequado que sob condições adequadas leva à reticulação.

Tal como foi esclarecido acima no âmbito do presente texto, nos processos de acordo com a invenção, pode ser usado como isocianato, um isocianato portando pelo menos um grupo sílila.

Igualmente objeto da presente invenção, é um processo para a preparação de uma composição polimérica reticulável, na qual pelo menos três componentes A, C e D são reagidos uns com os outros, sendo aplicados

a) como componente A, um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

5 b) como componente C, um poliol com unidades de oxialquileno OX¹ e

c) como componente C, um poliol com unidades de oxialquileno OX²,

sendo que a reação decorre em duas ou mais etapas e em uma primeira
10 etapa ao componente A é inteira ou parcialmente reagido com todo o componente C ou com uma parte do componente C ou com todo o componente D ou com uma parte do componente D e em uma segunda etapa o produto de reação, dependendo do grupos terminais e da condução da reação na primeira etapa, é reagido com todo o componente A residual ou com uma
15 parte do componente A residual ou com todo o componente C residual ou com uma parte do componente C residual ou com todo o componente D residual ou com uma parte do componente D residual e, dependendo da condução da reação na primeira ou segunda etapa, em seguida, em uma ou várias outras etapas os componentes A, C e D residuais são reagidos até o
20 consumo dos produtos de partida com o produto de reação da respectiva etapa precedente, em que OX² apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX¹ e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX¹ e OX² no polímero reticulável importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso e a proporção
25 dos componentes A, C e D é selecionada de modo tal, que a composição apresenta um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado, que leva à reticulação sob condições adequadas.

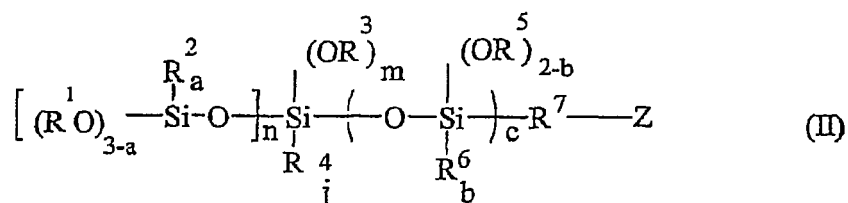
Também no último processo mencionado, um isocianato portan-
30 do pelo menos um grupo silila pode ser usado como isocianato.

Um polímero preparado no âmbito de um processo de acordo com a invenção ou no âmbito de um processo descrito no texto acima. tal

como se apresenta nas composições de acordo com a invenção, como componente dessas composições, apresenta um modo e número adequado de grupos funcionais para a reticulação dos polímeros reticuláveis contidos na composição. Grupos funcionais adequados já foram igualmente descritos no âmbito do presente texto. Verificou-se como sendo preferível, que a composição de acordo com a invenção contenha polímeros, que contenham como grupos funcionais reticuláveis ou grupos isocianato ou grupos silila de acordo com a definição mencionada acima. A preparação dos polímeros portando grupos isocianato correspondentes é deduzida pelo técnico de maneira abrangente dos processos descritos no âmbito do presente texto. A preparação de polímeros, que portam um ou mais grupos silila, também já foi descrita no âmbito do presente texto. No entanto, além disso, é possível preparar polímeros portando grupos silila, reagindo-se polímeros portando grupos isocianato de acordo com a definição do presente texto com aminas portando grupos silila correspondentes.

A presente invenção abrange por conseguinte, também composições, que são preparadas pelo fato, de que um produto de reação que apresenta grupos isocianato descritos no âmbito do presente texto é reagido com uma amina portando pelo menos um grupo silila.

Poliuretanos adequados com grupos silila correspondentes podem ser facilmente obtidos por exemplo, mediante reação de pré-polímeros correspondentes com preferentemente dois ou mais grupos isocianato com silanos da fórmula geral II



na qual os radicais R^1 até R^6 em cada caso independentes um do outro, representam um radical hidrocarboneto linear ou ramificado, saturado ou insaturado com 1 até cerca de 24 átomos de carbono, um radical cicloalquila saturado ou insaturado com 4 até cerca de 24 átomos de carbono ou um radi-

cal arila com 6 até cerca de 24 átomos de carbono, R^7 representa um radical alquilenos com 1 até cerca de 44 átomos de carbono eventualmente substituído, um radical cicloalquênico com 6 até cerca de 24 átomos de carbono eventualmente substituído ou um radical arileno com 6 até cerca de 24 átomos de carbono eventualmente substituído, Z representa OH, NH_2 , NHR^8 , SH, COOH ou NCO, n, m e j representam em cada caso um número inteiro de 0 até 3, sendo que $m+n+j$ é 3, a representa um número inteiro de 0 até 3, b representa um número inteiro de 0 até 2 e c representa um número de 0 até 8 e R^8 representa um radical C_{1-24} -alquila linear ou ramificado, radical ciclohexila, fenila, tolila, mesitila, tritila, 2,4,6-tri-terc-butilfenila.

Fundamentalmente, prestam-se qualquer compostos da fórmula geral II para a preparação de poliuretanos adequados de acordo com a invenção. Estes são por exemplo: N-(α -metildimetoxissililmetil)amina, N-(α -trimetoxissililmetil)amina, N-(α -dietildimetoxissililmetil)amina, N-(α -etildimetoxissililmetil)amina, N-(α -metildietoxissililmetil)amina, N-(α -trietoxissililmetil)amina, N-(α -etildietoxissililmetil)amina, N-(β -metildimetoxissililetil)amina, N-(β -trimetoxissililetil)amina, N-(β -etildimetoxissililetil)amina, N-(β -metildietoxissililetil)amina, N-(β -trietoxissililetil)amina, N-(β -etildietoxissililetil)amina, N-(γ -metildimetoxissililpropil)amina, N-(γ -trimetoxissililpropil)amina, N-(γ -etildimetoxissililpropil)amina, N-(γ -metildietoxissililpropil)amina, N-(γ -trietoxissililpropil)amina, N-(γ -etildietoxissililpropil)amina, N-(4-metildimetoxissililbutil)amina, N-(4-trimetoxissililbutil)amina, N-(4-dietildimetoxissililbutil)amina, N-(4-etildimetoxissililbutil)amina, N-(4-metildietoxissililbutil)amina, N-(4-trietoxissililbutil)amina, N-(4-dietiletoxissililbutil)amina, N-(4-etildietoxissililbutil)amina, N-(5-metildimetoxissililpentil)amina, N-(5-trimetoxissililpentil)amina, N-(5-trietoxissililpentil)amina, N-(5-etildimetoxissililpentil)amina, N-(5-metildietoxissililpentil)amina, N-(5-trietoxissililpentil)amina, N-(5-dietiletoxissililpentil)amina, N-(5-etildietoxissililpentil)amina, N-(6-metildimetoxissilil-hexil)amina, N-(6-trimetoxissilil-hexil)amina, N-(6-etildimetoxissilil-hexil)amina, N-(6-metildietoxissilil-hexil)amina, N-(6-trietoxissilil-hexil)amina, N-(6-etildietoxissilil-hexil)amina, N-[γ -tris-(trimetoxissililóxi)sililpropil]amina, N-[γ -tris(trimetoxissililóxi)sililpropil]amina, N-(γ -trimetoxissililoxidimetilsililpropil)amina, N-(γ -trimetilsililoxi-

dimetoxissililpropil)amina, N-(γ -trietoxissiloxidietilpropil)amina, N-(γ -trietoxissiloxidietoxissililpropil)amina, N,N-butil-(γ -trimetoxissililpropil)amina, N,N-butil-(γ -trietoxissililpropil)amina, N,N-fenil-(γ -trimetoxissililpropil)amina, N,N-fenil-(γ -trietoxissililpropil)amina, N,N-ciclohexil-(γ -trimetoxissililpropil)amina, N,N-etil-(γ -trimetoxissililpropil)amina, aspartato de dietil-N-(trimetoxissililpropila), aspartato de dietil-n-(trietoxissililpropila), N,N-etil-(γ -dimetoximetilsililpropil)amina, N,N-etil-(γ -trimetoxissililisobutil)-amina, N,N-bis-(trimetoxipropil)-amina, N,N-etil-(γ -trimetoxissililisobutil)amina, N,N-etil-(α -trimetoxissililmetil)-amina, aspartato de dibutil-N-(trimetoxissililpropila), aspartato de dibutil-N-(trietoxissililpropila), N,N-(β -aminopropil)-(γ -trimetóxi-sililpropil)amina, N,N'-di-(trimetoxissililpropil)etilenodiamina, tetra-(trimetoxissililpropil)etilenodiamina e N,N-etil-(β -trimetoxissililetil)amina ou N-[γ -tris(trimetilsilóxi)sililpropil]amina ou N,N-ciclohexil- α -trietoxissililmetilamina ou N,N-ciclohexil- α -metildietoxissililmetilamina ou N,N-fenil- α -trimetoxissililmetilamina ou N,N-fenil- α -metildimetoxissililmetilamina ou misturas de dois ou mais destes.

Os poliuretanos portando eventualmente grupos silila, descritos no âmbito da presente invenção, são preparados através da ligação de compostos com dois ou mais grupos isocianato com compostos com um número correspondente de grupos funcionais, que apresentam pelo menos um átomo de hidrogênio ativo. Usualmente uma tal reação, especialmente quando se utiliza como participante de reação um poliol ou uma mistura de dois ou mais polióis, é efetuada com o emprego de um catalisador.

Nos catalisadores usualmente aplicados no âmbito de uma tal preparação de poliuretano, incluem-se por exemplo, amidas fortemente básicas, tais como 2,3-dimetil-3,4,5,6-tetrahidropirimidina, tris-(dialquilaminoalquil)-s-hexahidrotiazinas, por exemplo, tris-(N,N-dimetilaminopropil)-s-hexahidrotiazina ou as aminas terciárias usuais, por exemplo, trietilamina, tributilamina, dimetilbenzilamina, N-etil-, N-metil-, N-ciclohexilmorfolina, dimetilciclohexilamina, éter dimorfolinodietílico, 2-(dimetilaminoetóxi)-etanol, 1,4-diazabicyclo[2.2.2]octano, 1-azabicyclo[3.3.0]octano, N,N,N',N'-tetrametiletilenodiamina, N,N,N',N'-tetrametilbutanodiamina, N,N,N',N'-tetrametilhexanodiamina-1,6, pentametildietilenotriamina, éter tetrametildiaminoetílico, bis-

(dimetilaminopropil)-uréia, N,N'-dimetilpiperazina, 1,2-dimetilimidazol, di-(4-N,N-dimetilaminociclohexil)-metano e similares, bem como compostos de metais orgânicos como éster de ácido titanóico, compostos de ferro tais como por exemplo, acetilacetato de ferro-(III), compostos de estanho, por exemplo, sais de estanho-(II) de ácidos carboxílicos orgânicos, por exemplo, diacetato de estanho-(II), o sal de estanho-(II) do ácido 2-etil-hexanóico, (octoato de estanho-(II)), dilaurato de estanho-(II) ou os sais de dialquilestanho-(IV) de ácidos carboxílicos orgânicos, tais como por exemplo, diacetato de dibutilestanho-(IV), dilaurato de dibutilestanho-(IV), maleato de dibutilestanho-(IV) ou diacetato de dioctilestanho-(IV) ou similares, bem como dimercaptida de dibutilestanho-(IV) ou misturas de dois ou mais dos catalisadores mencionados bem como combinações de ação sinérgica de aminas fortemente básicas e compostos de metais orgânicos. Os catalisadores podem ser aplicados em quantidades usuais, por exemplo, cerca de 0,002 até cerca de 5% em peso, em relação aos poliálcoois.

Um preparado de acordo com a invenção contém portanto o poliureano silanizado de acordo com a invenção ou vários poliuretanos deste gênero diferentes uns dos outros e por exemplo, um ou mais compostos, selecionados do grupo, que consta de plastificantes, diluentes reativos, antioxidantes, endurecedores, substâncias de enchimento, agente de pegajosidade, agentes de secagem, capturadores de água e estabilizadores de UV.

O poliuretano portando grupos silila de acordo com a invenção já pode ser aplicado definitivamente na forma descrita até agora no âmbito das propostas de aplicação de acordo com a invenção. Via de regra no entanto, é vantajoso, que o poliuretano de acordo com a invenção seja aplicado em um preparado, que contenha outros compostos, por exemplo, para regular a viscosidade ou as propriedades do material.

Por exemplo, é possível, que a viscosidade do poliuretano de acordo com a invenção seja alta demais para determinadas aplicações. No entanto, foi verificado, que a viscosidade do poliuretano de acordo com a invenção, via de regra, possa ser reduzida pelo uso de um "diluyente reativo" de maneira simples e conveniente, sem que as propriedades do material do

poliuretano endurecido sofram essencialmente por isso.

Como diluente reativo presta-se por exemplo, um segundo poliuretano com pelo menos um grupo terminal reativo com relação à água, especialmente de um grupo NCO ou de um grupo alcoxissilano ou ambos, cujo
5 peso molecular (M_n) importe no máximo em 10.000 e é pelo menos 3.000 preferentemente pelo menos 5.000 menor do que o peso molecular do primeiro poliuretano, do que o diluente reativo.

Preferentemente o diluente reativo apresenta pelo menos um grupo funcional, que sob influência de umidade, está em condição de reagir
10 com um grupo reativo do primeiro poliuretano de acordo com a invenção, com prolongamento de cadeia ou reticulação (diluente reativo). No caso de pelo menos um grupo funcional pode tratar-se de cada grupo funcional que reage sob influência de umidade com reticulação ou prolongamento de cadeia.

15 Como diluentes reativos prestam-se todos os compostos polímeros, que são miscíveis com o primeiro poliuretano de acordo com a invenção, com redução da viscosidade e sem influenciar amplamente as propriedades materiais do produto formado após o endurecimento ou a reticulação, ou pelo menos não influenciam tão desvantajosamente, que a inutilidade do
20 produto resulte disso. Por exemplo, são adequados poliésteres, poliéteres, polímeros de compostos com ligação dupla olefinicamente insaturada ou poliuretanos, desde que as condições mencionadas acima sejam preenchidas.

No caso dos diluentes reativos no entanto, trata-se preferentemente
25 de poliuretanos com pelo menos um grupo alcoxissilano como grupo reativo.

Os diluentes reativos podem apresentar um ou vários grupos funcionais, preferentemente o número dos grupos funcionais encontra-se no
30 entanto, em 1 até cerca de 6, especialmente em cerca de 2 até cerca de 4, por exemplo, em cerca de 3. A viscosidade dos diluentes reativos em uma forma de realização preferida, importa em menos do que cerca de 20.000 mPas, especialmente em cerca de 1.000 até cerca de 10.000, por exemplo,

em cerca de 3.000 até cerca de 6.000 mPas (Brookfield RVT, 23°C, fuso 7, 2,5 rotações/minuto).

Os diluentes reativos aplicáveis no âmbito do processo de acordo com a invenção, podem apresentar uma distribuição do peso molecular desejável (PD) e por conseguinte, são preparáveis pelos métodos usuais da química de polímeros.

Como diluentes reativos aplicam-se preferentemente poliuretanos, que podem ser preparados a partir de um componente polioliol e de um componente isocianato e por subsequente funcionalização com um ou vários grupos alcoxissilila.

O termo "componente polioliol" abrange com isso, no âmbito do presente texto, um único polioliol ou uma mistura de dois ou mais polióis, que podem ser usados para a preparação de poliuretanos. Por um polioliol entende-se um álcool polifuncional, isto é, um composto com mais do que um grupo OH na molécula, tal como já foi descrito no âmbito do presente texto como ingrediente na preparação do componente A.

Como componente polioliol para a preparação dos diluentes reativos, podem ser usados inúmeros polióis. Estes são por exemplo, álcoois alifáticos com 2 até 4 grupos OH por molécula. Os grupos OH podem ser tanto primários quanto também secundários. Nos álcoois alifáticos adequados incluem-se por exemplo, etilenoglicol, propilenoglicol e álcoois polifuncionais similares, tais como já foram mencionados no âmbito do presente texto.

Do mesmo modo os poliéteres, que foram modificados através de polímeros de vinila, são adequados para o uso como componente polioliol. Tais produtos são obteníveis, por exemplo, polimerizando-se estireno- e/ou acrilnitrila na presença de poliéteres.

Do mesmo modo, os poliéster-polióis com um peso molecular de cerca de 200 até cerca de 5.000 são adequados como componente polioliol para a preparação do diluente reativo. Assim por exemplo, podem ser usados por exemplo, poliéster-polióis, que se formam pela reação já descrita acima de álcoois de baixo peso molecular, especialmente de etilenoglicol,

dietilenoglicol, neopentilglicol, hexanodiol, butanodiol, propilenoglicol, glicerina ou trimetilolpropano com caprolactona. Como álcoois polifuncionais para a preparação de poliéster-polióis são adequados do mesmo modo, tal como já foi citado, 1,4-hidroximetilciclohexano, 2-metil-1,3-propanodiol, butanodiol-1,2,4, trietilenoglicol, tetraetilenoglicol, polietilenoglicol, dipropilenoglicol, polipropilenoglicol, dibutilenoglicol e polibutilenoglicol.

Outros poliéster-polióis adequados, tal como já foi descrito acima, são preparáveis mediante policondensação. Assim, os álcoois difuncionais e/ou trifuncionais com uma escassez de ácidos dicarboxílicos e/ou ácidos tricarboxílicos ou seus derivados reativos, podem ser condensados para formar poliéster-polióis. Ácidos dicarboxílicos e ácidos tricarboxílicos adequados bem como álcoois adequados, já foram citados acima.

No âmbito da presente invenção, os polióis usados de modo particularmente preferido como componente polioli para a preparação dos diluentes reativos são por exemplo, dipropilenoglicol e/ou polipropilenoglicol com um peso molecular de cerca de 400 até 2.500, bem como poliéster-polióis, preferentemente poliéster-polióis obteníveis mediante policondensação de hexanodiol, etilenoglicol, dietilenoglicol ou neopentilglicol ou misturas de dois ou mais destes e ácido isoftálico ou ácido adípico ou suas misturas.

Do mesmo modo, os poliacetais são adequados como componente polioli para a preparação dos diluentes reativos. Por poliacetais entendem-se compostos, tais como são obteníveis a partir de glicóis, por exemplo, dietilenoglicol ou hexanodiol com formaldeído. Poliacetais aplicáveis no âmbito da invenção podem ser igualmente obtidos através da polimerização de acetais cíclicos.

Além disso, os policarbonatos prestam-se como polióis para a preparação dos diluentes reativos. Policarbonatos podem ser obtidos por exemplo, através da reação de dióis tais como propilenoglicol, butanodiol-1,4 ou hexanodiol-1,6, dietilenoglicol, trietilenoglicol ou tetraetilenoglicol ou misturas de dois ou mais destes com carbonato de diarila, por exemplo, carbonato de difenila ou fosgênio.

Do mesmo modo, os poliacrilatos portando grupos OH são ade-

quadros como componente poliol para a preparação dos diluentes reativos. Esses poliácridatos são obteníveis por exemplo, através da polimerização de monômeros etilenicamente insaturados, que portam um grupo OH. Tais monômeros são obteníveis por exemplo, através da esterificação de ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados e álcoois difuncionais, sendo que o álcool via de regra, se apresenta em um leve excesso. Ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados adequados para este fim são por exemplo, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotônico ou ácido maléico. Ésteres portando grupos OH correspondente são por exemplo, acrilato de 2-hidroxietila, metacrilato de 2-hidroxietila, acrilato de 2-hidroxipropila, metacrilato de 2-hidroxipropila, acrilato de 3-hidroxipropila ou metacrilato de 3-hidroxipropila ou misturas de dois ou mais destes.

Para a preparação dos diluentes reativos preferidos de acordo com a invenção, o componente poliol correspondente é reagido em cada caso com pelo menos um isocianato difuncional. Como isocianato pelo menos difuncional pode ser tomado fundamentalmente em consideração todo isocianato com pelo menos dois grupos isocianato. Via de regra, no entanto, preferem-se no âmbito da presente invenção, compostos com dois até quatro grupos isocianato, especialmente com dois grupos isocianato.

Para a preparação dos diluentes reativos prestam-se particularmente os poliisocianatos já mencionados acima.

Preferentemente, o composto que existe como diluente reativo no âmbito da presente invenção, apresenta pelo menos um grupo alcoxissilano, sendo que entre os grupos alcoxissilanos preferem-se os grupos di- e trialcoxissilano.

Sob determinadas condições de aplicação pode ser vantajoso, se os grupos funcionais do diluente reativo apresentarem uma outra reatividade frente à umidade ou ao endurecedor aplicado em cada caso, do que os grupos funcionais do poliuretano portando grupos silila de acordo com a invenção, com o peso molecular mais elevado. Assim por exemplo, pode ser desejável, que o diluente reativo reaja mais devagar do que o primeiro poliuretano, para obter um efeito de reticulação o mais rápido possível das molé-

culas do polímero em cadeia longa. Quando o primeiro poliuretano apresenta um ou mais grupos terminais de alcoxissilano, então a reatividade dos grupos terminais do diluente reativo pode ser controlada por exemplo, pelo uso de outros grupos alcóxi do que nos grupos terminais do poliuretano portando grupos silila de acordo com a invenção.

O preparado de acordo com a invenção contém o poliuretano de acordo com a invenção ou uma mistura de dois ou mais poliuretanos de acordo com a invenção e o diluente reativo ou uma mistura de dois ou mais diluentes reativos via de regra, em uma tal proporção, que o preparado apresenta uma viscosidade de no máximo 300.000 mPas (Brookfield RVT, 23°C, fuso 7, 2,5 rotações/minuto. Para isso, presta-se via de regra, uma fração de diluente reativo (entre este inclui-se também uma mistura de dois ou mais diluentes reativos), em relação a todo o preparado, de cerca de 1% em peso até cerca de 70% em peso, especialmente de cerca de 5% em peso até cerca de 25% em peso.

Para a redução da viscosidade do poliuretano de acordo com a invenção, pode ser usado, além ou ao invés de um diluente reativo, também um plastificante.

Como "plastificantes" no âmbito da presente invenção, são designados compostos, que são inertes comparados com o primeiro poliuretano e provocam a redução da viscosidade de um preparado, que contém um poliuretano de acordo com a invenção ou uma mistura de dois ou mais poliuretanos de acordo com a invenção.

Como plastificantes são adequados por exemplo, ésteres tais como éster de ácido abiético, éster de ácido adípico, éster de ácido azelaico, éster de ácido benzóico, éster de ácido butírico, éster de ácido acético, ésteres de ácidos graxos superiores com cerca de 8 até cerca de 44 átomos de carbono, ésteres de ácidos graxos portando grupos OH ou epoxidados, ésteres de ácido graxo e graxas, éster de ácido glicólico, éster de ácido fosfórico, éster de ácido ftálico, álcoois lineares ou ramificados contendo de 1 até 12 átomos de carbono, éster de ácido propiônico, éster de ácido sebácico, éster de ácido sulfônico, éster de ácido tiobutírico, éster de ácido trimelítico, éster

de ácido cítrico bem como ésteres à base de nitrocelulose e acetato de polivinila, bem como misturas de dois ou mais destes. Particularmente, são adequados ésteres assimétricos dos ácidos dicarboxílicos alifáticos, difuncionais, por exemplo, o produto de esterificação de éster monoctílico de ácido
5 adípico com 2-etil-hexanol (Edenol DOA, Fa. Cognis, Düsseldorf). Além disso, são adequados ésteres de ácido alquilsulfônico plastificantes tal como o éster de ácido fenilalquilsulfônico.

Como plastificantes prestam-se do mesmo modo, os éteres puros ou misturados de C4-C16-álcoois lineares ou ramificados, monofuncionais ou misturas de dois ou vários éteres diferentes destes álcoois, por exemplo, éter dioctílico (obtenível como Cetiol OE, Fa. Cognis, Düsseldorf).
10

Em uma outra forma de realização preferida, aplicam-se como plastificantes os polietilenoglicóis fechados com grupos terminais. Por exemplo, éter polietileno- ou polipropilenoglicoldi-C₁₋₁₀-alquílico, especialmente o
15 éter dimetílico ou dietílico de dietilenoglicol ou dipropilenoglicol, bem como misturas de dois ou mais destes.

Os diuretanos são igualmente adequados no âmbito da presente invenção, como plastificantes. Os diuretanos podem ser preparados por exemplo, através da reação de dióis com grupos terminais OH com isocianatos monofuncionais, escolhendo-se a estequiometria de modo tal, que essencialmente todos os grupos OH livres reagem. Isocianato eventualmente em excesso pode ser removido em seguida, por exemplo, mediante destilação da mistura de reação. Um outro método para a preparação de diuretanos consiste na reação de álcoois monofuncionais com diisocianatos, fazendo-se todo o possível para que todos os grupos NCO reajam.
20
25

Para a preparação dos diuretanos à base de dióis, podem ser usados dióis com 2 até cerca de 22 átomos de carbono, por exemplo, etilenoglicol, propilenoglicol, 1,2-propanodiol, dibutanodiol, hexanodiol, octanodiol ou misturas técnicas de álcoois hidroxigraxos com cerca de 14 átomos de carbono, especialmente álcool hidroxiesteárico. São preferidas misturas de
30 diol lineares, especialmente aquelas, que contêm polipropilenoglicol com um peso molecular médio (M_n) de cerca de 1.000 até cerca de 6.000 em quanti-

dades acima de cerca de 50% em peso, especialmente acima de cerca de 70% em peso. De modo muito particular, preferem-se diuretanos exclusivamente à base de propilenoglicol com pesos moleculares médios iguais ou diferentes de cerca de 1.000 até cerca de 4.000. Os grupos OH livres das misturas de diol são essencialmente todas reagidas com monoisocianatos aromáticos ou alifáticos ou com suas misturas. Monoisocianatos preferidos são fenilisocianato ou toluilenoisocianato ou suas misturas.

Para a preparação dos diuretanos à base de diisocianatos, aplicam-se diisocianatos aromáticos ou alifáticos ou suas misturas. Como diisocianatos aromáticos ou alifáticos são adequados por exemplo, os isocianatos, tais como são indicados acima como sendo adequados para a preparação do poliuretano de acordo com a invenção, preferentemente toluilenodiiisocianato (DI). Os grupos NCO livres dos diisocianatos são essencialmente inteiramente reagidos com álcoois monofuncionais, preferentemente com álcoois monofuncionais lineares ou misturas de dois ou mais diferentes álcoois monofuncionais. Particularmente, prestam-se misturas de álcoois monofuncionais lineares. Monoálcoois lineares são por exemplo, monoálcoois com 1 até cerca de 24 átomos de carbono, por exemplo, metanol, etanol, os isômeros de posição de propanol, butanol, pentanol, hexanol, heptanol, octanol, decanol ou dodecanol, especialmente os respectivos compostos 1-hidróxi, bem como misturas de dois ou mais destes. Do mesmo modo, prestam-se as chamadas "misturas técnicas" de álcoois e éteres polialquilenoglicólicos fechados com grupos terminais. As misturas de álcool, que contêm éteres polipropilenoglicolmonoalquílicos com um peso molecular médio (M_n de cerca de 200 até cerca de 2.000 em uma quantidade de mais do que cerca de 50% em peso, preferentemente mais do que cerca de 70% em peso, em relação à mistura de álcool) são particularmente adequadas. Particularmente, preferem-se os diuretanos à base de diisocianatos, cujos grupos NCO livres foram inteiramente reagidos por meio de éter polipropilenoglicolmonoalquílico com um peso molecular médio de cerca de 500 até cerca de 2.000.

O preparado de acordo com a invenção contém os plastificantes mencionados via de regra, em uma quantidade tal, que a viscosidade do

preparado perfaz no máximo, 300.000 mPas (Brookfield RVT, 23°C, fuso 7, 2,5 rotações/minuto). Considerando-se os diferentes poliuretanos, que podem estar contidos no preparado, pode ser necessária, para obter a viscosidade indicada, uma diferente quantidade de plastificante. Via de regra, a viscosidade exigida no entanto, pode ser alcançada por exemplo, mediante adição de uma quantidade de aproximadamente 1 até aproximadamente 40% em peso, de plastificante, em relação ao preparado. Um aumento da quantidade de plastificante leva via de regra, a uma ulterior redução da viscosidade.

10 O preparado de acordo com a invenção, pode conter os diluentes reativos ou os plastificantes em cada caso individualmente ou na mistura.

Além dos diluentes reativos e plastificantes, o preparado de acordo com a invenção, ainda pode conter outras substâncias aditivas, que via de regra, servem para a modificação de determinadas propriedades materiais do preparado antes ou após o processamento ou que promovem a estabilidade do preparado antes ou após o processamento.

Muitas vezes é conveniente, estabilizar os preparados de acordo com a invenção, mais ainda frente a umidade penetrante, para aumentar ainda mais a armazenabilidade (shelf-life).

20 Um tal aperfeiçoamento da armazenabilidade pode ser obtida por exemplo, através da aplicação de estabilizadores de umidade. Como estabilizadores de umidade prestam-se todos os compostos, que reagem com água com formação de um grupo inerte comparado com os grupos reativos presentes no preparado e neste caso, causam as menores modificações possíveis de seu peso molecular. Além disso, a reatividade dos estabilizadores frente a umidade penetrada no preparado tem que ser maior, do que a reatividade dos grupos terminais do poliuretano de acordo com a invenção, presente no preparado ou da mistura de dois ou mais poliuretanos.

30 Como estabilizadores de umidade prestam-se por exemplo, isocianatos.

Em uma forma de realização preferida, utilizam-se como estabilizadores de umidade, no entanto, os silanos. Por exemplo, vinilsilanos tal

como 3-vinilpropiltrietoxissilano, oximsilanos tal como metil-O,O',O''-butan-2-on-trioximossilano ou O,O',O'',O'''-butan-2-ontetraoximossilano (CAS nº 022984-54-9 e 034206-40-1 ou benzamidossilanos tal como bis(N-metilbenzamido)metiletoxissilano (CAS nº 16230-35-6) ou carbamatossilanos tal como carbamatometiltrimetoxissilano.

Como estabilizadores de umidade são adequados do mesmo modo, os diluentes reativos mencionados acima, desde que eles apresentem um peso molecular (M_n de menos do que cerca de 5.000 e disponham de grupos terminais, cuja reatividade frente a umidade penetrada seja pelo menos tão grande, preferentemente maior, do que a reatividade dos grupos reativos do poliuretano de acordo com a invenção.

O preparado de acordo com a invenção contém via de regra, cerca de 0 até cerca de 6% em peso, de estabilizadores de umidade.

O preparado de acordo com a invenção, pode conter além disso, até cerca de 7% em peso, especialmente cerca de 3 até cerca de 5% em peso, de antioxidantes.

O preparado de acordo com a invenção, pode conter até cerca de 2% em peso, preferentemente cerca de 1% em peso, de estabilizadores de ultravioleta. Como estabilizadores de ultravioleta prestam-se particularmente os chamados Hindered Amine Light Stabilisators (HALS). No âmbito da presente invenção, é preferível aplicar um estabilizador de ultravioleta, que porta um grupo silano e na reticulação ou endurecimento seja incorporado ao produto final. Para este fim, são particularmente adequados os produtos Lowilite 75 e Lowilite 77 (Fa. Great Lakes, EUA).

Além disso, um preparado de acordo com a invenção, pode conter de cerca de 0% em peso até cerca de 50% em peso, de substâncias de enchimento. Como substâncias de enchimento prestam-se por exemplo, compostos inorgânicos toleráveis com silanos tais como giz, farinha de cal, caulim, talco, sulfato de bário, mica, ácido silícico precipitado, ácido silícico pirogênico, zeólita, bentonitas, substâncias minerais moídas, esferas de vidro, farinha de vidro, esferas ocas de vidro, fibras de vidro e segmentos de fibras de vidro, bem como outras substâncias de enchimento inorgânicas,

conhecidas pelo técnico, bem como substâncias de enchimento orgânicas, especialmente segmentos de fibras ou esferas ocas de material plástico. Eventualmente podem ser usadas substâncias de enchimento, que apresentem toxitropia ao preparado, por exemplo, materiais plásticos intumescíveis, como PVC, poliamida em pó ou ceras de poliamida.

A fração de substâncias de enchimento na composição de acordo com a invenção, importa por exemplo, em até cerca de 30% em peso ou em até cerca de 10% em peso ou em até cerca de 2% em peso.

Um preparado de acordo com a invenção, pode apresentar em princípio, uma viscosidade dentro de uma ampla faixa de viscosidade. Dependendo da aplicação, a viscosidade pode encontrar-se por exemplo, dentro de uma faixa de aproximadamente 500 até aproximadamente 600000 ou cerca de 2000 até cerca de 400000 mPas (medida com Brookfield RVT, 23°C, fuso 7, 2,5 rotações por minuto).

O objetivo da invenção e também o uso da composição de acordo com a invenção como adesivo, massa de vedação, agente de revestimento superficial, material de enchimento e para a preparação de peças moldadas.

Um outro campo de aplicação das composições de acordo com a invenção, é o uso com massa de fixar buchas, massa para furos ou massa para aparelhar rachaduras.

Assim, por exemplo, o adesivo é adequado como adesivo para materiais plásticos, metais, espelhos, vidro, cerâmica, fundos minerais, madeira, couro, têxteis, papel, papelão e borracha, sendo que os materiais podem ser colados em cada caso consigo próprios ou eventualmente entre si.

Além disso, a composição de acordo com a invenção é adequada como agente de revestimento superficial para superfícies de material plástico, metal, vidro, cerâmica, materiais minerais, madeira, couro, têxteis, papel, papelão e borracha.

As possibilidades de uso mencionadas acima são apenas exemplificadas e não servem para limitar a invenção.

A invenção é descrita a seguir, com base nos exemplos, os quais

não limitam a invenção.

Exemplos:

Exemplo 1:

282 g (15 mmoles) de polipropilenoglicol 18000 (índice OH = 6,0)
5 foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob
atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibuti-
lestanho e em seguida, adicionaram-se 7,2 g (32 mmoles) de isocianatopro-
piltrimetoxissilano (% de NCO = 18,4). Depois de agitar por uma hora a
80°C, o polímero formado foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimeto-
10 xissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de
nitrogênio em um recipiente de vidro.

Exemplo 2:

260,5 g (88 mmoles) de PolyTHF 2900 (índice OH = 38) foram
secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosf-
15 era de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e
em seguida, adicionaram-se 7,8 g (44 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8).
Depois de agitar por uma hora a 80°C, o polímero formado foi adicionado
com 21,1 g (93 mmoles) de isocianatopropiltrimetoxissilano (% de NCO =
18,4) e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero é resfriado e adicio-
20 nado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de
umidade sob atmosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

Exemplo 3:

Os polímeros do exemplo 1 e exemplo 2 foram misturados uns
com os outros em diferentes proporções. As misturas foram adicionadas
25 com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de laurato de
dibutilestanho. Em uma placa de vidro aplicam-se películas das misturas
com 1 mm de espessura e determina-se o tempo de formação da película
(skin over time/SOT) bem como o tempo para a formação de uma camada
sem cola (Tack free time/TFT). As películas foram rasgadas após uma se-
30 mana de armazenamento:

fração de polímero 1 [%]	100	90	80	70	60	50	0
fração de polímero 2 [%]	0	10	20	30	40	50	100
SOT [min.]	10	9	10	10	9	8	7
THF [h]	2	2	2	2	2	2	2,5
força de ruptura [N/mm]	0,63	0,87	1,03	1,19	1,35	1,54	1,28
dilatação por ruptura [%]	57	65	73	78	82	85	35

Exemplo 4:

O polímero do exemplo 2 foi misturado em diferentes proporções com um polímero terminado em silano da Firma Kaneka (S203H). As misturas foram adicionadas com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de diacetato de dibutilestanho. Em uma placa de vidro aplicaram-se películas das misturas com 1 mm de espessura e as películas endurecidas, rasgadas após uma semana de armazenamento:

fração de polímero 2 [%]	100	75	25	0
fração de Kaneka S203H [%]	0	25	75	100
força de ruptura [N/mm ²]	1,61	1,97	0,55	0,34
dilatação por ruptura [%]	37	110	286	251

Exemplo 5:

O polímero do exemplo 2 foi misturado em diferentes proporções com um polímero terminado em silano da Firma Kaneka (S303H). As misturas foram adicionadas com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de diacetato de dibutilestanho. Em uma placa de vidro aplicaram-se películas das misturas com 1 mm de espessura e as películas endurecidas, rasgadas após uma semana de armazenamento:

fração de polímero 2 [%]	100	75	25	0
fração de Kaneka S303H [%]	0	25	75	100
força de ruptura [N/mm ²]	1,61	1,82	1,11	0,47
dilatação por ruptura [%]	37	98	214	134

Exemplo 6:

117 g (6 mmoles) de polipropilenoglicol 18000 (índice OH = 6,0)

e 108 g (37 mmoles) de PolyTHF 2900 (índice OH = 38) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e em seguida, adicionaram-se 3,0 g (17 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após
5 agitar por uma hora a 80°C, o polímero formado foi adicionado com 12,4 g (54 mmoles) de isocianatopropiltrimetoxissilano (% de NCO = 18,4) e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

10 Exemplo 7:

139,5 g (17 mmoles) de polipropilenoglicol 8000 (índice OH = 14,0) e 114,2 (116 mmoles) de PolyTHF 1000 (índice OH = 114) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e
15 em seguida, adicionaram-se 16,4 g (93 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após agitar por uma hora a 80°C, o polímero foi adicionado com 19,3 g (84 mmoles) de isocianatopropiltrimetoxissilano (% de NCO = 18,3) e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob at-
20 mosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

Exemplo 8:

139,5 g (17 mmoles) de polipropilenoglicol 8000 (índice OH = 14,0) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de
25 dibutilestanho e em seguida, adicionaram-se 16,4 g (93 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após agitar por uma hora a 80°C, o polímero foi adicionado com 114,2 g (116 mmoles) de PolyTF 1000 (índice OH = 114) e agitado por mais uma hora a 80°C. Foram adicionados 19,3 g (84 mmoles) de isocianatopropiltrimetoxissilano (% de NCO = 18,3) e agitado por mais uma hora a
30 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

Exemplo 9:

As propriedades dos polímeros dos exemplos 6-8 foram determinadas e preparadas formulações de adesivos:

	Polímero 6	Polímero 7	Polímero 8
películas do polímero*: aparência (após 7 dias à temperatura ambiente)	lactosa-turva	lactosa-turva	clara
aparência (após 6 semanas a 40°C)	turva/separação de fases	turva/leve separação de fases	clara/nenhuma separação de fases
aparência (após 6 meses à temperatura ambiente)	sólida/ parcialmente cristalizada	turva/de viscosidade muito elevada	clara/ homogênea/bem escoável
força de ruptura* [N/mm ²]	1,0	0,9	1,1
dilatação por ruptura* [%]	73	33	46
formulação adesiva** aparência (película)**	turva	opaca	transparente
força de ruptura (película)**	3,4	2,4	2,0
dilatação por ruptura (película)**	170	56	71
resistência ao cisalhamento por tração** madeira/madeira [N/mm ²]	4,3	5,1	5,2
resistência ao cisalhamento por tração** madeira/PVC [N/mm ²]	4,0	4,6	4,5
resistência ao cisalhamento por tração** madeira/alumínio [N/mm ²]	2,4	2,1	1,9
resistência ao cisalhamento por tração** madeira/latão [N/mm ²]	não determinada	5,1	2,3
resistência ao cisalhamento por tração** madeira/vidro [N/mm ²]	não determinada	2,5	3,0

* Películas produzidas com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de laurato de dibutilestanho.

** Películas e colas de madeira produzidas a partir da formulação adesiva com 8% de Aerosil R 8200, 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de laurato de dibutilestanho.

Exemplo 10:

155,1 g (19 mmoles) de polipropilenoglicol 8000 (índice OH = 14,0) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e em seguida, adicionaram-se 15,3 g (87 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após agitar por uma hora a 80°C, o polímero foi adicionado com 103,4 g (105 mmoles) de PolyTF 1000 (índice OH = 114) e agitado por mais uma hora a 80°C. Foi adicionado com uma mistura de 10,2 g (45 mmoles) de isocianatopropiltrimetoxissilano (% de NCO = 25,7) e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

Exemplo 11:

171,2 g (21 mmoles) de polipropilenoglicol 8000 (índice OH = 14,0) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e em seguida, adicionaram-se 14,2 g (81 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após agitar por uma hora a 80°C, o polímero foi adicionado com 92,2 g (94 mmoles) de PolyTF 1000 (índice OH = 114) e agitado por mais uma hora a 80°C. Foi adicionado com uma mistura de 11,8 g (72 mmoles) de isocianatopropiltrimetoxissilano (% de NCO = 25,7) e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

Exemplo 12:

As propriedades dos polímeros dos exemplos 8, 10 e 11 foram determinadas:

	Polímero	Polímero 10		Polímero 11	
catalisador*	DBTL	DBTL	DBU	DBTL	DBU
SOT* [min.]	15	20	1	8	0,25
TFT* [min.]	180	240	30	90	15
força de ruptura* [N/mm]	1,1	0,8	1,0	0,7	não de- terminada
dilatação por ruptura* [%]	46	58	96	53	não de- terminada

* Películas produzidas com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de catalisador (DBTL = laurato de dibutilestanho; DBU = 1,8-diazabicyclo-[5,4,0]-undec-7-eno.

Exemplo 13:

- 5 143,3 g (21 mmoles) de polipropilenoglicol 8000 (índice OH = 14,0) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e em seguida, adicionaram-se 28,1 g (160 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após agitar por uma hora a 80°C, o polímero foi adicionado
- 10 com 95,4 g (97 mmoles) de PolyTF 1000 (índice OH = 114) e agitado por mais uma hora a 80°C. Foi adicionado com uma mistura de 19,5 g (83 mmoles) de N-butilaminopropiltrimetoxissilano e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano. O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de nitrogênio
- 15 em um recipiente de vidro. Este polímero mostrou um tempo de formação de pele de 20 minutos e uma liberdade de adesão de aproximadamente 2,5 horas (catálise com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de DBTL).

Exemplo 14:

- 20 143,3 g (21 mmoles) de polipropilenoglicol 8000 (índice OH = 14,0) foram secados em um balão tritubulado de 500 ml a 100°C no vácuo. Sob atmosfera de nitrogênio, acrescentou-se a 80°C 0,06 g de laurato de dibutilestanho e em seguida, adicionaram-se 28,1 g (160 mmoles) de TDI (% de NCO = 47,8). Após agitar por uma hora a 80°C, o polímero foi adicionado

com 95,4 g (97 mmoles) de PolyTF 1000 (índice OH = 114) e agitado por mais uma hora a 80°C. Foi adicionado com uma mistura de 22,8 g (83 mmoles) de N-ciclohexilaminometiltrietoxissilano e agitado por mais uma hora a 80°C. O polímero foi resfriado e adicionado com 6 g de viniltrimetoxissilano.

- 5 O produto foi armazenado à prova de umidade sob atmosfera de nitrogênio em um recipiente de vidro.

Este polímero mostrou um tempo de formação de pele menor do que 1 minuto e uma liberdade de adesão de aproximadamente 1 hora (catálise com 1% de N-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano e 0,2% de DBU).

REIVINDICAÇÕES

1. Composição polimérica reticulável, caracterizada pelo fato de que contém pelo menos um polímero reticulável com um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado que
5 sob condições adequadas leva à reticulação, sendo que a composição contém ou

a) pelo menos um polímero reticulável, cuja estrutura polimérica contém pelo menos duas diferentes unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 apresenta
10 pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 ou

b) contém pelo menos um primeiro polímero reticulável, cuja
15 estrutura polimérica apresenta pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 , que apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e contém pelo menos um segundo polímero reticulável, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 , que apresenta pelo menos um átomo
20 de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 no primeiro polímero reticulável ou

c) contém uma mistura de polímeros de acordo com a) e b), sendo que o peso molecular das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 se encontra entre 7000 e 100.000 e em que a proporção de peso das primeiras
25 unidades de oxialquileno OX^1 que apresentam pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e das segundas unidades de oxialquileno OX^2 , que apresentam pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que as primeiras unidades de oxialquileno OX^1 , importa em 10:90 até 90:10.

30 2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos um polímero reticulável ou de que pelo menos o primeiro polímero reticulável e que pelo menos um segundo polímero reticu-

lável porta como grupos funcionais reativos, ou grupos isocianato ou grupo silila ou ambos.

3. Composição de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a estrutura polimérica de pelo menos um polímero reticulável contém pelo menos duas diferentes unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que as unidades de oxialquileno estão dispostas ou

- estatisticamente ou

- aos blocos de acordo com o esquema

... - OX^1 - OX^1 - OX^1 - OX^1 - OX^2 - OX^2 - OX^2 - OX^2 - ...

10 ou

- aos blocos de acordo com o esquema

- OX^2 - OX^2 - OX^1 - OX^1 - OX^1 - OX^1 - OX^2 - OX^2 -...

4. Composição de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de estar contida uma substância aditiva ou uma mistura de duas ou mais substâncias aditivas.

5. Composição polimérica reticulável, preparável mediante reação de pelo menos dois componentes A e B, caracterizada pelo fato de que

a) como componente A é aplicado um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

b) como componente B é aplicada uma mistura de dois ou mais polióis, sendo que o componente B contém pelo menos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , sendo que OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX^1 e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso e em que o peso molecular das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 encontra-se entre 7.000 e 100.000.

6. Composição polimérica reticulável, preparável mediante reação de pelo menos três componentes A, C e D, caracterizada pelo fato de que

a) como componente A é aplicado um isocianato ou um

poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

5 b) como componente C é aplicado um poliol com unidades de oxialquileno OX¹ e

c) como componente D é aplicado um poliol com unidades de oxialquileno OX²,

sendo que a reação decorre em duas ou mais etapas e em uma primeira etapa o componente A é inteira ou parcialmente reagido com todo o componente C ou com uma parte do componente C ou com todo o componente D ou com uma parte do componente D e em uma segunda etapa o produto de reação dependendo dos grupos finais e da condução da reação na primeira etapa, é reagido com todo o componente A residual ou com uma parte do componente A residual ou com todo o componente C residual ou com uma parte do componente C residual ou com todo o componente D residual ou com uma parte do componente D residual e, dependendo da condução da reação na primeira ou segunda etapa, em seguida, em uma ou em várias outras etapas os componentes A, C e D residuais são reagidos até o consumo dos produtos de partida com o produto de reação da respectiva etapa anterior, sendo que OX² apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX¹ e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX¹ e OX² no polímero reticulável importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso e em que o peso molecular das primeiras unidades de oxialquileno OX¹ se encontra entre 7.000 e 100.000.

25 7. Composição de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizada pelo fato de se usar como isocianato um isocianato portando pelo menos um grupo silila.

8. Composição de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizada pelo fato de que o produto de reação da reação dos componentes A e B ou A, C e D, desde que este apresente grupos isocianato, é reagido com uma amina portando grupos silila ou com uma mistura de dois ou mais destes.

9 9. Processo para a preparação de uma composição polimérica

reticulável, caracterizado pelo fato de que

a) pelo menos um polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos duas diferentes unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 , em que pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 é provido de um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado, que sob condições adequadas leva à reticulação ou

b) pelo menos um primeiro polímero, cuja estrutura polimérica apresenta pelo menos uma primeira unidade de oxialquileno OX^1 , que apresenta pelo menos dois átomos de carbono entre dois átomos de oxigênio vizinhos e pelo menos um segundo polímero, cuja estrutura polimérica contém pelo menos uma segunda unidade de oxialquileno OX^2 , que apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que a primeira unidade de oxialquileno OX^1 no primeiro polímero é provido separado um do outro, de um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado, que sob condições adequadas leva à reticulação e em seguida, são misturados, sendo que a proporção de peso das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 para as segundas unidades de oxialquileno OX^2 importa em 10:90 até 90:10 e em que o peso molecular das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 se encontra entre 7.000 e 100.000.

10. Processo para a preparação de uma composição polimérica reticulável, caracterizado pelo fato de que pelo menos dois componentes A e B são reagidos uns com os outros, sendo aplicados

a) como componente A, um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

b) como componente B, uma mistura de dois ou mais polióis, sendo que o componente B contém pelo menos dois polióis com unidades de

oxialquileno OX^1 e OX^2 , em que OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX^1 e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso e a proporção dos componentes A e B é escolhida de modo tal, que a composição apresenta um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado que sob condições adequadas leva à reticulação e em que o peso molecular das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 se encontra entre 7.000 e 100.000.

10 11. Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de se usar como isocianato, um isocianato portando pelo menos um grupo silila.

15 12. Processo para a preparação de uma composição polimérica reticulável, caracterizado pelo fato de que pelo menos três componentes A, C e D são reagidos uns com os outros, sendo aplicados

a) como componente A, um isocianato ou um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos ou dois ou mais poliisocianatos ou um isocianato e um poliisocianato ou uma mistura de dois ou mais isocianatos com dois ou mais poliisocianatos e

20 b) como componente C, um poliol com unidades de oxialquileno OX^1 e

c) como componente D, um poliol com unidades de oxialquileno OX^2 , sendo que a reação decorre em duas etapas e em uma primeira etapa o componente A é inteira ou parcialmente reagido com todo o componente C ou com uma parte do componente C ou com todo o componente D ou com uma parte do componente D e em uma segunda etapa o produto de reação dependendo dos grupos terminais e da condução da reação na primeira etapa, é reagido com todo o componente A residual ou com uma parte do componente A residual ou com todo o componente C residual ou com uma parte do componente C residual ou com todo o componente D residual ou com uma parte do componente D residual e dependendo da condução da reação na primeira ou segunda etapa, em seguida, os componentes A, C e D residuais

25

30

são reagidos em uma ou várias outras etapas até o consumo dos produtos de partida com o produto de reação da etapa em cada caso precedente, sendo que OX^2 apresenta pelo menos um átomo de carbono a mais entre os dois átomos de oxigênio vizinhos do que OX^1 e a proporção de mistura dos dois polióis com unidades de oxialquileno OX^1 e OX^2 no polímero reticulável importa em 10:90 até 90:10, em relação ao peso e a proporção dos componentes A, C e D é escolhida de modo tal, que a composição apresenta um número de grupos funcionais reativos uns com os outros ou com um reticulador adequado que sob condições adequadas, leva à reticulação e em que o peso molecular das primeiras unidades de oxialquileno OX^1 se encontra entre 7.000 e 100.000.

13. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de se aplicar como isocianato, um isocianato portando pelo menos um grupo silila.

14. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 13, caracterizado pelo fato de que um produto de reação que apresenta grupos isocianato é reagido com pelo menos uma amina portando pelo menos um grupo silila.

15. Uso de uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 8, ou de uma composição preparada como definida em qualquer uma das reivindicações 9 a 14, caracterizado pelo fato de ser como adesivo, massa de vedação, agente de revestimento de superfície, material de enchimento ou para a preparação de peças moldadas.

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA RETICULÁVEL COM RESISTÊNCIA OTIMIZADA COM UNIDADES DE OXIALQUILENO MISTURADAS, BEM COMO PROCESSO PARA SUA PREPARAÇÃO E**
5 **USO"**.

A presente invenção refere-se a composições, que são preparáveis com o uso de uma mistura de dois ou mais polióis, processos para a preparação dessas composições, bem como o uso de tais composições como adesivos, massas de vedação, agentes de revestimento de superfície, material
10 de enchimento ou para a preparação de peças moldadas.