



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

(11) PI0209612-9 B1

(22) Data de Depósito: 18/04/2002
(45) Data da Concessão: 06/09/2011
(RPI 2122)



(51) Int.Cl.:
C08G 18/28
C08G 18/76

(54) Título: PROCESSO PARA PREPARAR UM MATERIAL DE POLIURETANO ELASTOMÉRICO.

(30) Prioridade Unionista: 21/05/2001 EP 01112363.5

(73) Titular(es): Huntsman International LLC

(72) Inventor(es): Danny Anna Edward Geukens, Gerhard Jozef Bleys, Hans Godelieve Guido Verbeke

“PROCESSO PARA PREPARAR UM MATERIAL DE POLIURETANO ELASTOMÉRICO”

A presente invenção diz respeito a um material de poliuretano elastomérico e a um processo para fabricar tais materiais. Mais 5 em particular a presente invenção diz respeito a um material de poliuretano elastomérico muito mole e a um processo para fabricar tais materiais usando um monool.

A JP-07-324161 divulga o uso de monoóis de polioxialquíleno como plasticizante na preparação de uma resina não espumante com isolação 10 à vibração melhorada em uma faixa de temperaturas.

A US 3875086 divulga a preparação de elastômeros sólidos reagindo-se um poliisocianato, um poliol e um interruptor de cadeia de poliéster monoidróxi para amolecer o elastômero. Os elastômeros fabricados contêm uma quantidade grande de enchimento.

15 A WO 01/57104 divulga a preparação de espumas de poliuretano viscoelásticas usando polióis de peso molecular baixo e monool.

A US 4863994 divulga a fabricação de elastômeros usando 20 uma quantidade baixa de polioxialquíleno monool. O monool é usado para preparar uma combinação de monofase de viscosidade baixa dos polióis usados.

A presente invenção está relacionada a um processo para preparar um material de poliuretano elastomérico reagindo-se 1) um polimetileno polifenileno poliisocianato tendo uma funcionalidade de isocianato média de 2,4 ou mais e preferivelmente de 2,5 a 3,2, 2) um poliol polimérico tendo um peso equivalente médio de pelo menos 500 e preferivelmente de 700 a 2000 e uma funcionalidade de hidroxila nominal média de 2 a 4 e preferivelmente de 2, 3) um polímero tendo uma funcionalidade hidroxila nominal de 1 e um peso equivalente médio de pelo menos 500 e preferivelmente de 500 a 3000 e 4) opcionalmente usando

aditivos e auxiliares conhecidos por si, em que a reação é conduzida a um índice de 90 a 110 e preferivelmente de 98 a 102 e a quantidade equivalente de polímero 3) é de 25 a 80% e preferivelmente de 35 a 70% dos equivalentes de NCO disponíveis.

5 Além disso, a presente invenção diz respeito a um material de poliuretano elastomérico fabricado de acordo com o processo acima.

Além disso, ainda a presente invenção diz respeito a um material de poliuretano elastomérico tendo uma densidade de 500 kg/m³ ou mais, uma deflexão de carga de compressão a 40 % de 600 kPa ou menos, 10 uma elasticidade de 25 % ou menos, material este que é preferivelmente livre de plasticizante outro que não o polímero 3). Os materiais são materiais muito moles, que podem ser usados em transporte/interiores automotivos como em descansos para braço e painéis; em assentos de bicicletas e motocicletas e em almofadas para mouse e repousos para as mãos para computadores. Além 15 disso, os materiais mostram propriedades adesivas.

No contexto da presente invenção os seguintes termos têm os seguintes significados:

1) índice de isocianato ou índice de NCO ou índice:
a relação de grupos NCO em relação aos átomos de hidrogênio
reativos m isocianato presentes em uma formulação, dada como
uma porcentagem :

$$\frac{[\text{NCO}] \times 100}{[\text{hidrogênio ativo}]} (%)$$

Em outras palavras o índice de NCO expressa a porcentagem de isocianato realmente usada em uma formulação com respeito à quantidade de isocianato teoricamente requerida para reagir com a quantidade de hidrogênio reativo com isocianato usada em uma formulação.

Deve ser observado que o índice de isocianato como aqui usado é

considerado do ponto de vista do processo de polimerização real que prepara o elastômero que envolve o ingrediente de isocianato e os ingredientes reativos com isocianato.

- 2) A expressão “átomos de hidrogênio reativos com isocianato” como aqui usada com o propósito de calcular o índice de isocianato refere-se ao total de átomos de hidrogênio ativo nos grupos hidroxila e amino presentes nas composições reativas; isto significa que para os propósitos de calcular o índice de isocianato no processo de polimerização real um grupo hidroxila é considerado compreender um hidrogênio reativo, um grupo amino primário é considerado compreender um hidrogênio reativo e uma molécula de água é considerada compreender dois hidrogênios ativos.
- 10 3) Sistema de reação: uma combinação de componentes em que os poliisocianatos são mantidos em um ou mais recipientes separados dos componentes reativos com isocianato.
- 15 4) A expressão “material de poliuretano” como aqui usado refere-se aos materiais celulares ou não celulares como obtidos reagindo-se poliisocianatos com compostos contendo isocianato-hidrogênio reativo, opcionalmente usando agentes espumantes e podem incluir produtos celulares obtidos com água como agente espumante reativo (envolvendo uma reação de água com grupos isocianato produzindo ligações de uréia e dióxido de carbono e produzindo espumas de poliuréia-uretano).
- 20 5) O termo “funcionalidade de hidroxila nominal média” é aqui usado para indicar a funcionalidade média numérica (número de grupos hidroxila por molécula) do poliol ou composição de poliol assumindo-se que este é a funcionalidade média numérica (número de átomos de hidrogênio ativo por molécula) do(s) iniciador(es) usado(s) na sua preparação embora na prática será freqüentemente
- 25

um pouco menos por causa de alguma insaturação de terminal.

- 6) A palavra “média” refere-se à média numérica a menos que de outro modo indicado.
- 7) O termo “relação de bloco duro” refere-se à quantidade (em ppp) de poliisocianato + materiais reativos com isocianato tendo um peso molecular de 500 ou menos (em que os polióis tendo um peso molecular de mais do que 500 incorporados nos poliisocianatos não são levados em conta) dividido pela quantidade (em ppp) de todo o poliisocianato + todos os materiais reativos com isocianato usados.

10 O poliisocianato usado na invenção é habitualmente conhecido na técnica como diisocianato de difenilmetano (MDI) que compreende homólogos de diisocianato de difenilmetano tendo uma funcionalidade de isocianato de 3 ou mais (polimetileno polifenileno poliisocianatos); tais poliisocianatos são conhecidos na técnica como MDI polimérico ou bruto.

15 Eles são fabricados pela fosgênio de uma mistura de poliaminas obtida pela condensação ácida de anilina e formaldeído.

A fabricação tanto das misturas de poliamina quanto das misturas de poliisocianato é bem conhecida. A condensação de anilina com formaldeído na presença de ácidos fortes tais como o ácido clorídrico dá um 20 produto de reação contendo diaminodifenilmetano junto com polimetileno polifenileno poliaminas de funcionalidade mais alta, a composição precisa dependendo de uma maneira conhecida *inter alia* da relação de anilina/formaldeído. Os poliisocianatos são fabricados pela fosgênio das misturas de poliamina e as várias proporções de diaminas, triaminas e 25 poliaminas superiores dão origem às proporções relacionadas de diisocianatos, triisocianatos e poliisocianatos superiores. As proporções relativas de diisocianato, triisocianato e poliisocianatos superiores em tais composições de MDI bruto ou polimérico determinam a funcionalidade média das composições, que é o número médio de grupos isocianato por molécula.

Variando-se as proporções dos materiais de partida, a funcionalidade média das composições pode ser variada. A funcionalidade de isocianato pode ser ainda aumentada removendo-se MDI. A funcionalidade de isocianato média preferivelmente varia de 2,5 a 3,2. O valor de NCO destes MDIs poliméricos ou brutos é de pelo menos 29 % em peso. O MDI polimérico ou bruto contém diisocianato de difenilmetano, o resto sendo polimetileno polifenileno poliisocianatos de funcionalidade maior do que dois junto com subprodutos formados na fabricação de tais poliisocianatos pela fosgenação.

O poliol polimérico 2) usado na invenção pode ser qualquer um dos polióis ou misturas destes, usados na fabricação de poliuretanos, tendo um peso equivalente de hidroxila médio de pelo menos 500 e preferivelmente de 700 a 2000 e uma funcionalidade de hidroxila nominal média de 2 a 4 e preferivelmente de 2. Estes polióis podem ser polióis de poliéter, polióis de poliéster, polióis de poliesteramidas, polióis de politioéter, polióis de policarbonato, polióis de poliacetal, polióis de poliolefina e outros.

Os polióis de poliéter, que podem ser usados, incluem produtos obtidos pela polimerização de um óxido cílico, por exemplo óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno ou tetraidrofurano na presença de iniciadores polifuncionais. Os compostos de iniciador adequados contém uma pluralidade de átomos de hidrogênio ativos e incluem água, butanodiol, etileno glicol, propileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, dipropileno glicol, etanolamino, dietanolamino, trietanolamino, tolueno diamino, dietil tolueno diamino, fenil diamino, tolueno diamino, fenil diamino, difenilmetano diamino, etileno diamino, ciclo-hexano diamino, ciclo-hexano dimetanol, resorcinol, bisfenol A, glicerol, trimetilolpropano, 1,2,6-hexanotriol e pentaeritritol. Misturas de iniciadores e/ou óxidos cílicos podem ser usados.

Os poliéter polióis especialmente úteis incluem polioxipropileno dióis e trióis e poli(oxietileno-oxipropileno) dióis e trióis

obtidos pela adição simultânea ou seqüencial de óxidos de etileno e propileno aos iniciadores di ou trifuncionais como totalmente descrito na técnica anterior. Os copolímeros tendo teores de oxietileno de 5 a 90 % em peso, com base no peso do poliol, polióis estes que podem ser copolímeros de bloco, 5 copolímeros aleatórios/bloco ou copolímeros aleatórios, são preferidos. As misturas dos ditos dióis e trióis podem ser particularmente úteis. Outros poliéter polióis particularmente úteis incluem politetrametileno glicóis obtidos pela polimerização de tetraidrofurano.

Os poliéster polióis que podem ser usados incluem produtos de reação terminados em hidroxila de álcoois poliídricos tais como etileno glicol, propileno glicol, dietileno glicol, 1,4-butanodiol, neopentilglicol, 1,6-hexanodiol, ciclo-hexano dimetanol, glicerol, trimetilolpropano, pentaeritritol ou poliéter polióis ou misturas de tais álcoois poliídricos e ácidos policarboxílicos, especialmente ácidos dicarboxílicos ou seus derivados que 15 formam éster, por exemplo os ácidos succínico, glutárico e adípico ou seus ésteres dimetílicos do ácido sebácico, anidrido ftálico, anidrido tetracloroftálico ou tereftalato de dimetila ou misturas destes. Os poliésteres obtidos pela polimerização de lactonas, por exemplo caprolactona, em conjunção com um poliol ou de ácidos hidróxi carboxílicos tais como ácido 20 hidróxi capróico, também podem ser usados.

Os polióis de poliesteramidas podem ser obtidos pela inclusão de aminoálcoois tais como etanolamino em misturas de poliesterificação.

Os polióis de politioéter, que podem ser usados, incluem produtos obtidos pela condensação de tioglicol sozinho ou com outros glicóis, 25 óxidos de alquíleno, ácidos dicarboxílicos, formaldeído, amino-álcoois ou ácidos aminocarboxílicos. Os polióis de policarbonato que podem ser usados incluem produtos obtidos reagindo-se dióis tais como 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, dietileno glicol ou tetraetileno glicol com carbonatos de diarila, por exemplo carbonato de difenila ou com fosgênio.

Políois de poliacetal que podem ser usados incluem aqueles preparados reagindo-se glicóis tais como dietileno glicol, trietileno glicol ou hexanodiol com formaldeído. Os poliacetais adequados também pode ser preparados pela polimerização de acetais cílicos.

5 Os políois de poliolefina adequados incluem homo e copolímeros de butadieno terminados em hidróxi e políois de polissiloxano adequados incluem polidimetilsiloxano dióis e trióis. Misturas de políois também podem ser usadas.

10 O políois mais preferidos são os políois de poliéter tendo uma funcionalidade hidroxila nominal de 2, em particular polioxietileno polioxipropileno dióis tendo um teor de oxietileno de 5 a 90 % em peso, com base no peso do diol e um peso equivalente médio de 700 a 2000.

O polímero 3, a seguir também chamado de ‘monool’ pode ser selecionado de monoóis tendo um peso equivalente de pelo menos 500.

15 Os monoóis preferidos são monoóis de polioxialquíleno tendo um peso equivalente de 500 a 3000, em particular tais monoóis de polioxipropileno, monoóis de polioxietileno e monoóis de polioxietileno polioxipropileno. Tais monoóis são fabricados pela alcoxilação de um álcool monoídrico. Os álcoois monoídricos podem ser selecionados de álcoois 20 alifáticos, cicloalifáticos e aromáticos ramificados e não ramificados, preferivelmente tendo de 1 a 20 átomos de carbono e mais preferivelmente tendo de 1 a 8 átomos de carbono. Os exemplos de álcoois alifáticos são metanol, etanol, propanol, isopropanol, n-butanol, sec-butanol, terc-butanol e os vários isômeros de álcool pentílico, de álcool hexílico, de álcool octílico 25 (por exemplo 2-etil-hexanol), de álcool nonílico, de álcool decílico, de álcool laurílico, de álcool miristílico, de álcool cetílico e de álcool estearílico, assim como os álcoois graxos e álcoois cerosos que ocorrem naturalmente ou que podem ser obtidos pela hidrogenação de ácidos carboxílicos que ocorrem naturalmente. O ciclo-hexanol e seus homólogos são exemplos de álcoois

cicloalifáticos. Os compostos de hidroxila aromáticos, tais como fenol, cresol, timol, carvacrol, álcool benzílico e feniletanol, também podem ser utilizados. Os mais preferidos são os álcoois alifáticos mencionados acima tendo de 1 a 4 átomos de carbono. Se o poliol polimérico 2) é um poliol de poliéter, este poliol polimérico 2) e polímero 3) podem ser fabricados juntos, por exemplo oxialquilando-se uma mistura de um ou mais álcoois poliídricos e um ou mais álcoois monoídricos. Mais convenientemente, poliol polimérico 2) e o polímero 3) são fabricados separadamente e misturados quando usados.

Além disso, aditivos e auxiliares conhecidos por si e convencionalmente usados na preparação de poliuretanos podem ser usados. Os exemplos de tais aditivos e auxiliares são agentes de sopro, extensores de cadeia, reticuladores, catalisadores que realçam a formação de uretano e/ou grupos uréia, agentes liberadores de molde, plasticizantes, pigmentos, enchimentos, como microesferas (ocas), carbonato de cálcio, sulfato de bário, negro de fumo, sílica fumigada e nanoargilas; corantes, retardantes de chama, supressores de fumaça, agentes antimicrobianos, antioxidantes e polímeros superabsorventes. Os aditivos e auxiliares são definidos como qualquer ingrediente usado no processo outro que não o poliisocianato, o poliol polimérico e o monool.

A quantidade total de todos os aditivos e auxiliares usados no geral é menor do que 20 % em peso com base no peso do poliisocianato, do poliol polimérico 2) e do polímero 3) e preferivelmente menor do que 10 % em peso e mais preferivelmente menor do que 5 % em peso e o mais preferivelmente menor do que 2 % em peso.

Se um agente de sopro é usado ele pode ser selecionado daqueles conhecidos na técnica. Preferivelmente água é usada. De modo a obter um material elastomérico tendo uma densidade de 500 kg/m³ ou mais a quantidade de água será menor do que 1 % em peso com base no peso do poliisocianato, do poliol polimérico 2) e do polímero 3), a seguir chamado de

‘3 ingredientes essenciais’. Preferivelmente, nenhum agente de sopro é usado.

Os extensores de cadeia são compostos reativos com isocianato tendo 2 átomos de hidrogênio reativos e tendo um peso molecular abaixo de 1000, como etileno glicol, butanodiol e polietileno glicol tendo um peso molecular abaixo de 1000. Se usados a quantidade dos extensores de cadeia não será maior do que 5 % em peso com base no peso dos 3 ingredientes essenciais. Preferivelmente eles não são usados.

Os reticuladores são compostos reativos com isocianato tendo 3 ou mais átomos de hidrogênio reativos e um peso equivalente abaixo de 500, como glicerol, trimetilol propano, pentaeritritol, sacarose e sorbitol. Se usados a quantidade de reticuladores não será maior do que 5 % em peso com base no peso dos 3 ingredientes essenciais. Preferivelmente, eles não são usados.

Os exemplos dos catalisadores acima são aminas terciárias e compostos organo-metálicos conhecidos na técnica, como aqueles descritos no ICI Polyurethanes Book, 2^a edição, 1990, por G. Woods, páginas 41 a 45. Se usado a quantidade não será maior do que 2 % em peso com base no peso dos 3 ingredientes essenciais. Preferivelmente, a quantidade é de 0,01 a 1 % em peso com base no peso dos 3 ingredientes essenciais.

Os plasticizantes podem ser selecionados daqueles conhecidos na técnica como ésteres de ácidos carboxílicos polibásicos (preferivelmente dibásicos) com álcoois monoídricos. Os exemplos de tais ácidos policarboxílicos são: ácido succínico, ácido isoftálico, ácido trimelítico, anidrido do ácido ftálico, anidrido do ácido tetraidroftálico, anidrido do ácido hexaidroftálico, anidrido do ácido endometileno-tetraidroftálico, anidrido do ácido glutárico, anidrido do ácido maleico, ácido fumárico e ácidos graxos diméricos e triméricos (tais como o ácido oléico) que podem ser misturados com ácidos graxos monoméricos. Álcoois alifáticos ramificados e não ramificados tendo de 1 a 20 átomos de carbono, tais como metanol, etanol,

propanol, isopropanol, n-butanol, sec-butanol, terc-butanol e os vários isômeros do álcool pentílico, do álcool hexílico, do álcool octílico (por exemplo 2-etil-hexanol), do álcool nonílico, do álcool decílico, do álcool laurílico, do álcool miristílico, do álcool cetílico e do álcool estearílico, assim 5 como os álcoois graxos e álcoois cerosos que ocorre naturalmente ou que podem ser obtidos pela hidrogenação dos ácidos carboxílicos que ocorrem naturalmente, são álcoois monoídricos adequados. Ciclo-hexanol e seus homólogos são exemplos de álcoois cicloalifáticos. Os compostos de hidroxila aromáticos, tais como fenol, cresol, timol, carvacrol, álcool 10 benzílico e feniletanol, também podem ser utilizados. Um exemplo de um plasticizante amplamente usado é o ftalato de dioctila.

Os ésteres do ácido fosfórico dos álcoois alifáticos, cicloalifáticos e aromáticos ramificados e não ramificados mencionados acima também são adequados como plasticizantes. Se apropriado, os fosfatos 15 de álcoois halogenados, por exemplo, fosfato de tricloroetila, também podem ser utilizados. Tais fosfatos de álcoois halogenados são particularmente vantajosos em que eles também comunicam um acabamento retardante de chama. Naturalmente, os ésteres misturados dos álcoois e ácidos carboxílicos mencionados acima também podem ser utilizados.

Os chamados plasticizantes poliméricos também podem ser utilizados. Os poliésteres do ácido adípico, ácido sebácico ou ácido ftálico são exemplos de tais plasticizantes poliméricos comerciais. Os alquilsulfonatos de fenol, por exemplo parafinossulfonatos de fenila, também podem ser usados 20 como plasticizantes.

Se usados a quantidade é menor do que 5 % em peso e preferivelmente menor do que 2 % em peso com base no peso dos 3 ingredientes essenciais. Uma da descobertas surpreendentes da presente invenção é que materiais elastoméricos de boa qualidade, muito moles podem ser fabricados sem o uso de plasticizantes outros que não o polímero 3). A

vantagem disto é que nenhuma lixiviação de tais outros plasticizantes pode ocorrer; tal lixiviação foi reivindicada ser a causa de certos problemas de saúde. Evitando-se tal lixiviação reduz ainda mais a quantidade de embaçamento das janelas dos carros quando o material elastomérico é usado no interior do carro. Além disso evitar a lixívia fornece uma qualidade mais consistente (maciez) do material com o tempo. Portanto, o mais preferivelmente nenhum plasticizante outro que não o polímero 3) é usado.

Os materiais são fabricados combinando-se os ingredientes e deixando que eles reajam. Pode ser vantajoso pré misturar todo o poliol 2), o polímero 3) e, se usado, aditivos e auxiliares e combinar esta mistura com o poliisocianato e deixar reagir.

Os materiais podem ser fabricados de acordo com o método do pré polímero ou o método do lance único. O método do lance único é preferido. Os materiais podem ser fabricados em um recipiente aberto, em uma correia transportadora e em um molde aberto ou um fechado. Quando fabricados em um molde os materiais podem ser fabricados de acordo com o processo de moldagem por injeção da reação e o processo de moldagem por fundição.

Os materiais obtidos têm 1) uma densidade de 500 kg/m³ ou mais (DIN 53420); preferivelmente eles não são soprados, 2) uma deflexão de carga de compressão a 40 % (DIN 53577) de 600 kPa ou menos e preferivelmente de 10 a 300 kPa, 3) uma elasticidade (ISO 8307) de 25 % ou menos e preferivelmente de 0 a 15 % e 4) preferivelmente têm uma relação de bloco duro menor do que 0,30 e mais preferivelmente de 0,05 a 0,20; preferivelmente estes materiais são isentos de plasticizante outros que não o polímero 3) e mais preferivelmente estes materiais contêm apenas catalisador em uma quantidade de 0,01 a 1 % em peso com base no peso do material.

Os materiais elastoméricos de acordo com a presente invenção são materiais moles, como gel com um certo grau de pegajosidade. A dureza

Shore A é preferivelmente no máximo 5 como medida de acordo com a DIN 53505 e mais preferivelmente no máximo 3 e o mais preferivelmente no máximo 1. Visto que os materiais são mais preferivelmente fabricados tão próximos quanto possível ao índice = 100 e visto que os materiais são mais preferivelmente fabricados usando-se tão pouco quanto possível de auxiliares e aditivos, os materiais têm quantidades reduzidas de produtos lixiviáveis e números reduzidos de grupos reativos remanescentes. Em índice mais alto, por exemplo, 120, os materiais tornam-se mais duros enquanto nos índices mais baixos, por exemplo, 85, uma pasta líquida é obtida.

10 A invenção é ilustrada pelos seguintes exemplos

Ingredientes usados

- 1) Poliol 1: um polioxietileno polioxipropileno diol tendo um peso molecular de 2000, um teor de oxietileno de cerca de 73 % em peso (todos aleatórios) e um teor de hidroxila primária de cerca de 51 %
- 15 2) Poliol 2 : um polioxietileno polioxipropileno diol tendo um peso molecular de 2300 e um teor de oxietileno de 15 % em peso (todos encapuzados).
- 3) Monoool 1 : polipropileno glicol monometoxilado tendo um peso molecular de 1000.
- 20 4) Monoool 2 : polioxietileno polioxipropileno diol monometoxilado tendo um peso molecular de cerca de 985 e um teor de oxietileno de cerca de 64 % em peso (todos aleatórios).
- 5) Monoool 3 : polioxietileno polioxipropileno diol monometoxilado tendo um peso molecular de cerca de 1475 e um teor de oxietileno de cerca de 66 % em peso (todos aleatórios).
- 25 6) Poliisocianato 1 : MDI polimérico tendo um valor de NCO de 30,7 % em peso e uma funcionalidade de isocianato de 2,7.
- 7) Poliisocianato 2 : MDI polimérico tendo um valor de NCO de 30,35 % em peso e uma funcionalidade de isocianato de 2,9.

- 8) Diaminobiciclooctano como catalisador em uma quantidade de 0,25 % em peso sobre a quantidade de diol usado.

O poliol e o monool foram pré misturados e depois misturados com o poliisocianato e deixados reagir em um copo de reação aberta. As 5 seguintes propriedades físicas foram medidas/ determinadas

- teor de monool, % : quantidade equivalente de monool como uma porcentagem da quantidade disponível de equivalentes de NCO
- índice : calculado
- relação de bloco duro : calculado
- 10 - pegajosidade : com base no tato; 0 não é pegajoso de modo algum; 10 é extremamente pegajoso
- deflexão de carga de compressão a 40 % (CLD), kPa : DIN 53577
- elasticidade, % : ISO 8307

Os resultados estão na Tabela seguinte, (ppp = partes em peso)

Exemplo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Poliol 1, ppp	-	-	-	-	33,0	29,7	-	-	-	-	-	39,9
Poliol 2, ppp	36,5	43,3	39,6	35,6	-	-	36,1	32,7	41,3	36,1	32,7	-
Monoool 1, ppp	51,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monoool 2, ppp	-	45,1	48,7	52,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Monoool 3, ppp	-	-	-	-	57,1	60,5	54,5	58,0	49,1	54,5	58,0	50,0
Poliisocianato 1, ppp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1
Poliisocianato 2, ppp	11,6	11,6	11,6	11,7	9,9	9,8	9,5	9,4	9,6	9,5	9,4	-
Teor de monoool, %	62	54	58	62	54	58	54	58	48	54	58	46
Índice	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Relação de bloco duro	11,6	11,6	11,6	11,7	9,9	9,8	9,5	9,4	9,6	9,5	9,4	10,1
Pegajosidade	2	5	6	10	9	10	6	6	2	6	6	10
CLD	56	80	43	17	38	17	31	15	93	31	15	26
Elasticidade	ND	ND	ND	7	4	7	3	7	7	3	5	

ND = não determinado

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para preparar um material de poliuretano elastomérico tendo uma dureza shore A de no máximo 5 (DIN 53505), uma densidade de 500 kg/m³ ou mais (DIN 53420), uma deflexão de carga de compressão a 40% (CLD) de 600 kPa ou menos (DIN 53577) e uma elasticidade de 25% ou menos (ISO 8307), caracterizado pelo fato de compreende reagir:
- 1) um polimetileno polifenileno poliisocianato tendo uma funcionalidade de isocianato média de 2,4 ou mais,
 - 10 2) um poliol polimérico tendo um peso equivalente médio de pelo menos 500 e uma funcionalidade de hidroxila nominal média de 2 a 4,
 - 15 3) um polímero tendo uma funcionalidade hidroxila nominal de 1 e um peso equivalente médio de pelo menos 500, e
 - 4) opcionalmente usando aditivos e auxiliares conhecidos por si em uma quantidade de menos que 5% em peso (com base no peso do poliisocianato, poliol polimérico 2) e polímero 3)), em que a reação é conduzida em um índice de 90 a 110 e a quantidade equivalente de polímero 3) é de 25 a 80% dos equivalentes de NCO disponíveis.
- 20 2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a funcionalidade de isocianato média é de 2,5 a 3,2, o poliol polimérico 2) tem um peso equivalente médio de 700 a 2000 e uma funcionalidade de hidroxila nominal média de 2, o polímero 3) tem um peso equivalente médio de 500 a 3000, a quantidade de aditivos e auxiliares é menor do que 5% em peso com base no peso do poliisocianato, do poliol polimérico 2) e do polímero 3), e em que o índice é de 90 a 110 e a quantidade equivalente de polímero 3) é de 35 a 70% dos equivalentes de NCO disponíveis.
- 25 3. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1

a 2, caracterizado pelo fato de que nenhum plasticizante é usado outro que não o polímero 3).

5 4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o catalisador é usado em uma quantidade de 0,01 a 1% em peso com base no peso do poliisocianato, poliol polimérico 2) e polímero 3).

10 5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o poliol polimérico 2) é um poliéster diol e o polímero 3) é um polioxialquíleno monool.

15 6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o índice é de 98 a 102.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que menos do que 2% em peso, (com base no peso do poliisocianato, poliol polimérico 2) e polímero 3)), de aditivos e auxiliares são usados.

15 8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o material não é soprado, a CLD é de 10 a 300 kPa e a elasticidade é de 0 a 15%.

20 9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a relação de bloco duro é de 0,05 a 0,20 e a dureza Shore A é no máximo 3 (DIN 53505).

RESUMO

“PROCESSO PARA PREPARAR UM MATERIAL DE POLIURETANO ELASTOMÉRICO, E, MATERIAL DE POLIURETANO ELASTOMÉRICO”

5 Processo para preparar um material de poliuretano elastomérico reagindo-se um poliisocianato, um poliol e um monool.