



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(21) BR 112013021243-8 A2**



**(22) Data do Depósito:** 05/03/2012

**(43) Data da Publicação Nacional:** 27/10/2020

---

**(54) Título:** PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ESPUMAS RÍGIDAS DE POLIURETANO, ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO, E, USO DE UMA ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO

**(51) Int. Cl.:** C08G 18/48.

**(30) Prioridade Unionista:** 08/03/2011 EP 11157317.6.

**(71) Depositante(es):** BASF SE.

**(72) Inventor(es):** ANDREAS KUNST; MARC FRICKE; MARKUS SCHÜTTE; BEREND ELING.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2012053697 de 05/03/2012

**(87) Publicação PCT:** WO 2012/119970 de 13/09/2012

**(85) Data da Fase Nacional:** 20/08/2013

**(57) Resumo:** PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ESPUMAS RÍGIDAS DE POLIURETANO, ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO, E, USO DE UMA ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO A invenção se refere a um método para a produção de materiais de espuma de poliuretano rígido pela reação de poliisocianatos com os compostos contendo pelo menos dois átomos de hidrogênio que são reativos com os grupos de isocianato na presença de agentes de espumação.

“PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ESPUMAS RÍGIDAS DE POLIURETANO, ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO, E, USO DE UMA ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO”

A presente invenção se refere a um processo para a produção de espumas rígidas de poliuretano (PU) pela reação de poliisocianatos com os compostos com pelo menos dois átomos de hidrogênio reativos com os grupos de isocianato na presença de propelentes.

Para a produção de espumas rígidas com base em isocianato, polióis com funcionalidade alta e cadeias relativamente curtas são normalmente usadas a fim de garantir a ótima reticulação das espumas. Os álcoois de poliéter preferivelmente usados tem uma funcionalidade de 4 a 8 e um número de hidroxila na faixa entre 300 a 600, em particular entre 400 e 500 mg de KOH/g. É conhecido que os polióis com funcionalidade muito alta e números de hidroxila na faixa entre 300 e 600 tem viscosidade muito alta se estes são baseado no óxido de propileno. De outra maneira, tais polióis com base no óxido de etileno são até um quarto menos viscoso. Ainda, é conhecido que tais polióis são muito polares e deste modo exibem a solubilidade fraca de hidrocarbonetos e compatibilidade fraca com os poliisocianatos.

Um requerimento importante para as espumas rígidas é a redução do tempo de liberação sem estes causar limitações nas propriedades de processamento e mecânicos. Ainda, os materiais de partida para a produção das espumas rígidas devem exibir boa solubilidade para o propelente, em particular com o uso de hidrocarbonetos como propelentes.

Os polióis altamente funcionais não causam qualquer cura prematura do sistema de poliuretano, visto que de outra maneira as cavidades complicadas tal como elevam-se em particular nos dispositivos de esfriamento não podem ser completamente enchidos. O comportamento de cura do sistema usado, que também tem um efeito marcado nos período de

ciclo na fabricação das aplicações; é importante para muitas aplicações no campo da espuma rígida, particularmente no isolamento das aplicações de esfriamento.

A partir do WO98127132, este pode ser visto que os polióis com base no óxido de 1,2-butíleno exibiu a solubilidade melhorada pelos hidrocarbonetos comparados aos polióis com base em óxido de propileno correspondente.

A partir do WO20061037540 e WO2008/058863, é conhecido que os álcoois de poliéter iniciados com tolueno diamina (TDA) exibiu particularmente boa solubilidade de propelentes contendo hidrocarboneto. Estes alcoóis de poliéteres são distinguidos pela funcionalidade relativamente baixa e resulta na cura tardia do sistema de poliuretano.

Os processos para a produção de espumas rígidas PU que são conhecidas pelo estabelecido na técnica da técnica tem diversas falhas e não podem satisfazer mais os requerimentos supracitados.

Visto que o propósito da invenção supera os disto problemas e fornece um processo melhorado para a produção de espumas rígidas de poliuretano. No mesmo período, o sistema deve ter ótimo fluxo e tempo de cura e viscosidade baixa de componentes de poliol que permitem o processamento durante a produção de acordo com o estado da técnica. Além disso, deve existir a solubilidade alta dos propelentes no sistema para estabelecer as densidades de volume baixo no componente de construção e o sistema deve ter boas propriedades de liberação.

De maneira surpreendente, teste problema deve ser resolvido através do uso de um poli(óxido de butíleno) poliol (i) com um número de 380 a 500 mg de KOH/g e um álcool de poliéter iniciado por amina (ii) com um número de hidroxila de 360 a 450 mg de KOH/g e opcionalmente um poliol de poliéter (iii) (denominado “poliol macio”) com um número de hidroxila de 140 a 280 mg de KOH/g.

O objetivo da presente invenção é deste modo um processo para a produção de espumas rígidas de poliuretano pela reação de

a) pelo menos um poliisocianato com

b) compostos com pelo menos dois átomos de hidrogênio

5 reativos com os grupos de isocianato e

c) pelo menos um propelente,

em que para os compostos b) com pelo menos dois átomos de

hidrogênio reativos com os grupos de isocianato uma mistura de

b1) pelo menos um álcool de poliéter com um número de

10 hidroxila de 380 a 500 mg KOH/g, produzido pela adição de óxido de butileno, opcionalmente em combinação com pelo menos um óxido de alquíleno adicional, em pelo menos um composto iniciado funcional OH ou NH com uma funcionalidade de 4 a 8 com o auxílio de um catalisador base, preferivelmente imidazol,

15 b2) pelo menos um álcool de poliéter com um número de hidroxila de 360 a 450 mg de KOH/g, produzido pela adição de um óxido de alquíleno a pelo menos uma amina aromática ou alifática e

20 b3) opcionalmente um álcool de poliéter com um número de hidroxila de 14,0 a 280 mg de KOH/g, produzido pela adição de um óxido de alquíleno a pelo menos um composto iniciado funcional OH ou NH, é usado.

Visto que de acordo com a invenção o número OH é determinado como por DIN 53240;

Ainda os objetivos da invenção também são uma espuma rígida de poliuretano produzida pelo processo de acordo com a invenção e o uso de uma espuma rígida de poliuretano produzida pelo processo de acordo com a invenção como um material de isolamento térmico, por exemplo, nas aplicações de esfriamento, nos tanques de água quente, na região dos tubos de aquecimento ou na construção e indústria de construção, por exemplo, nos elementos sanduíche.

O poli(óxido de butileno) poliol (b1) é produzido pelos métodos conhecidos gerais e normais pela polimerização da abertura de anel do óxido de butileno (BO) com o uso das moléculas iniciadoras multifuncionais. As moléculas iniciadoras possíveis são por exemplo açúcar 5 (sacarose), sorbitol, manose ou pentaeritritol (P4-8). Em uma forma de realização, grupo NH ou OH contendo coiniciadores podem ser usados (por exemplo glicerina, TMP, MEG, DEG, MPG, DPG, EDA ou TDA).

Bem como os isômeros do óxido de butileno 1,2-óxido de butileno, 2,4-óxido de butileno ou óxido de isobutileno, outro óxidos de 10 alquileno também podem ser alimentados no procedimento de bloco denominado ou também no procedimento misturado. Visto que, comonômeros possíveis são os óxidos de propileno de óxido de alquileno (PO) geralmente usuais e óxido de etileno (EO), óxido de 1,2-penteno, óxido de estireno, epicloroidrina, óxido de cicloexeno e óxidos de alquileno maiores 15 tal como óxidos de C<sub>5</sub>-C<sub>30</sub>-α-alquileno. Entretanto, o uso de misturas de óxido de alquileno (por exemplo PO/EO e BO) também é possível.

Como é geralmente conhecido, a polimerização de abertura de anel acontece com a ajuda dos catalisadores. Existe como os catalisadores de regra básica tal como hidróxidos metálicos terrosos alcalinos ou metal 20 alcalino ou alcoolato metálico terroso alcalino ou metal (por exemplo NaOH, KOH, CsOH ou metilato de sódio, metilato de potássio). Ainda, os catalisadores que contém grupo funcionais contendo amino (por exemplo, DMO-A ou imidazol) pode ser usado pela alcoxilação. Ainda, o uso de carbenos como catalisadores de alcoxilação é possível.

Em uma forma de realização do processo de acordo com a 25 invenção para a produção de espumas rígidas de poliuretano, o catalisador usável para a produção de poli(butileno-óxido) poliol (b1) é, selecionado do grupo que compreende catalisadores funcionais de amino. Em uma forma de realização, o catalisador usável para a produção de poli(óxido de butileno)

poliol (b1) é selecionado do grupo que compreende trimetilamina, trietilamina, tripropilamina, N,N'-dimetiletanolamina, N,N'-dimetilcicloexilamina, dimetiletilamina, dimetilbutilamina, N,N'-dimetilenilina, 4-dimetilaminopiridina, N,N'-dimetilbenzilamina, piridina, 5 imidazol, N-metilimidazol, 2-metilimidazol, 4-metilimidazol, 5-metilimidazol, 2-etil-4-metilimidazol, 2,4-dimetilimidazol, 1-hidroxipropilimidazol, 2,4,5-trimetilimidazol, 2-etilimidazol, 2-etil-4-metilimidazol, N-fenilimidazol, 2-fenilimidazol, 4-fenilimidazol, guanidina, guanidinas alquiladas, 1,1,3,3-tetrametilguanidina, 7-metil-1,5,7-triazabiciclo[4.4.0]dec-5-eno, 1',5-diazabiciclo[4.3.4]non-5-eno e 1,5-diazabiciclo[5.4.0]undec-7-eno.

Os ditos catalisadores de amina utilizáveis podem ser usados sozinho ou em quaisquer misturas com um outro. Em uma forma de realização da invenção, o catalisador usável para a produção de (b1) é 15 dimetiletanolamina.

Ainda em uma forma de realização preferida da invenção, o catalisador usável para a produção de (b1) é selecionado do grupo de imidazóis, particularmente preferivelmente imidazol.

Em uma forma de realização do processo de acordo com a 20 invenção para a produção de espumas de poliuretano, o poliol iniciador por amina (b2) é produzido pela adição de óxido de alquíleno as aminas aromáticas tal como, por exemplo, vicina/tolueno diamina, metíleno dianilina (MDA) e/ou metíleno dianilina polimérico (pMDA).

Em uma forma de realização do processo de acordo com a 25 invenção para a produção de espumas de poliuretano, o poliol iniciado por amina (b2) é produzido pela adição de óxido de alquíleno as aminas alifáticas tal como, por exemplo, etilenodiamina.

Em uma forma de realização do processo de acordo com a invenção para a produção de poliuretano, o poliol opcional (b3) com um

número de hidroxila de 140 a 280 Mg KOH/g é selecionado do grupo que compreende os produtos de adição de óxido de alquíleno de açúcar, glicerina, etíleno glicol, dietíleno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, 1,4-butanodiol, pentaeritritol, trimetilolpropano, água, sorbitol, anilina, TDA,  
5 MDA, EDA ou combinações dos ditos compostos, preferivelmente glicerina, etíleno glicol, dietíleno glicol, propileno glicol e dipropileno glicol.

Visto que também a adição dos óxidos de alquíleno acontece pelos processos geralmente usuais com o uso dos catalisadores. Para a produção de polióis (b2) e (b3); em princípio todos os catalisadores que  
10 também são usados pela produção de poli(óxido de butíleno) polióis (b1) são usáveis.

A polimerização de abertura de anel para a produção de polióis (bi), (bii) e (biii) acontece sob as condições de reação usuais na faixa de temperatura entre 90 e 160°C, preferivelmente entre 100 e 130°C nas pressões  
15 na faixa entre 0 e 20 bar (0 a 2 MPa), preferivelmente entre 0 e 10 bar (0 a 1 MPa).

A adição dos óxidos de alquíleno para a produção de polióis (b1), (b2) e (b3) pode acontecer no processo de semibatelada ou ainda completamente contínuo ou semicontínuo. Ainda em uma forma de realização, uma certa proporção do produto ou pré-produto é também  
20 colocado no reator na adição da mistura iniciada (processo *Heel*).

Após finalização da adição dos óxidos de alquíleno, as áreas de polióis; uma regra trabalhada pelos métodos usuais naqueles óxidos de alquílenos não reagidos e componentes voláteis são removidos, usualmente  
25 pela destilação ou retirada de gás ou vapor e/ou outros métodos de desodorização. Se necessário, uma filtração também pode ser realizada.

O poli(óxido de butíleno) poliol (b1) é distinguido pelos números OH na faixa de 380 a 500 mg KOH/g, preferivelmente de 300 a 500 mg KOH/g.

O álcool de poliéter iniciado por amina (b2) é distinguido pelos números OH na faixa de 360 a 450 mg de KOH/g:

A funcionalidade de poli(óxido de butileno) polióis (b1) é determinada pela funcionalidade da mistura iniciada e está na faixa entre 3,5 a 5 8, preferivelmente entre 4-6 grupo OH/molécula.

As viscosidade de polieteróis (b1), (b2) e (b3) está nas faixas usuais para esta faixa de número OH entre 100 e 50 000 mPas, preferivelmente entre 200 e 30 000 mPas.

A viscosidade de poli(óxido de butileno) poliol (b1) 10 preferivelmente está entre 5000 e 30 000 mPas.

Em uma forma de realização do processo de acordo com a invenção para a produção de espumas rígidas de poliuretano, a pelo menos um poliisocianato (a) é selecionado do grupo que compreende diisocianatos aromáticos, alifáticos e/ou cicloalifáticos, por exemplo difenilmetano 15 diisocianato (MDI), MDI polimérico (pMDI), tolueno diisocianato (TPI), tri, tetra-, penta-, hexa-, hepta- e/ou octametileno diisocianato, 2-metilpenta metileno 1,5-diisocianato, 2-etilbutileno 1,4 diisocianato, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilcicloexano (isoforona diisocianato, IPDI), 1,4- e/ou 20 1,3-bis(isocianatometil)cicloexano (HXDI), 1,4-cicloexano diisocianato, 1-metil-2,4- e/ou -2,6-cicloexano diisocianato, 4,4'-, 2,4'- e/ou 2,2'-dicicloexilmetano diisocianato, preferivelmente TDI, MDI, e/ou pMDI.

Em uma forma de realização do processo de acordo com a invenção para a produção de espumas rígidas P.O, pelo menos um propelente (c) é selecionado do grupo que compreende propelentes físicos e propelentes 25 químicos.

Preferivelmente exatamente um propelente físico e um exatamente químico é usado.

Em combinação com ou em vez dos propelentes químicos, os propelentes físicos também podem ser usados. Existem compostos inertes em

direção aos componentes usados, que são mais líquidos na temperatura ambiente e evaporam sob as condições da reação de uretano. Preferivelmente, o ponto de ebulação destes compostos está abaixo de 50°C Os propelentes físicos usáveis também incluem os compostos que são gasosos na temperatura ambiente e são introduzidos nos componentes usados ou dissolvidos sob pressão, por exemplo dióxido de carbono, alkanos de ebulação baixa e fluoroalcanos.

Os propelentes físicos são mais selecionados do grupo que compreende alkanos e/ou cicloalcanos com pelo menos 4 átomos de carbono, éteres dialquílicos, ésteres, cetonas, acetal, fluoroalcanos com 1 a 8 átomos de carbono e tetraalquilsilanos com 1 a 3 átomos de carbono na cadeia alquila, em particular tetrametilsilano.

Em uma forma de realização preferida da invenção, os propelentes (b) são hidrocarbonetos. Particularmente preferivelmente, os propelentes são selecionados do grupo que compreende alkanos e/ou cicloalcanos com pelo menos 4 átomos de carbono. Em particular, pentanos, preferivelmente isopentano e ciclopentano são usados. Com o uso das espumas rígidas como isolamento nas aplicações de esfriamento, ciclopentano é preferido. Os hidrocarbonetos também são usados misturados com água.

Como exemplos de propelentes (c) usáveis de acordo com a invenção,-propano , n-butano, iso- e ciclobutano, n-, iso- e ciclopentano, cicloexano, éter dimetílico, éter metil etílico, éter metil butílico, formato de metila e acetona podem ser mencionados e também fluoroalcanos que podem ser degradados na troposfera deste modo são inofensivos a camada de ozônio, tal como - trifluorometano, difluorometano, 1,1,1,3,3-pentafluorobutano, 1,1,1,3,3-pentafluoropropano, 1,1,1,2-tetrafluoroetano, difluoroetano e 1,1,1,2,3,3-heptafluoropropano e perfluoroalcanos tal como  $C_3F_8C_4F_{10}$ ,  $C_5F_{12}$ ,  $C_6F_{14}$  e  $C_7F_{16}$ . Os ditos propelentes físicos podem ser usados sozinho ou em qualquer combinação com um outro.

Ainda, olefinas de hidroflúor, tal como 1,3,3,3-tetrafluoropropeno, olefinas de hidroclorofluor, tal como 1-cloro-3,3,3-trifluoropropeno, podem ser usados como propelentes. Tais propelentes são por exemplo descritos no WO 24091048826:

5 Em uma forma de realização preferida, água, que reage com os grupos de isocianato com a liberação de dióxido de carbono é usado como um propelente químico. Como um propelente físico por exemplo ácido fórmico também pode ser usado.

10 Se necessário, a produção de espumas rígidas de poliuretano de acordo com a invenção podem ser realizadas na presença de catalisadores, retardantes de chama e substâncias aditivas e/ou auxiliares normais.

15 Como catalisadores, os compostos que fortemente aceleram a reação dos grupos de isocianato com os grupos reativos com os grupos de isocianato são em particular usados. Tais catalisadores são fortemente aminas básicas tal como, por exemplo, aminas alifáticas secundárias, imidazóis, amidinas e alanolaminas ou compostos metálicos orgânicos, em particular composto de estanho orgânico.

20 Se os grupos isocianurato também serão incorporados na espuma rígida de poliuretano, catalisadores especiais são necessários para este como catalisadores de isocianurato, carboxilatos metálicos, em particular, acetato de potássio e soluções destes são normalmente usadas.

Dependendo do requerimento, os catalisadores podem ser usados sozinho ou em quaisquer misturas com um outro.

25 Como agentes auxiliares e/ou aditivos para este propósito, as substâncias conhecidas por si, por exemplo substâncias ativas de superfície, estabilizadores de espuma; reguladores de poro, enchedores; pigmentos, corantes, retardantes de chama, agentes anti-hidrolíticos, agentes antiestáticos e agentes com ação fungística e bacteriostática podem ser usadas.

A informação adicional nos compostos de partida usados

podem ser por exemplo observadas em Kunststofhandbuch, Vol. 7, "Polyurethanes", publicado por Gunter Oertel, Carl-Hans er-Verlag, Munique, 3º Edição, 1993.

A invenção será ilustrada em mais detalhes nos seguintes 5 exemplos. Entretanto o exemplo é pretendido ilustrar apenas um aspecto da invenção e não será com relação como em qualquer maneira restrita do escopo da invenção.

#### Materiais brutos usados

Poliol A: álcool de poliéter a partir da sacarose, glicerina e 10 óxido de propileno, funcionalidade 5,1, número de hidroxila 450, viscosidade 18500 mPa.s a 25°C.

Poliol B: álcool de poliéter a partir de IDA vicinal, óxido de etileno e óxido de propileno, teor do óxido de etileno: 15 %, funcionalidade 3,8, número de hidroxila 390, viscosidade 13 000 mPa.s a 25°C

15 Poliol C: álcool de poliéter a partir de TDA vicinal, óxido de etileno e óxido de propileno, teor de óxido de etileno: 15 %, funcionalidade 3,9, número de hidroxila 160, viscosidade 650 mPas a 25°C

#### Poliol D: dipropileno glicol

#### Produção de Poliol E (de acordo com a invenção)

20 5936 g de sacarose, 1800 g de glicerina e 41 g de água são colocados em uma autoclave de pressão e tratado com 1-18 g, de 48 % de solução KOH aquosa. Após a mistura de reação estar inerte três vezes com nitrogênio, a mistura de reação é livre de água sob vácuo a 15 mbar (1,5 kPa) por cerca de 90 minutos a 130°C. A seguir, 17 143 g de 1,2-óxido de butileno 25 são alimentados em uma taxa de alimentação de 2 kg/h. Após a finalização da alimentação de monômero e resultado de uma pressão reatora constante, 1,2-óxido de butileno não reagido e outros componentes voláteis são destilados sob vácuo e o produto drenado. O produto é então tratado com 2 % de Macrosorb® (adsorbente com base em alumosilicato) e 5 % de água e agitado

por 2 h a 130°C. Após remoção da água adicionada pela destilação à vácuo e filtração subsequente, 25 000 g do polieterol desejado é obtido na forma de um líquido viscoso, de cor marrom.

Análise:

- 5 Número OH = 461 mg de KOH/g (DIN 53240)
- Número ácido = 0,02 mg de KOH/g (DIN 53402)
- Viscosidade = 23 234 mPas (DIN 13421)
- Valor de Água = 0:024 % (DIN 51777)
- Estabilizador: Tegostab® B 8491 (estabilizador de silicone de 10 Evonik)

Catalisador 1: dimetilcicloexilamina (BASF SE)

Catalisador 2: pentametil dietilenotriamina (BASF SE)

Catalisador 3; Lupagren® N600 (s-triazina) (BASF SE)

Isocianato: MDI polimérico (Lupranat® M20, BASF SE)

15 Espuma de máquina:

Um componente de poliol foi produzido a partir dos materiais brutos estabelecidos. Por meios de uma pressão alta Puromat®PU 30/80 IQ (BASF Poliuretanos GmbH) com uma taxa de descarga de 250 g/s, o componente poliol foi misturado com a quantidade necessária do isocianato estabelecido, de modo que um índice de isocianato (a não ser de outra maneira estabelecida) de 116,7 foi atingida. A mistura de reação foi injetada nas matrizes extrusoras de controle de temperatura de dimensões 2000 mm x 200 mm x 50 mm e 400 mm x 700 mm x 90 mm respectivamente e permitem expandir. O transbordamento foi de 15 %.

	1	2 (de acordo com a invenção)
Componente poliol		
Poliol A (partes em peso)	54	
Poliol B (partes em peso)	22	22
Poliol C (partes em peso)	15	15
Poliol D (partes em peso)	2	2
Poliol E (de acordo com a invenção) (partes em peso)		54
Água (partes em peso)	2.6	2.6
Estabilizador (partes em peso)	2.7	2.7
Catalisador (partes em peso)	1.7	1.7
Ciclopentano (partes em peso)	13	13
Componente Isocianato		

Isocianato (partes em peso)	133	133
Tempo de ajuste [segundos]	37	35
Peso em volume livre [g/l]	24.0	24.0
Viscosidade de componente poliol [mPas @ 25°C]	6800	7400
Densidade de enchimento mínimo [g/l]	31.8	32.4
Fator de fluxo [densidade de enchimento mínimo/densidade de volume livre]	1.33	1.31
Condutividade térmica [mW/m*K]	19.1	18.9
Força compressiva [N/mm <sup>2</sup> ]	15.9	15.7
Densidade de volume de núcleo [g/l]	33.2	32.6
após-expansão após 24 horas [mm] (%)		
3 min	4.8	3.6
4 min	3.2	2.3
5 min	2.2	1.5
7 min	1.0	0.6
Estabilidade de Fase	homogêneo	homogêneo

O Exemplo 1 é um exemplo comparativo. O sistema no exemplo 2 (de acordo com a invenção) com um álcool poliéter com em sacarose, glicerina e óxido de butileno foi marcadamente melhores propriedades de liberação que manifestam por si só em após-expansão baixa.

- 5 Visto que este deve mostrar que o processo de acordo com a invenção leva às propriedades melhoradas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de espumas rígidas de poliuretano, caracterizado pelo fato de que ser pela reação de:

a) pelo menos um poliisocianato com

5 b) compostos com pelo menos dois átomos de hidrogênio reativos, com os grupos de isocianato e

c) pelo menos um propelente,

em que para os compostos b) com pelo menos dois átomos de hidrogênio reativos com os grupos de isocianato uma mistura de

10 b1) pelo menos um álcool poliéter com uma hidroxila, número de 380 a 500 mg de KOH/g, produtível pela adição de óxido de butileno, opcionalmente em combinação com pelo menos um óxido de alquíleno adicional, a pelo menos um composto iniciador funcional OH ou NH com uma funcionalidade de 4 a 8 com a ajuda de um catalisador básico.

15 b2) pelo menos um álcool de poliéter com um número de hidroxila de 360 a 450 mg de KOH/g, produtível pela adição de um óxido de alquíleno a pelo menos uma amina aromática ou alifática e b3) opcionalmente pelo menos um álcool de poliéter com um número de hidroxila de 140 a 280 mg de KOH/g, produtível pela adição de óxido de alquíleno a pelo menos um composto iniciador funcional OH ou NH é usado.

20 2. Processo de acordo com a invenção 1, caracterizado pelo fato de que o composto iniciador funcional OH ou NH em b1) é selecionado do grupo: que compreende sacarose, sorbitol, manose e pentaeritritol, glicerina, trimetilolpropano, etileno glicol, dietileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, neopentil glicol, 1,4-butanodiol, água, tolueno diamina, 25 metileno dianilina, metileno dianilina polimérico e etilenodiamina.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o óxido de alquíleno em b2) é selecionado do grupo que compreende 1,2-penteno óxido; óxido de propileno, óxido de

etileno ou misturas dos mesmos.

4. Processo de acordo com a invenção 3, caracterizado pelo fato de que uma amina aromática é usada em b2):

5. Processo de acordo com a invenção 4, caracterizado pelo fato de que a amina aromática em b2) é selecionada do grupo que compreende tolueno diamina (TDA), metileno dianilina (MDA) e metileno dianilina polimérico (pMDA).

6. Processo de acordo com a invenção 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que uma amina alifática é usada em b2).

10 7. Processo de acordo com a invenção 6, caracterizado pelo fato de que a amina alifática em b2) é selecionada do grupo que compreende, etilenodiamina, 1,3-propileno diamina, 1,4-butileno diamina, monoetanolamina, dietanolamina, monoisopropanolamina e diisopropanolamina.

15 8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o poliéter poliol b3) está presente.

20 9. Processo de acordo com a revindicação 8, caracterizado pelo fato de que o óxido de alquíleno em b3) é selecionado do grupo que compreende 1,2-penteno óxido, óxido de propileno, óxido de etileno, ou misturas dos mesmos.

25 10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que o composto iniciador funcional OH ou NH em b3) é selecionado do grupo que compreende sacarose, glicerina, etileno glicol, dietileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, 1,4-butanodiol, pentaeritritol, trimetilolpropano, água, sorbitol, anilina, TDA, MDA, EDA e combinações dos ditos compostos.

11. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o poliéter poliol b3) não está presente.

12. Processo acordo com qualquer uma das reivindicações de 1

a 11, caracterizado pelo fato de que o teor do componente b1) com base em b) está entre 40 e 60 % em peso.

13. Processo acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizado pelo fato de que o teor do componente b2) com base em b) 5 está entre 20 e 40 % em peso.

14. Processo acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o catalisador básico sob b1) é selecionado do grupo que compreende catalisadores funcionais em amino.

15. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 de 1 a 14, caracterizado pelo fato de que o poliisocianato a) é selecionado do grupo que compreende diisocianatos aromáticos, alifáticos ou cicloalifáticos.

16. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 15, caracterizado pelo fato de que o propelente c) é selecionado do grupo que compreende propelentes físicos e propelentes químicos.

15 17. Espuma rígida de poliuretano, caracterizada pelo fato de que é produtível pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 16.

20 18. Uso de uma espuma rígida de poliuretano, caracterizado pelo fato de ser produzido pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 16 como o material de isolamento térmico em aplicações de esfriamento, em reservatórios e água quente, em tubos de aquecimento de distrito ou na indústria de estruturas e de construção.

RESUMO

“PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ESPUMAS RÍGIDAS DE POLIURETANO, ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO, E, USO DE UMA ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO”

A invenção se refere a um método para a produção de materiais de espuma de poliuretano rígido pela reação de poliisocianatos com os compostos contendo pelo menos dois átomos de hidrogênio que são reativos com os grupos de isocianato na presença de agentes de espumação.