



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

202596
(11) (B2)

{51} Int. Cl.³
C 08 L 75/04

{22} Přihlášeno 18 04 78

{21} (PV 2494-78)

{32} {31} {33} Právo přednosti od 18 04 77
(788212) Spojené státy americké

{40} Zveřejněno 30 04 80

{45} Vydáno 15 10 83

{72}

Autor vynálezu

REALE MICHAEL JOSEPH, BREWSTER (Sp. st. a.)

{73}

Majitel patentu

STAUFFER CHEMICAL COMPANY, WESTPORT (Sp. st. a.)

{54} Polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí

1

Vynález se týká měkkých polyuretanových pěn se sníženou hořlavostí, které mají zejména zlepšené fyzikální vlastnosti.

Když se ohebné polyuretanové pěny modifikují přísadami pro nehořlavou úpravu, aby se snížila jejich hořlavost, dochází ke zhoršení určitých fyzikálních vlastností. Jednou z vlastností, které se často zhorší, je trvalá deformace, způsobená tlakem. To znamená, že když se vzorek pěny zahřívá za současného stlačování, nevrátí se pěna po uvolnění tlaku ke své původní tloušťce. To je nežádoucí, poněvadž je pěna trvale deformována.

Standardní zkouška trvalé deformace tlakem podle ASTM D-1564-71 se provádí tak, že se pěna stlačí na 90 % své původní tloušťky a ponechá se v tomto stavu 22 hodin při 70 °C. Trvalá deformace tlakem se určí jako procentuální deformace po uvolnění tlaku, vztažená na původní tloušťku.

Podle vynálezu se fyzikální vlastnosti polyurethanových pěn modifikovaných přísadami dodávajícími nehořlavost zlepšují přidáním látky vážící kyselinu k pěně. Těmito látkami vážícími kyseliny jsou epoxidy, totiž monoepoxidy a diepoxidy citlivé vůči kyselinám. Volba vhodných látek vážících kyseliny v rámci této definice je pro odborníka jednoduchá.

2

Většina přísad pro dodávání nehořlavosti způsobuje u měkkých polyuretanových pěn komplikace s trvalou deformací tlakem. Zvláště velké komplikace tohoto typu způsobují ty přísady tlumící hoření, které jsou nestálé v důsledku toho, že obsahují alifaticky vázaný halogen nebo snadno zmýdelnitelné esterové skupiny.

Aniž se účinek vynálezu omezuje na platnost nějaké teorie, předpokládá se, že vynález je založen na faktu, že pro dosažení nízké trvalé deformace tlakem je podstatné, aby došlo k co nejúplnějšímu vytvrzení měkké pěny.

To platí obzvláště o terminálních isokyanátových skupinách v pěně a jejich následné konverzi na terminální aminoskupiny. Když vzniknou během napěňování kyseliny, tyto kyseliny neutralizují aminové katalyzátory obsažené v napěňované hmotě a tím zabraňují isokyanátovým skupinám zreagovat na uretanové a močovinnové vazby. Tyto nezreagované skupiny pak buď mohou samy přispívat ke zvýšení trvalé deformace tlakem tím, že ve stlačeném stavu reagují, nebo dochází k jejich konverzi na aminoskupiny, které mohou ve stlačeném stavu reagovat. Reakce ve stlačeném stavu mají za následek vznik sil, které zabraňují stlačené pěně vrátit se k původní tloušťce.

Když se podle vynálezu do pěny přidají látky vážící kyseliny, překonají se tyto komplikace, poněvadž látky vážící kyseliny neutralizují vzniklou kyselinu přednostně před aminickými katalyzátory.

Vynález se týká zejména měkkých polyuretanových pěn obsahujících jako přísady pro dodání nehořlavosti poly(halogenethylethylenoxy)estery kyseliny fosforečné. Tyto přísady pro dodání nehořlavosti jsou popsány například v USP 3 896 187.

Do rozsahu vynálezu spadá též použití směsí poly(halogenethylethylenoxy)esterů kyseliny fosforečné s jinými přísadami pro dodání nehořlavosti. Těmito jinými přísadami jsou mj. tris(halogenalkyl)fosfáty, jako je tris(dichlorpropyl)fosfát, tris(dibrompropyl)fosfát, tris(β -chlorethyl)fosfát a tris(β -chlorpropyl)fosfát.

Prostředků pro dodání nehořlavosti se používá v množství, které je účinné pro snížení hořlavosti, obvykle v rozmezí asi od 3 asi do 20 % hmt., vztaženo na polyol v napěňované směsi.

Látky vážící kyselinu, kterých se používá podle vynálezu, se mohou mísit s hmotou pro výrobu pěny běžnými způsoby. Tak například se mohou přidávat samotné nebo v kombinaci s jinými složkami hmoty. Může se postupovat též tak, že se smísí s prostředkem pro dodání nehořlavosti před smíšením s celou zpěňovatelnou hmotou.

Vhodnými látkami vážícími kyseliny jsou monoepoxydy a diepoxidy. Jako příklady látek vážících kyseliny lze uvést γ -glycidoxypropyltrimethoxysilan, 3,4-epoxycyklohexylmethyl-3,4-epoxycyklohexylkarboxylát, vinylcyklohexendioxid a bis(3,4-epoxy-6-methylcyklohexylmethyl)adipát.

Předmětem vynálezu je tedy polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí vyznačená tím, že je složena z měkké polyuretanové pěny, 3 až 20 % hmotnostních přísad pro dodání nehořlavosti, tvořené poly(halogenethylethylenoxy)esterem kyseliny fosforečné, a 0,10 až 5,0 % hmot., vztaženo na přísadu pro dodání nehořlavosti, látky vážící kyseliny, zvolené ze skupiny zahrnující monoepoxid a diepoxid.

Látky vážící kyseliny se podle vynálezu používají v pěnách obvykle v množství asi od 0,10 % asi do 5 % hmot., vztaženo na prostředek pro dodání nehořlavosti. Účelně se tedy před přidáním do zpěňovatelné hmoty připraví směs prostředku pro dodání nehořlavosti a látky vážící kyselinu.

Jako zpěňovatelných hmot pro výrobu měkkých polyuretanových pěn se podle vynálezu používá obvykle zpěňovatelných hmot. Volba složek a provozní podmínky je pro odborníka snadná.

Vynález je blíže objasněn v následujících příkladech. Příklady mají pouze ilustrativní charakter a rozsah vynálezu v žádném směru neomezuje.

Příklady

Připraví se čtyři zpěňovatelné hmoty tohoto složení:

100 g polyolu o molekulové hmotnosti 3560 na bázi glycerinu, který má hydroxylové číslo 47,3 a který obsahuje ethylenoxidové jednotky uvnitř řetězce a sekundární hydroxyskupiny,

1,0 g nehydrolyzovatelného siloxanového kopolymeru,

4,0 g vody,

0,1 g terciárního aminu [THANCAT[®] DD, výrobek fy Jefferson Chemical Company], jako je katalyzátoru,

0,1 g trimethylaminoethylpiperazinu,

0,4 g oktoátu cínatého (50 %),

50,3 g 80/20 toluendiisokyanátu (110 Index).

Čtyři zpěňovatelné hmoty označené jako Pěna A, B, C, a D se pak smísí s přísadami pro dodání nehořlavosti a epoxidy a zpracují se za podmínek uvedených v následující tabulce.

Tabulka

	Pěna A	Pěna B	Pěna C	Pěna D
FR*	—	8 g	—	—
FR* + 1 % A ⁽¹⁾	—	—	8 g	—
FR* + 1 % B ⁽²⁾	—	—	—	8 g

Zpracování

Doba krémování (s)	9	11	13	11
Doba vzejití (s)	79	86	94	96
Proud vzduchu (m ³ /min)	0,084	0,120	0,126	0,140
Hustota (kg/m ³)	27,56	27,72	28,04	27,72

Zkouška trvalé deformace tlakem při stlačení na 90 % původní tloušťky při 70 °C po dobu 22 hodin

vytvrzování 24 h ⁽³⁾	74,0	85	10,0	28,2
vytvrzování 48 h ⁽³⁾	32,3	26,9	8,1	7,9

Poznámky:

* 2 : 1 směs poly(chlorethylethyleneoxy)esteru kyseliny fosforečné a tris(dichlorpropyl)fosfátu.

(1) γ -glycidoxypropyltrimethoxysilan.

(2) 3,4-epoxycyklohexylmethyl-3,4-epoxy-cyklohexankarboxylát.

(3) Vytvrzování se provádí při teplotě místnosti po uvedenou dobu před aplikací tlaku.

Hodnoty trvalé deformace uvedené v předcházející tabulce znamenají procentuální podíl trvalé deformace pěny po stlačení (deformaci) pěny na 90 % původní tloušťky a následujícím uvolnění tlaku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí, vyznačená tím, že je složena z měkké polyuretanové pěny, 3 až 20 % hmotnostních přísady pro dodání nehořlavosti, tvořené poly(halogenethylethyleneoxy)esterem kyseliny fosforečné, a 0,10 až 5,0 % hmot., vztaženo na přísadu pro dodání nehořlavosti, látky vážící kyseliny, zvolené ze skupiny zahrnující monoepoxid a diepoxid.

2. Polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí podle bodu 1, vyznačená tím, že obsahuje 3 až 20 % hmotnostních esteru poly(halogenethylethyleneoxy)fosforečné kyseliny, dále obsahuje tris(halogenalkyl)fosfát, přičemž hmotnostní poměr esteru poly(halogenethylethyleneoxy)fosforečné kyseliny k tris(halogenalkyl)fosfátu je 2 : 1, a dále obsahuje 0,1 až 5,0 % hmotnostních, vztaženo na ester poly(halogenethylethyleneoxy)fosforečné kyseliny, látky vážící kyseliny zvolené ze skupiny zahrnující monoepoxid a diepoxid.

3. Polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí podle bodu 2, vyznačená tím, že jako poly(halogenethylethyleneoxy)ester kyseliny

fosforečné obsahuje poly(chlorethylethyleneoxy)ester kyseliny fosforečné a jako tris(halogenalkyl)fosfát obsahuje tris(dichlorpropyl)fosfát.

4. Polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí podle bodu 3, vyznačená tím, že jako látku vážící kyseliny obsahuje γ -(glycidoxypropyl)trimethoxysilan.

5. Polyuretanová pěna se sníženou hořlavostí podle bodu 3, vyznačená tím, že jako látku vážící kyselinu obsahuje 3,4-epoxycyklohexylmethyl-3,4-epoxycyklohexankarboxylát.

6. Způsob výroby měkké polyuretanové pěny se sníženou hořlavostí podle bodu 2, vyznačený tím, že se zpěňovatelná hmota smísí s prostředkem pro dodání nehořlavosti, složeném z poly(halogenethylethyleneoxy)esteru kyseliny fosforečné a tris(halogenalkyl)fosfátu a z 0,10 až 5 % hmot., vztaženo na prostředek pro dodání nehořlavosti, látky vážící kyseliny zvolené ze skupiny zahrnující monoepoxydy a diepoxidy, a pak se provede vytvrzení.