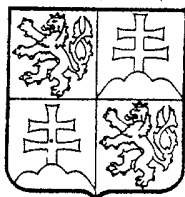


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 17.01.91

(32) 18.01.90

(31) 90/4001249

(33) DE

(40) 13.08.91

(21) 00101-91.H

(13) A3

5(51) C 08 L 75/08

(71) BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen, DE

(72) König Eberhard dr., Koeln, DE
Weber Christian dr., Leverkusen, DE

(54) Způsob výroby za studena tvarovatelných
polyurethanových tvrdých pěnových hmot s otevřený
mi póry a jejich použití pro výrobu podhledů
střech automobilů

(57) Pěnová hmota se vyrobí reakcí směsi difenylmet-
handiisokyanátů a polyfenyl-polymethylenpolyiso-
kyanátů s polyolovou komponentou, sestávající z
difunkčních a/nebo trifunkčních polyetherů, ob-
sahujících hydroxylové skupiny, difunkčního po-
lyesteru kyseliny ftalové, obsahujícího hydroxy-
lové skupiny, glycerolu, vody, zabudovatelného
terc.-aminového katalyzátoru a popřípadě siliko-
nového stabilizátoru pěny. Pěnová hmota se po-
užívá na výrobu podhledů střech automobilů.

101-91

PRIL	URAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY	002737	17.1.91
------	----------------------------------	--------	---------

Způsob výroby za studena tvarovatelných polyurethanových tvrdých pěnových hmot s otevřenými póry a jejich použití pro výrobu podhledů střech automobilů

Oblast techniky

Vynález se týká za studena tvarovatelných polyurethanových tvrdých pěnových hmot s otevřenými póry, které je možno například zpracovat sendvičovou stavební metodou společně se skelnými rouny, dekoračními a krycími foliemi na vyloužení vnitřku automobilů, obzvláště podhledů střech automobilů.

Výraz "za studena tvarovatelný" značí, že se deska pěnové hmoty před procesem tvarování nezahřívá, nýbrž se při teplotě místnosti položí na zahřátý nástroj a bezprostředně na něm se vytvaruje. Ohřívací účinek, který v momentu tvarování vychází z nástroje na pěnovou hmotu, je zanedbatelně malý, neboť pěnová hmota je z obou stran sendvičovitě obalena vždy skelným rounem a krycí vrstvou, jakož i na těchto povrchových plochách přítomným lepidlem, takže je od horkého nástroje (130 °C) během procesu sevření odcloněna.

Dosavadní stav techniky

Polyurethanové tvrdé pěnové hmoty, které se před svým konečným tvarováním zahřívají, jsou známe a jsou popsány například v DE-OS 2 607 380, jakož i v DE-OS 3 610 961.

Z EP-A-0 118 876 jsou známe měkké až polotvrdé polyurethanové pěnové hmoty, které se dají tvarovat jak termoplasticky, tak také za studena. Druhý způsob není zvláštní, neboť tyto pěnové hmoty jsou velmi měkké a flexibilní. Flexibilita vyplývá bezprostředně ze sdělené receptury výroby, kde se pro 100 hmotnostních dílů polyolové složky používá pouze 50 až 100 hmotnostních dílů MDI.

Kvůli své měkkosti se ^{ne}dají tyto pěnové hmoty

bez dalšího, to znamená pouze se skelným rounem, krycími vrstvami a tence nanesenými filmy lepidel, zpracovat na podhledy automobilů. Při otevření horkého nástroje je vrstvený materiál z pěnové hmoty a nalepených opěrných a krycích vrstev tak měkký, že není možné sejmutí z nástroje bez poškození. Částečně automatizovaná produkce pro výrobu několika tisíc podhledů automobilů za den se takto například nedá provozovat. Jak je ve výše uvedeném patentu zmiňováno, bylo zkoušeno tuto nevýhodu kompenzovat zapouzdřením jádra pěnové hmoty prepregovými rohožemi polyesterové pryskyřice, čímž se nedostatečná opěrná funkce pěnové hmoty zlepšila tvrdší zapouzdřovací konstrukcí. Jak je známo, mohou však lisované díly z UP-pryskyřice způsobovat fyziologicko-ekologické problémy v důsledku odpařování nezreagovaného styrenu.

Další nevýhodou uvedené pěnové hmoty je její sklon k navrácení do původního tvaru. Pěnové hmoty jsou tak elastické, že jednou provedený proces ražení nebo lisování ve značné míře ztrácí svůj účinek ; společně stlačená pěnová hmota se opět narovnává. Toto je z dekorativního a konstrukčního hlediska negativní, neboť například slisovaný okraj podhledu střechy automobilu si musí udržet úzký průřez, aby se do úzké mezery dalo napasovat obložení sloupků.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu tedy je vyrobit polyurethanovou tvrdou pěnovou hmotu s následujícími znaky :

- dobrá tvarovatelnost za studena
- podpěrná funkce
- nepatrná objemová hmotnost asi 23 až 30 kg/m³
- dobrá koheze .

Uvedený úkol byl překvapivě vyřešen reakcí speci-

álního polyisokyanátu se speciální směsí polyolů.

Předmětem předloženého vynálezu tedy je způsob výroby za studena tvarovatelných polyurethanových tvrdých pěnových hmot s otevřenými póry reakcí

a) polyisokyanátu s polyolovou komponentou

b) ze sloučenin s alespoň dvěma hydroxylovými skupinami o molekulové hmotnosti 187 až 10 000, činidel prodlužujících řetězec a zesíťovacích činidel s alespoň dvěma hydroxylovými skupinami o molekulové hmotnosti 32 až 186, vody jako nadouvadla, terc.-aminových katalyzátorů a silikonových stabilizátorů pěny,

jehož podstata spočívá v tom, že se

XX - jako komponenta a) použije směs difenylmethandiisokyanátů a polyfenylmethylenpolyisokyanátů, sestávající z

- 1) 70 až 90 % hmotnostních difenylmethan.diisokyanátů,
z čehož
- 2) 12 až 30 % hmotnostních, výhodně 15 až 25 % hmotnostních představuje 2,4'-difenylmethandiisokyanát a
- 3) 10 až 30 % hmotnostních polyfenyl-polymethylenpolyisokyanátů

a

- jako komponenta b) se použije směs polyolů z

- 1) 50 až 70 % hmotnostních difunkčních a/nebo trifunkčních polyetherů, majících hydroxylové skupiny, s hydroxylovým číslem 28 až 600 (odpovídající

molekulové hmotnosti 187 až 6 000/ a

2/ 20 až 35 % hmotnostních difunkčního, hydroxylové skupiny obsahujícího polyesteru kyseliny ftalové o hydroxylovém čísle 150 až 440 /odpovídající molekulové hmotnosti 254 až 747/ ,

3/ 2 až 10 % hmotnostních glycerolu ,

4/ 3,5 až 7 % hmotnostních vody ,

5/ 0,3 až 1 % hmotnostní zabudovatelného terc.-amino-
vého katalyzátoru a popřípadě

0,1 až 2 % hmotnostní silikonového stabilizátoru pěny.

Předmětem předloženého vynálezu dále je použití za studena tvarovatelných tvrdých pěnových hmot z polyurethanu na výrobu podhledů střech automobilů.

Pro výrobu pěnových hmot podle vynálezu se jako polyolová směs b/ mohou použít například následující komponenty :

1a/ Difunkční polyether, který je možno získat reakcí ethylenoxidu a/nebo propylenoxidu s glykoly, jako je například ethylenglykol, diethylenglykol, 1,2-propylenglykol, 1,3-propylenglykol, 1,4-butandiol a podobně. Výhodné jsou polypropylenoxidy a/nebo polyethylenoxidy s hydroxylovým číslem 150 až 200 /což odpovídá molekulární hmotnosti 224 až 747/. Tyto polyethery s krátkým řetězcem se zpravidla používají v množství 0 až 16 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/ ;

1b/ Trifunkční polyether, který je možno získat reakcí ethylenoxidu, popřípadě propylenoxidu, s trojmocnými alkoholy, jako je například glycerol, trimethylolpropan a podobně. Tyto polyethery mají zpravidla hydroxylové

číslo 28 až 600 /což odpovídá molekulové hmotnosti 250 až 6 000/ .

Výhodné jsou směsi z 25 až 35 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/ , polypropylenoxy-TMP-polyetheru s krátkým řetězcem a s hydroxylovým číslem v rozmezí 500 až 600 , a 20 až 35 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/ , polypropylenoxid/polyethylenoxid-TMP-polyetheru s dlouhým řetězcem a s hydroxylovým číslem v rozmezí 28 až 34 . Pod posledně jmenovaný polyether spadají plnidla obsahující polyethery, které jsou roubovány asi 20 % hmotnostními styren-akrylonitrilového kopolymeru nebo obsahují pevný reakční produkt z TDI a hydrazinu.

- 2/ Difunkční polyester kyseliny ftalové s hydroxylovým číslem v rozmezí 150 až 440 , který je možno získat esterifikací anhydridu kyseliny ftalové ethylenglykolem, propylenglykolem, diethylenglykolem a podobně. Výhodné je použití 20 až 30 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/ , takového esteru s diethylenglykolem a ethylenoxidem, který má hydroxylové číslo 290 /což odpovídá molekulové hmotnosti 386/ .
- 3/ Jako prostředek regulující póry se používá 2 až 10 % hmotnostních, výhodně 4 až 6 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/ , glycerolu. Tento trojmocný alkohol zde nemá úkol rozvětčovacího prostředku, nýbrž způsobuje překvapivě otevřenost pórů pěnové hmoty podle vynálezu. Analogické rozvětvovací prostředky, například trimethylolpropan, tento úkol nesplňují.
- 4/ Jako nadouvadlo se použije voda v množství 3,5 až 7 % hmotnostních, výhodně 3,5 až 6 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/ .
- 5/ Jako silikonové stabilizátory pěny se používají popřípadě

stabilizátory známých typů, výhodně takové, které mají relativně krátký polyetherový zbytek a delší silikonový zbytek. Jako příklad je možno uvést Polyurax^R SR 271 /BP Chemicals/, přičemž se používá množství 0,1 až 2,0 % hmotnostních, vztaženo na polyolovou směs b/.

- 6/ Jako aktivátory se používají zabudovatelné, výhodně hydroxylové skupiny obsahující terciární aminy, jako je například N,N,N'-trimethyl-N'-hydroxyethyl-ethylendiamin. Výhodný je dimethylethanolamin v množství 0,4 až 1,0 % hmotnostní, vztaženo na polyolovou směs b/ .

Jako polyisokyanátová komponenta se může použít surový MDI-typ s obsahem sloučenin se dvěma jádry v rozmezí 70 až 90 % hmotnostních /přičemž 12 až 30 % hmotnostních, výhodně 15 až 25 % hmotnostních, představuje 2,4'-difenylmethan-diisokyanát/ a vícejaderný podíl činí 10 až 30 % hmotnostních, přičemž frakce s více než čtyřmi jádry je obsažena maximálně ze 3 % hmotnostních.

Výhodný je při tom MDI-typ o následujícím složení :

dvoujaderné sloučeniny	74 % hmotnostních
	52 % hmotnostních difenylmethan- -4,4'-diisokyanátu
	19 % hmotnostních difenylmethan- -2,4'-diisokyanátu
	3 % hmotnostní difenylmethan- -2,2'-diisokyanátu ,

tří a čtyřjaderné sloučeniny 23 % hmotnostních,

vícejaderný zbytek 3 % hmotnostní,

100 % hmotnostních.

Podle vynálezu mohou přirozeně obsahovat také po-
případě pomocné látky a přísady, jako

- a/ lehce těkavé organické látky jako další nadouvadlo,
- b/ povrchově aktivní přísady, jako jsou emulgátory a stabi-
lizátory pěny, dále regulátory pórů o sobě známých typů,
jako jsou například parafiny nebo mastné alkoholy nebo
dimethylpolysiloxany, jakož i pigmenty nebo barviva a
ochranné prostředky proti hoření o sobě známých druhů,
například tris-chlorethylfosfát, trikresylfosfát, dále
stabilizátory proti vlivům stárnutí a vlivům zvětrávání,
změkčovadla a fungistatické a bakteriostatické působící
látky, jakož i plnidla, jako je například síran barnatý,
~~síra~~ křemelina, saze nebo plavená křída,
- c/ ostatní urychlovače reakce a její zpoždovače o sobě zná-
mých druhů a v běžných množstvích.

Tyto popřípadě spolupoužívané pomocné látky a
přísady jsou například popsány v DE-OS 27 32 292 na stra-
nách 21 až 24 .

Další příklady popřípadě podle vynálezu spolupo-
užívaných povrchově aktivních přísad a stabilizátorů pěny,
jakož i regulátorů pórů, zpomalovačů reakce, stabilizátorů,
látek potlačujících hoření, změkčovadel, barviv a plnidel,
jakož i fungistatických a bakteriostatických substancí a po-
pis použití a účinku těchto přísad jsou uvedeny v "Kunst-
stoff-Handbuch, díl VII od Viewega a Höchtlena, Carl-Hanser-
-Verlag, Mnichov 1966, str. 103 až 113" .

Pěnová hmota podle vynálezu se zpravidla vyrábí
smísením polyolové směsi s polyisokyanátovou komponentou ve
hmotnostním poměru 100 : 170 až 200 , výhodně v poměru
100 : 180 . Běžně se toto smísení provádí za pomoci nízko-
tlakého pěnícího stroje, jako je například Cannon C 300 .

Výroba bloků se provádí diskontinuálně tak, že se pěnovitá směs vlije do formy odpovídající velikosti, jejíž základní plocha odpovídá požadější velikosti podhledu střechy automobilu. Pěnové hmoty mají hustotu 25 až 30 kg/m³, výhodně asi 28 kg/m³, takže pro výrobu pěnového bloku o rozměrech 180 x 140 x 70 cm je zapotřebí asi 50 kg výše uvedené směsi. Pěnotvorná směs je při tom aktivována tak, aby tvorba pěny nastala po asi 60 sekundách, měřeno od výstupu prvního množství ze směšovací hlavy /startovací doba/. Po asi 200 sekundách je tvorba pěny ukončena a po asi 260 sekundách probíhá proces odfukování, to znamená náhlého odcházení vodní páry a oxidu uhličitého, přičemž na povrchu bloku se tvoří velký počet malých kráterů. Tento proces odfukování je vnějším znakem toho, že se póry pěny otevřely.

Jednotlivé podrobnosti receptur, zpracování jak na pěnovou hmotu, tak na podhledy střech automobilů, jakož i fyzikální vlastnosti pěny jsou uvedeny v následujících příkladech provedení.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

a/ Receptura

- | | |
|------------------------|--|
| 33,3 hmotnostních dílů | propylenoxid/ethylenoxid-polyetheru, startovaného na trimethylolpropan, hydroxylové číslo 28 |
| 29,0 hmotnostních dílů | propylenoxid-polyetheru, startovaného na trimethylolpropan, hydroxylové číslo 550 |
| 25,0 hmotnostních dílů | diethylenglykol-ethylenglykol-polyesteru kyseliny ftalové, hydroxylové číslo 290 |

- 6,0 hmotnostních dílů glycerolu, hydroxylové číslo 1825
- 4,6 hmotnostních dílů vody, početní hydroxylové číslo 6222
- 0,8 hmotnostních dílů dimethylethanolaminu, hydroxylové číslo 630
- 1,6 hmotnostních dílů silikonového stabilizátoru pěny Polyurax^R SR 271 (BP Chemicals).
- 100 hmotnostních dílů výše uvedené polyolové komponenty, směsné hydroxylové číslo 640 (zahrnující vodu) a
- 180 hmotnostních dílů polyfenyl-polymethylempolyisokyanátu (surový MDI) s obsahem dvoujaderné sloučeniny asi 74 % hmotnostních a podílem isomerů difenylmethan-2,4'-diisokyanátu asi 19 % hmotnostních, obsahem NCO skupin 31,5 % hmotnostních a viskositou při 25 °C asi 40 mPa.s .
- Při stechiometrickém zahrnutí celkového obsahu vody činí charakteristické číslo 120 .

b/ Výroba a vlastnosti za studena formovatelné polyurethanové tvrdé pěnové hmoty.

Vždy 150 kg výše uvedené polyolové komponenty a výše uvedené MDI-komponenty se naplní do nádrží, přiřazených k nízkotlakému zpěňovacímu stroji Cannon C 300 (teplota materiálu 25 °C). Dávkování se nastaví v souladu s výše uvedeným poměrem polyol/MDI = 100/180 a vynášecí výkon se nastaví na 49200 g ~~pro~~ za minutu pro polyol a 88560 g za mi-

nutu pro MDI . Plnění formy (délka x šířka x výška) = 170 x 130 x 100 cm) dobře smísenou směsí polyolu a MDI probíhá přesně 21 sekund, takže se vnese 17 220 g výše uvedeného polyolu a 30 996 g výše uvedeného MDI . Asi 66 sekund po začátku plnění začíná směs napěňovat (startovací doba) , po 190 sekundách končí tvorba pěny (doba ukončení) a po asi 220 sekundách pěna silně odfukuje (doba odfukování) tak, že ~~se~~ na povrchu pěny vznikají oddělené četné malé krátery. Pěnový blok má výšku asi 60 cm, surová hustota činí asi 27 g/l . Po 20 minutách se pěnový blok vyjme z formy, skladuje se po dobu asi 2 dnů kvůli vychladnutí a potom se ořízne a rozřeže se na desky o tloušťce 1 cm .

Takto vyrobená pěnová hmota má následující vlastnosti :

otevřenost pórů (měřeno s ohledem na ASTH-D 1940-42T)	90 % objemových
tlaková zkouška	
(paralelně se směrem pěnění)	0,19 MPa
(kolmo na směr pěnění)	0,11 MPa
tříbodová zkouška ohybem (DIN 53423)	
protažení okrajového vlákna	24 %
pevnost v ohybu při zlomení	0,20 MPa
tahová zkouška (DIN 53430)	
protažení při přetržení	24 %
pevnost při přetržení	0,26 MPa
pevnost v tahu	0,26 MPa
přechodová teplota skla T _g (DIN 53445-86)	155 °C .

Z uvedených mechanických hodnot je zřejmé, že tato tvrdá pěnová hmota je zároveň ohebná a elastická. Po vy-

tvárování ve studeném nástroji se tvar slisovaných oblastí pěnové hmoty navrací zpět pouze zcela nepodstatně, takže výlisek zůstává tvarově stabilní.

c/ Zpracování na podhled střechy automobilu

Deska polyurethanové tvrdé pěnové hmoty o síle 1 cm se sendvičovitě překryje dvěma skelnými rouny. Na skelné rouno se nejprve nastříkne dvousložkové polyurethanové lepidlo prosté rozpouštědel v množství asi 120 g na m². Potom se skelné rouna pokryjí dekorační folií, zadní strana ke skelnému rounu, a za druhé textilní tkáminou. Tato volně na sobě ležící složenina pěti vrstev, když se nebere v úvahu lepidlo, se vloží na nástroj, zahřátý na asi 130 °C. V okamžiku, když nástroj dosedne, je jádro pěnové hmoty, které není teplejší než je teplota místnosti, vytvarováno. Doba tvarování činí jednu minutu. Během této doby vytvrdí teplo nástroje nanesené lepidlo. Hotový podhled střechy automobilu se potom z nástroje odebere. Nakonec se musí ještě oříznout a je hotov k zabudování.

Takovýto podhled střechy automobilu má tepelně tvarovou stabilitu 130 °C (zkušební teplota). Na povrchu pouze málo slisovaných oblastí podhledu nejsou pozorovány žádné poruchy.

Příklad 2

a/ Receptura

- | | |
|-------------------------|--|
| 28,00 hmotnostních dílů | propylenoxid-polyetheru, startovaného trimethylolpropanem, hydroxylové číslo 550 |
| 21,00 hmotnostních dílů | propylenoxid/ethylenoxid (78 %/22 %)- |

10	-polyetheru, startovaného trimethylolpropanem, hydroxylové číslo 28
15,77 hmotnostních dílů	ethylenoxid-polyetheru, startovaného 1,2-propylenglykolem, hydroxylové číslo 180
25,00 hmotnostních dílů	diethylenglykol- poly ethylenglykol-polyesteru kyseliny ftalové, hydroxylové číslo 290
4,55 hmotnostních dílů	glycerolu, hydroxylové číslo 1825
4,55 hmotnostních dílů	vody, početní hydroxylové číslo 6222
0,50 hmotnostních dílů	dimethylethanolaminu, hydroxylové číslo 630
0,63 hmotnostních dílů	Polyuraxu ^R SR 234 /BP Chemicals/
100,0 hmotnostních dílů	výše uvedené polyolové komponenty, směsné hydroxylové číslo zahrnující vodu 630
180,0 hmotnostních dílů	polyfenyl-polymethylenpolyisokyanátu /surový MDI/ s obsahem dvoujaderné sloučeniny asi 74 % hmotnostních a obsahem difenylmethan-2,4'-diisokyanátu asi 19 % hmotnostních, obsahem NCO 31,5 % hmotnostních a viskozitou při teplotě 25 °C asi 40 mPa.s .

Charakteristické číslo směsi činí za úplného zahrnutí vody 118 .

b/ Výroba a vlastnosti za studena tvarovatelné polyurethanové tvrdé pěnové hmoty

Výroba probíhá stejně, jako je popsáno v příkladě 1 b/ , přičemž pro reakční doby bylo zjištěno následující :

startovací doba asi 58 s

doba ukončení asi 206 s

doba odfukování asi 250 s .

surová hustota /DIN 53420/ asi 28 kg/m³

otevřenost pórů /ASTM-D 1940-42T/ asi 98 % obj.

tlaková zkouška

/paralelně se směrem pěnění/

0,18 MPa

/kolmo na směr pěnění/

0,11 MPa

tříbodová zkouška ohybem /DIN 53423/

protažení okrajového vlákna

23,8 %

pevnost v ohybu při zlomení

0,21 MPa

tahová zkouška /DIN 53430/

protažení při přetržení

25 %

pevnost při přetržení

0,29 MPa

pevnost v tahu

0,29 MPa

přechodová teplota skla T_g

150 °C

/DIN 53445-86/

Příklad 3

a/ Receptura

29,0 hmotnostních dílů

propylenoxid/ethylenoxid-polyetheru,
startovaného trimethylolpropanem, ve

	kterém je dispergováno 20 % hmotnostních kopolymeru styrenu a akrylonitrilu, hydroxylové číslo 28
25,0 hmotnostních dílů	propylenoxid-polyetheru, startovaného trimethylolpropanem, hydroxylové číslo 550
25,0 hmotnostních dílů	diethylenglykol-ethylenglykol-polyesteru kyseliny ftalové, hydroxylové číslo 290
8,3 hmotnostních dílů	ethylenoxid-polyetheru, startovaného 1,2-propylenglykolem, hydroxylové číslo 180
6,0 hmotnostních dílů	glycerolu, hydroxylové číslo 1825
4,6 hmotnostních dílů	vody, početní hydroxylové číslo 6222
0,5 hmotnostních dílů	dimethylethanolaminu, hydroxylové číslo 630
1,6 hmotnostních dílů	silikonového stabilizátoru pěny Polyuraxu SR 271 /BP Chemicals/ .
100,0 hmotnostních dílů	výše uvedené polyolové komponenty směsné hydroxylové číslo 630 /zahrnující vodu/ a
180,0 hmotnostních dílů	polyfenyl-polymethylen-polyisokyanátu /surový MDI/ s obsahem dvoujaderné sloučeniny asi 74 % hmotnostních a obsahem difenylmethan-2,4 -diisokyanátu asi 19 % hmotnostních, obsahem NCO 31,5 % hmotnostních a o viskozitě při teplotě 25 °C 40 mPa.s

se nechá běžně zreagovat.

Při stechiometrickém zahrnutí celkového podílu vody činí charakteristické číslo 120 .

b/ Výroba a vlastnosti za studena tvarovatelné polyurethanové tvrdé pěnové hmoty

Výroba probíhá stejně, jako je popsáno v příkladě 1 b/ , přičemž byly zjištěny následující reakční doby :

startovací doba	asi 55 s
doba ukončení	asi 170 s
doba odfukování	asi 220 s .

Surová hustota /DIN 53420/	asi 28 kg/m ³
----------------------------	--------------------------

otevřenost pórů /ASTM-D 1940-42T/	asi 88 % obj.
-----------------------------------	---------------

tlaková zkouška /DIN 53423/	
/paralelně se směrem pěnění/	0,20 MPa
/kolmo na směr pěnění/	0,12 MPa

tříbodová zkouška ohybem /DIN 53423/	
protažení okrajového vlákna	23 %
pevnost v ohybu při zlomení	0,23 MPa

tahová zkouška /DIN 53430/	
protažení při přetržení	20,2 %
pevnost při přetržení	0,28 MPa
pevnost v tahu	0,28 MPa

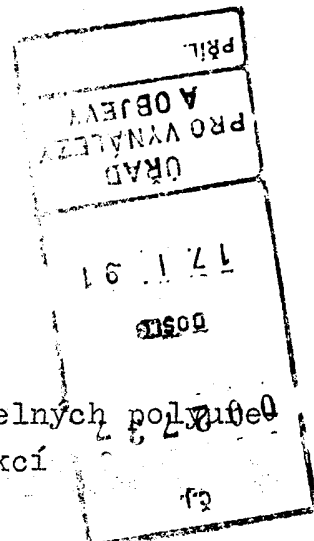
přechodová teplota skla Tg	
/DIN 53445/	150 °C .

Uvedeným způsobem získaná pěnová hmota je tvarovatelná za studena a dá se postupem, popsaným v příkladě 1c/

zpracovat na podhledy střech automobilů.

Průmyslová využitelnost

Pěnová hmota podle vynálezu má otevřené póry /75 až 94 % objemových, ASTM-D-1940-42T/, při teplotě místnosti ohybatelná a tvarovatelná tak, že se z ní dají zhotovit komplikovaně tvarované podhledy střech automobilů a obklady. Má přechodovou teplotu skla asi 150 °C a proto je za tepla vysoce ~~křehká~~ tvarově stálá. Je dostatečně tuhá v ohybu, takže se ještě horké tvarované díly mohou bez poškození sejmut z horkého nástroje o teplotě 130 až 140 °C. Nemá k tomu prakticky žádný sklon k navracení do původního tvaru, takže u ní zůstávají různě tenké slisované okraje o původním průřezu, což umožňuje přesné napasování dílů při jejich použití.



P a t e n t o v é n á r o k y

1. Způsob výroby za studena tvarovatelných polyurethanových pěnových hmot s otevřenými póry reakcí

a/ polyisokyanátů s
polyolovou komponentou ze

b/ sloučenin s alespoň dvěma hydroxylovými skupinami o molekulární hmotnosti v rozmezí 187 až 10 000 , prostředků pro prodlužování řetězce a zesíťovacích činidel s alespoň dvěma hydroxylovými skupinami o molekulové hmotnosti v rozmezí 32 až 186 , vody jako nadouvadla, terc.-aminových katalyzátorů a popřípadě silikonových stabilizátorů pěny,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako

- komponenta a/ použije směs difenylmethandiisokyanátů a polyfenylpolymethylenpolyisokyanátů, sestávající ze

1/ 70 až 90 % hmotnostních difenylmethan-diisokyanátů, z nichž

2/ 15 až 30 % hmotnostních, výhodně 15 až 25 % hmotnostních představuje 2,4 -difenylmethandiisokyanát a

3/ 10 až 30 % hmotnostních polyfenyl-polymethylenpolyisokyanátů

a jako

- komponenta b/ směs polyolů, sestávající z

1/ 80 až 70 % hmotnostních difunkčních a/nebo trifunkčních polyetherů, obsahujících hydroxylové skupiny, s hydroxylovým číslem 28 až 600 ,

- 2/ 20 až 35 % hmotnostních difunkčního polyesteru kyseliny ftalové, obsahujícího hydroxylové skupiny, s hydroxylovým číslem 150 až 440 ,
- 3/ 2 až 10 % hmotnostních glycerolu,
- 4/ 3,5 až 7 % hmotnostních vody,
- 5/ 0,3 až 1 % hmotnostní zabudovatelného terc.-amino-
vého katalyzátoru a popřípadě
- 6/ 0,1 až 2 % hmotnostní silikonového stabilizátoru
pěny .

2. Použití za studena tvarovatelné tvrdé pěnové hmoty s otevřenými póry podle bodu 1 ke zhotovení podhledů střech automobilů.