

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

**POPIS VYNÁLEZU  
K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ**

**210020**

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 06 09 79  
/21/ /PV 6044-79/

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 04 B 31/06  
C 08 L 75/04  
C 08 G 18/14

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 15 07 82

(75)

Autor vynálezu

PAVLÍČEK JOSEF, VLASÁK VÁCLAV ing., PRAHA, HRABÁK ANTONÍN, BÍLINA  
a FRIDRICH FRANTIŠEK, PRAHA

(54) Konstrukční lehčená hmota se zvýšenou propustností světla

Předmětem vynálezu je konstrukční lehčená hmota se zvýšenou propustností světla, vhodná zejména pro tepelné a zvukové izolace ve stavebnictví. Sestává z tuhé polyuretanové pěny na bázi reakčních produktů diizokyanátů s polyoly, skleněného plniva tvořeného částicemi tvrdého skla o velikosti do 100 mm, nejlépe 10 až 100 mm. Podíl drobných částic o velikosti do 5 mm nesmí být v použitém skle vyšší než 10 % hmot., jemných částic o velikosti do 1 mm může být nejvýše 1 % hmot. Kromě uvedených složek lze případně použít ještě některá aditiva, jako barviva, pigmenty, stabilizátory, retardéry hoření, fungicidy a antistatické prostředky.

Vynález se týká nové konstrukční lehčené hmoty s tepelně a zvukově izolačními vlastnostmi a zvýšenou propustností světla, vhodná především pro použití ve stavebnictví.

Pěnové hmoty na bázi plastů se v důsledku svých velmi výhodných aplikačních vlastností, zejména nízké objemové hmotnosti a vysoké schopnosti tepelně a zvukově izolační, dobře uplatňují v celé řadě technických i jiných oborů. Široké aplikační možnosti těchto materiálů se objevily hlavně ve stavebnictví, kde slouží nejčastěji jako tepelně a zvukově izolační hmoty.

Měkké pěny se používají např. jako výplňový materiál stavebních dílců, tuhé pěny, které jsou samonosné, se uplatňují ponejvíce jako materiál obkladový, a to často přímo v podobě desek potřebné velikosti a tvaru, případně již s provedenou konečnou povrchovou úpravou. Pro tyto aplikace se velmi dobře hodí zvláště tuhé polyuretanové pěny, které jsou odolné proti působení vlhkosti, jsou poměrně stále při zvýšených teplotách, mají potřebné mechanické vlastnosti, jsou zdravotně nezávadné a snadno se připravují.

Určitou nevýhodou plastů, zejména z hlediska jejich aplikace ve stavebnictví ve větších kvantech, je jejich relativně vysoká cena v porovnání s tradičními stavebními hmotami na bázi anorganických přírodních materiálů. Obecně se tento problém do značné míry řeší přidáváním různých podstatně levnějších plniv, které nejen snižují cenu konečných produktů, ale často příznivě ovlivňují jejich vlastnosti se zřetelem k potřebám jednotlivých aplikačních oblastí.

Jako plniva se používají nejrozličnější látky anorganického i organického původu, často speciálně připravené nebo upravené pro dosažení určitých vlastností výrobků, ale pro řadu aplikací lze tímto způsobem zpracovat výhodně i některé jinak neupotřebitelné odpady, např. z výroby a zpracování plastů aj.

Mezi plniva poměrně značně rozšířená patří i sklo, které se používá hlavně v podobě vláken jako vyztužující a zpevňující materiál při výrobě laminátů a lisovacích hmot. Přidává se však i v jiné formě, např. jako skleněný prach /pat. NSR č. 2 546 200, SSSR č. 527 894, belg. pat. č. 840 369, jap. pat. č. 51 020 945, 51 103 950, 75 031 588/, drobné perličky /pat. NSR č. 2 752 455, USA č. 4 138 388, jap. pat. č. 52 021 070, 52 028 598/, vločky /jap. pat. č. 49 105 839, 54 063 136, pat. NSR č. 2 848 719/ a také jako jemné duté kuličky, umožňující přípravu lehčených hmot bez tradičního napěnění vlastních plastů /pat. USA č. 4 013 810, SSSR č. 595 340, franc. pat. č. 2 306 246, belg. pat. č. 848 007/.

Přídavek uvedených skleněných plniv sice umožňuje zlepšení řady technických i jiných vlastností plněných hmot, avšak nedosahuje se jimi vyšší propustnosti světla, což je pro některé aplikace lehčených materiálů, zvláště ve stavebnictví, požadováno.

Tento problém řeší předložený vynález, jehož předmětem je konstrukční lehčená hmota se zvýšenou propustností světla, obsahující tuhou pěnovou polyuretan, skleněné plnivo a případně aditiva, vhodná zejména pro tepelně a zvukově izolace ve stavebnictví. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hmota sestává ze 20 až 80 hmot. dílů tuhé polyuretanové pěny získané reakcí diizokyanátů s polyoly v přítomnosti iniciátorů a nadouvadl, 20 až 80 hmot. dílů tvrdého skla o velikosti částic do 100 mm s výhodou 10 až 100 mm, přičemž obsah částic o velikosti do 1 mm činí nejvýše 3 % a částic o velikosti do 5 mm nejvýše 10 % celkové hmotnosti skla, a případně až 5 hmot. dílů aditiv ze

skupiny zahrnující barviva, pigmenty, stabilizátory, retardéry hoření, fundicidy a antistatické prostředky.

Polyuretanovou komponentu konstrukční lehčené hmoty podle vynálezu tvoří reakční produkty diizokyanátů s polyhydroxylovými sloučeninami, a to ve formě tuhých pěn. Jako diizokyanáty se k jejich přípravě používají především tolylendiizokyanát, difenylmetan-4,4'-diizokyanát, izoforondiizokyanát a hexametylendiizokyanát, složkou polyhydroxylovou jsou nejčastěji polyéteralkoholy získané adicí alkylenoxidů na polyhydroxysloučeniny, dále polyesteralkoholy připravené reakcí alifatických nebo aromatických dikarboxylových kyselin s vícemocnými alkoholy a trimetylolpropan.

Tyto pěny vznikají smísením polyhydroxylové složky s obsahem iniciátorů /terc. aminů/, nadouvadl /halogenovaných uhlovodíků, vody apod./ a popřípadně stabilizátorů /silikonových sloučenin/, retardérů hoření či jiných aditiv s uvedenými diizokyanáty ve hmot. poměru 1:1 až 1:1,2. Reakční doba činí při teplotě místnosti asi 1 minutu, při teplotě nižší se přiměřeně prodlužuje, vyšší teplota reakci urychluje.

Další základní složku lehčené hmoty tvoří skleněné plnivo. Vhodné je jakékoliv tvrdé sklo, jak bezbarvé, tak i barevné, o velikosti částic do 100 mm, nejlépe 10 až 100 mm. Přitom obsah drobných částic o velikosti do 5 mm nesmí být v tomto plnivu vyšší než 10 % a obsah prachového podílu o velikosti částic do 1 mm může činit nejvýše 3 %, vztaženo na celkovou hmotnost použitého plniva. K tomuto účelu lze výhodně zužitkovat odpady z výroby tabulového skla tloušťky 10 až 12 mm nebo z výroby skel pro automobily. Mohou se však použít i skleněné odpady jiného tvaru částic, např. v podobě kuliček, oválů, čoček apod., pokud splňují požadavky na velikost či rozměr.

Vlastnosti pěnové komponenty na bázi polyuretanů lze vzhledem k zamýšlené aplikační oblasti těchto konstrukčních lehčených hmot někdy ovlivnit přidáváním různých aditiv.

Jedná se zejména o barviva a pigmenty, sloužící k možnému vybarvení pěny na požadovaný odstín, retardéry hoření, dále fungicidní přísady pro potlačení růstu plísní, antistatické prostředky snižující možnost vzniku elektrostatického náboje na povrchu hmoty, případně různé stabilizátory.

Lehčená konstrukční hmota podle vynálezu má poměrně dobré tepelně a zvukově izolační vlastnosti a oproti známým hmotám podobného typu má až 30% propustnost světla. Je značně odolná proti vodě, zředěným kyselinám a luhům a proti alifatickým uhlovodíkům, např. benzínu, minerálním olejům apod. Uplatňuje se hlavně ve stavebnictví jako výplňový či obkladový materiál a jako hmota pro konstrukci světlopropustných stěn a příček. Vzhledem ke značné mechanické tuhosti může sloužit do jisté míry i jako izolační nebo dokonce konstrukční materiál základový.

#### P ř í k l a d 1

Do formy o rozměrech 500 x 500 x 100 mm, opatřené na vnitřních stěnách separační vrstvou, se vloží 10,8 kg tvrdých skleněných odpadů o převážné velikosti částic 10 až 20 mm a tloušťce 10 až 12 mm. Obsah částic menších než 10 mm činí nejvýše 10 % celkové hmotnosti skla. Forma se uzavře a licím otvorem ve vrchní části formy se dovnitř vlije při teplotě místnosti 2,8 kg zpěnovatelné směsi připravené bezprostředně před použitím smísením polyhydroxylové složky na bázi polyéteralkoholů, obsahující jako iniciátor

terc. amin a jako nadouvadlo metylenchlorid, a difenylmetan-4,4'-diizokyanátu ve hmot. poměru 1:1,1. Během několika minut dojde k napěnění směsi, která vyplní zbylý prostor ve formě a jejíž přebytek odchází od vzdušnovacími otvory v horní části formy. Obsah se ponechá ještě asi 20 minut k dokončení reakce. Pak se forma otevře a vyjme se tímto způsobem získaný tuhý panel.

#### P ř í k l a d 2

Do stejné formy jako v příkladu 1 se vloží 4,6 kg tvrdého odpadového skla o převládající velikosti částic 10 až 100 mm a tloušťky 10 až 12 mm, kde obsah podílu částic menších než 5 mm činí nejvýše 8 % a částic menších než 1 mm nejvýše 2 % hmotnosti tohoto skla. Dále se do formy vloží 2 kg odpadových skleněných kuliček o průměru 5 až 50 mm a 2 kg odpadových skleněných oválů o velikosti 5 až 100 mm a skleněná náplň se rovnoměrně promíchá. Po uzavření formy se dovnitř vpraví 2,6 kg zpěňovatelné směsi na bázi polyesteralkoholů a tolylen-diizokyanátů ve hmot. poměru 1:1,1, obsahující aktivátor a nadouvadlo. Po vypěnění a vytvrzení směsi se získá izolační panel příslušných rozměrů s 10 až 20% propustností světla.

#### P ř í k l a d 3

Do formy o rozměrech 2000 x 1000 x 100 mm opatřené na vnitřním povrchu separační vrstvou se vloží 80 kg tvrdého odpadového skla o převážné velikosti částic 10 až 20 mm a tloušťce 10 až 12 mm. Obsah částic menších než 5 mm činí nejvýše 10 % a částic o velikosti do 1 mm nejvýše 1 % celkové hmotnosti skla. Po uzavření formy se licím otvorem do formy vlije 25 kg zpěňovatelné směsi uvedené v příkladu 2, obsahující ještě 0,3 kg ZnO jako fungicidní látky. Po napěnění a vytvrzení směsi se získá konstrukční tuhý panel použitelný k tepelné izolaci základů.

#### P ř í k l a d 4

Do stejné formy jako v příkladu 3 se vloží 50 kg tvrdého odpadového skla o velikosti částic 10 až 100 mm a tloušťky 10 až 12 mm, 10 kg odpadových skleněných kuliček o průměru 5 až 50 mm a 10 kg odpadových skleněných oválů o velikosti 5 až 100 mm. Po uzavření formy se do vnitřního prostoru vpraví 20 kg zpěňovatelné směsi uvedené v příkladu 1, obsahující ještě 0,5 kg červeného kysličníku železitého. Po vypěnění a vytvrzení směsi se získá dekorační tuhý panel s 20 až 30% propustností světla.

### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Konstrukční lehčená hmota se zvýšenou propustností světla, obsahující tuhý pěnový polyuretan, skleněné plnivo a případně aditiva vhodná zejména pro tepelné a zvukové izolace ve stavebnictví, vyznačující se tím, že sestává ze 20 až 80 hmot. dílů tuhého polyuretanové pěny získané reakcí diizokyanátů s polyoly v přítomnosti iniciátorů a nadouvadla, 20 až 80 hmot. dílů tvrdého

skla o velikosti částic do 100 mm, s výhodou 10 až 100 mm, přičemž obsah částic o velikosti do 1 mm činí nejvýše 3 % a částic o velikosti do 5 mm nejvýše 10 % celkové hmotnosti skla, a případně až 5 hmot. dílů aditiv ze skupiny zahrnující barviva, pigmenty, stabilizátory, retardéry hoření, fungicidy a antistatické prostředky.