



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203677

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 12. 01. 79
/21/ /PV 278-79/

(51) Int. Cl.³
C 08 L 75/04

(40) Zveřejněno 30. 06. 80

(45) Vydáno 15. 10. 82

(75)

Autor vynálezu

PAVLÍČEK JOSEF, PRAHA, HRABÁK ANTONÍN, BÍLINA, HOLUBEC JAN
a VLASÁK VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Konstrukční lehčená hmota zejména pro tepelné a zvukové izolace

Vynález se týká nového typu konstrukční zvukové a tepelné izolační hmoty určené především pro aplikace ve stavebnictví.

Pěnové plastické hmoty nacházejí v důsledku svých velmi výhodných aplikačních vlastností, zejména nízké objemové hmotnosti a vysoké schopnosti izolační, stále širší uplatnění v nej-různějších oborech pracovní činnosti. Jedním z těchto oborů je i stavebnictví, kde se tyto hmoty používají hlavně jako tepelné a zvukové izolační materiály. Měkké pěny slouží nejčastěji jako výplňový materiál podlahových, stropních i příčkových panelů, tuhé pěny, které jsou samonosné, se uplatňují hlavně pro obklady stěn, stropů a podlah, a to často již ve formě panelů potřebné velikosti a tvaru, případně s konečnou povrchovou úpravou.

Pro tyto aplikace se velmi dobře hodí zejména polyuretanové tuhé pěny, které jsou odolné proti působení vlhkosti a vody, jsou relativně stále při zvýšených teplotách, mají vyhovující mechanické vlastnosti, jsou zdravotně nezávadné a poměrně snadno se připravují. Použití pěnových hmot ze samotných polyuretanů ve větším množství je však ekonomicky značně nevýhodné. Proto se tyto hmoty již při přípravě plní různými podstatně levnějšími plnivými, která nejen snižují cenu hotových pěn, ale velmi často i příznivě ovlivňují jejich vlastnosti s ohledem na konkrétní požadavky jednotlivých aplikačních oblastí. Jako plniva se výhodně upotřebí zejména některé odpadní hmoty, např. drcená nebo mletá guma /franc. pat. č. 2 125 747/, skleněný prach /franc. pat. č. 2 195 667/, mletý odpad pěnových hmot obdobného typu /jap. pat. č. 49 069 873/ či jiné práškové hmoty anorganického či organického původu. Nevýhodou použití práškových plniv však bývá často nežádoucí zvýšení objemové hmotnosti výsledných pěnových hmot. Z toho důvodu byly jako plniva uplatněny i některé lehčené materiály, jako např. částice pěnového polystyrenu /pat. NDR č. 110 005/ nebo pěnového skla /franc. pat. č. 2 141 553/.

Nedostatkem všech zmíněných lehčených hmot je jejich poměrně nízká únosnost, takže je nelze použít jako stavební materiál konstrukční, ale pouze jako materiál obkladový, nebo jako výplň do panelů jiným způsobem vyztužených.

Uvedené nevýhody pěnových hmot z hlediska jejich aplikace především ve stavebnictví do jisté míry řeší předložený vynález, jehož předmětem je konstrukční hmota zejména pro tepelné a zvukové izolace, obsahující tuhý pěnový polyuretan, pěnové sklo a případně aditiva. Podstata tohoto 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 nadouvadla, 20 až 80 hmot. dílů pěnového skla o velikosti částic do 100 mm, s výhodou 10 až 100 mm, přičemž obsah částic o velikosti do 5 mm činí nejvýše 50 hmot. % a částic o velikosti do 1 mm nejvýše 15 hmot. % celkového obsahu pěnového skla, a případně až z 5 hmot. dílů aditiv ze skupiny zahrnující barviva, pigmenty, fungicidy, stabilizátory, retardéry hoření a antistatické prostředky.

Polyuretanovou složkou konstrukční lehčené izolační hmoty jsou reakční produkty diizokyanátů s polyhydroxylovými sloučeninami, a to v podobě tuhých pěn. Jako diizokyanáty se zde uplatňují především tolylendiizokyanát, difenylmetan-4,4'-diizokyanát, izoforondiizokyanát a hexametylendiizokyanát, polyhydroxylovou komponentu tvoří nejčastěji polyéteralkoholy, které jsou v podstatě reakčními produkty alkylenoxidů s di- nebo polyhydroxysloučeninami, dále polyesteralkoholy získávané reakcí alifatických nebo aromatických dikarboxylových kyselin s vícemocnými alkoholy, a také trimetylolpropan. Tyto pěny se v praxi připravují smísením polyéteralkoholů nebo polyesteralkoholů obsahujících iniciátory, nadouvadla a případně ještě stabilizátory pěny, látky snižující hořlavost, stabilizátory proti UV-záření či jiná aditiva, s uvedenými diizokyanáty. Obě složky se mísí navzájem ve hmotnostním poměru 1:1 až 1:1,2, reakční doba činí při teplotě pracovního prostředí, tj. při 20 až 25 °C, okolo 40 sekund.

Při nižší teplotě se reakční doba poněkud prodlužuje, vyšší pracovní teplota naopak reakci urychluje.

Další základní komponentou lehčené hmoty podle vynálezu je pěnové sklo, jehož objemová hmotnost se pohybuje obvykle v rozmezí 180 až 200 kg/m³. Aplikuje se v kusové formě o velikosti částic do 100 mm, optimální velikost je 10 až 100 mm. Přitom obsah částic o velikosti do 5 mm nesmí být vyšší než 50 % celkové hmotnosti použitého pěnového skla, obsah prachového podílu o velikosti částic do 1 mm může být nejvýše 15 hmot. % z celkového obsahu tohoto plniva. K tomuto účelu lze výhodně využít odpadu pěnového skla, pro které není zatím jiné ekonomicky výhodné použití.

Pro dosažení některých specifických vlastností těchto lehčených hmot v závislosti na jejich předpokládané aplikační oblasti lze přidávat ještě aditiva, a to v množství do 5 hmot. dílů, tj. do obsahu cca 11 hmot. %, vztaženo na hmotnost lehčené hmoty. Jedná se např. o různé barviva a pigmenty, jimiž lze dosáhnout příslušné barevnosti polyuretanové pěny a tím i lepšího vzhledu lehčené hmoty na jejím řezu. Dále je možné přidávat známé retardéry hoření, které značnou nehořlavost výrobku způsobenou přítomností většího podílu pěnového skla ještě dále zvyšují. K potlačení tvorby plísní se používají různé fungicidní přísady, zejména na bázi organických sloučenin zinku a cínu, derivátů kyseliny benzoové, salicylové apod. Snižování možnosti vzniku statické elektřiny na povrchu izolační hmoty lze dosáhnout buď přidávkou antistatických prostředků do směsi při přípravě hmoty, nebo překrytím povrchu kovovými fóliemi různé tloušťky, případně elektrovedivými směsmi /např. odpadem z výroby elektrických kabelů/.

Degradační účinek ultrafialového záření na polyuretanové pěnové pojivo je možno eliminovat přidávkou běžně používaných stabilizátorů UV-záření.

Dostatečná tuhost konstrukční lehčené hmoty umožňuje provádět na vnějším povrchu jednotlivých panelů konečné dekorační či jiné funkční úpravy. V úvahu přichází zejména plátování kovovými fóliemi, případně eloxování do různých barevných odstínů, plechy, dále dřevem, dřevotřískovými a dřevovláknitými deskami, sádkokartonem, papírem, tapetami, vrstveným papírem s vodovzdornou mezivrstvou /triplex/ a ještě dalšími materiály. V jiných případech je výhodné nanášet na povrch povlaky proti ohni, syntetické omítkoviny, různé typy nátěrových hmot apod.

Technologie výroby lehčené izolační hmoty je v podstatě velmi jednoduchá:

Rozebíratelná forma, konstruovaná s odolností proti deformaci vlivem tlaků vytvářených napěňující se směsí a opatřená na vnitřních stěnách separační vrstvou, se naplní vypočteným množstvím kusového pěnového skla o příslušné velikosti částic a uzavře se. Plnicím otvorem se do formy vpraví rovněž vypočtené množství bezprostředně předtím připravené směsi složek poskytujících vzájemnou reakcí tuhou polyuretanovou pěnu. Během reakce a vypěňování vytlačovaný vzduch spolu s přebytkem polyuretanu odchází odvětrávacími otvory na vrchu formy. Po ukončení

vlastní reakční doby dochází po dobu 20 až 40 minut ještě ke konečnému dotvrzení hmoty. Pak se forma otevře, tuhá hmota vyjme a forma se připraví pro další várku. Jako separační vrstvu lze s výhodou použít shora jmenované povrchově upravující materiály, které se během tvorby hmoty s ní pevně spojí, čímž se přímo vytvoří povrchově upravený výrobek. Velikost a tvar formy lze buď přizpůsobit požadovanému formátu hmoty, nebo je možno připravovat bloky větší a ty teprve rozřezávat na žádanou velikost.

Lehčená hmota podle vynálezu má velmi dobré tepelné i zvukové izolační vlastnosti. Je odolná proti zředěným kyselinám a louchům, proti vodě, mořské vodě a alifatickým uhlovodíkům, tj. benzínu, naftě, minerálním olejům aj. Uplatňuje se hlavně k uvedeným izolačním účelům ve stavebnictví, a to nejen jako výplňový materiál nebo materiál obkladový v podobě podlahových, stropních a stěnových panelů různých velikostí, tvarů, profilů a tloušťek, který lze klást a upevňovat na všechny běžné stavební podklady včetně asfaltu a tvrdolitěho asfaltu, ale do jisté míry i jako nosný stavební materiál bez použití vnějších či vnitřních pomocných vyztužovacích elementů. I když stavebnictví představuje hlavní aplikační oblast těchto hmot, není jejich použití omezeno jen na tento obor.

P ř í k l a d 1

Do formy o velikosti 500x500x100 mm opatřené na vnitřních stěnách separační vrstvou se vloží 3,8 kg pěnového skla o velikosti částic 50 až 90 mm. Forma se uzavře a licím otvorem se při teplotě místnosti vlije dovnitř 1,8 kg zpěnovatelné směsi, připravené bezprostředně před tím smísením polyhydroxylové složky na bázi polyéteralkoholů, obsahující katalyzátor /terc. amin/ a nadouvadlo /metylénchlorid/, a difenylmetan-4,4"-diizokyanátu ve hmotnostním poměru 1:1,1. Během 1 minuty dojde k vypěnění směsi, jejíž přebytek odchází odvětrávacími otvory v horní části formy. Obsah formy se pak ponechá ještě 20 minut k dokončení reakce. Po této době se forma otevře a vyjme se získaný tuhý panel, jehož tvar odpovídá tvaru dutiny formy. Forma se vyčistí, naseparuje a je připravena pro další použití.

P ř í k l a d 2

Do stejné formy jako v příkladu 1 se vloží 1,4 kg pěnového skla o velikosti částic do 15 mm s obsahem částic o velikosti do 5 mm nejvýše 50 % z celkového množství použitého pěnového skla. Po uzavření formy se do vnitřní dutiny vlije 4,2 kg směsi polyéteralkoholu, obsahující aktivátor a nadouvadlo, a tolylendiiizokyanátu ve hmotnostním poměru 1:1,1. Obsah formy se ponechá reagovat 35 minut. Po této době se vzniklý izolační panel z formy vyjme.

P ř í k l a d 3

Do formy o velikosti 2 000x1 000x100 mm se vloží 20 kg pěnového skla o velikosti částic 50 až 60 mm, forma se uzavře a pak se do vnitřního prostoru vlije 25 kg směsi uvedené v příkladu 1. Po 30 minutách reakce se forma otevře a vyjme se stavební panel tvořený částicemi pěnového skla spojenými integrální polyuretanovou tuhou pěnou.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Konstrukční lehčená hmota, zejména pro tepelné a zvukové izolace, obsluhující tuhý pěnový polyuretan, pěnové sklo a případně aditiva, a vhodná především pro aplikace ve stavebnictví, vyznačující se tím, že sestává ze 20 až 80 hmot. dílů tuhé polyuretanové pěny získané reakcí diizokyanátů s polyoly v přítomnosti iniciátorů a nadouvadla, 20 až 80 hmot. dílů pěnového skla o velikosti částic do 100 mm, s výhodou 10 až 100 mm, přičemž obsah částic o velikosti do 5 mm činí nejvýše 50 hmot. % a částic o velikosti do 1 mm nejvýše 15 hmot. % celkového obsahu pěnového skla, a případně až z 5 hmot. dílů aditiv ze skupiny zahrnující barviva, pigmenty, fungicidy, stabilizátory, retardéry hoření a antistatické prostředky.