



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243129

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 08 L 23/06
C 08 J 9/08

(22) Přihlášeno 05 10 84
(21) PV 7553-84

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 10 87

(75)

Autor vynálezu

ŠMEJKAL FRANTIŠEK ing. CSc., PLANÁ nad Lužnicí; JALOVECKÝ JAN ing.;
SEZIMA EDWARD, SEZIMOVO ÚSTÍ; TIJNOROVÁ RŮŽENA, RADIMOVICE

(54) Směs pro přípravu tvrdých strukturních pěn na bázi polyolefinů
s nízkou anizotropií vlastností

Směs pro přípravu tvrdých strukturních pěn na bázi polyolefinů s nízkou anizotropní vlastností pro zpracování vstřikováním nebo vytlačováním. Směs sestává z polyolefinu, hydrogenuhličitanu sodného jako chemického nadouvadla, polypropylenového oleje jako přísady pro zlepšení adheze nadouvadla na granulích polymeru, přičemž nukleace bublin je dosaženo přidávkem nuklečních činidel bublin, s výhodou mletého vápence nebo slídy, ve formě kompozitu. Výsledná pěna se vyznačuje zdravotní nezávadností a jednotnou velikostí bublin.

Vynález se týká směsi pro přípravu tvrdých strukturních pěn na bázi polyolefinů s nízkou anizotropií vlastností.

Příprava velkorozměrových a tlustostěnných výstřiků se neobejde bez chemických nadouvadec, která zaručují kvalitní výstřik bez propadlin, při současně úspoře polymerní suroviny. Nevýhodou výstřiků se strukturně lehčených plastů je zhoršení fyzikálně mechanických vlastností oproti nelehčeným plastům a dále výrazná anizotropie těchto vlastností.

Směs pro přípravu strukturních pěn, zpracovávaná vstřikováním nebo vytlačováním, se obvykle skládá z polymeru ve formě granulí a chemického nadouvadla ve formě prášku. Před vlastním zpracováním se směs promíchá ve vhodném zařízení. Jako chemické nadouvadlo se běžně používá azobisformamid, který se rozkládá při teplotě okolo 210 °C a uvolňuje plyny N_2 a NH_3 . Nadouvadla tohoto typu mají nevýhodu, že při homogenizaci s polymerem silně práší, nadouvadlo a produkty rozkladu zbarvují polymer a dále uvolněný NH_3 zhoršuje prostředí provozu. Strukturní pěny připravené pomocí těchto nadouvadec nevýhodují přísným předpisům o zdravotní nezávadnosti.

Nedostatkem strukturních pěn je výrazná anizotropie fyzikálně mechanických vlastností po ploše výstřiku. Četnost a velikost bublin je závislá na vzdálenosti od místa vstupu, rovněž se mění poměr tloušťky lehčeného jádra a kůry. Tyto faktory ovlivňují rozložení objemových hmotností a tím i mechanometrických vlastností po ploše výstřiku. Jednou z významných možností jak zlepšit makrostrukturu lehčeného jádra a snížit anizotropii vlastností je použití nukleacních činidel, které ovlivňují tvorbu bublin. Jako nukleacních činidel ovlivňujících vznik a růst bublin se používá zejména tzv. dynamických nukleátorů.

Jsou to látky, které se v průběhu plastikace exotermně rozkládají a tvoří tzv. horkou skvrnu, která je centrem bubliny. Tímto mechanismem se rozkládají např. chemická nadouvadla typu azobisformamidů, kde se efektu napětí a nukleace bublin dosáhne současně jednou látkou. Vedle těchto sloučenin se používá anorganických látek nerozpustných v polymeru a neměnných se během přípravy strukturních pěn. Známé je použití silikagelu o přesně definovaném povrchu, velikosti částic a pH pro přípravu pěn s jednotnou velikostí bublin.

Při použití dodatečných nukleátorů bublin se postupuje tak, že se nejprve dokonale smísí chemické nadouvadlo s nukleacním činidlem bublin a takto připravená směs se zpracovává polymerem. Při přípravě směsi chemické nadouvadlo - nukleacní činidlo bublin může dojít k částečnému rozložení nadouvadla v důsledku zahřátí při míchání.

Výše uvedené nevýhody a nedostatky jsou odstraněny způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že směs pro přípravu tvrdých strukturních pěn na bázi polyolefinů s nízkou anizotropií je tvořena polymerem, hydrogenuhlíčenem sodným jako chemickým nadouvadlem, heterogenním nukleacním činidlem bublin ve formě kompozitu a adhezni přísadou pro zvýšení přilnavosti částic nadouvadla na povrchu granulí polymeru a kompozitu.

Předností chemického nadouvadla hydrogen uhlíčeného sodného je, že nezbarvuje polymer, je zdravotně nezávadný a má vyšší nadouvací kapacitu ve srovnání s Genitronem EP-A, (nadouvadlo na bázi azobisformamidu, firmy Fisons, GB). Výrobky připravené se směsí podle vynálezu je možno použít např. ve zdravotnictví a všude tam, kde jsou kladeny vysoké požadavky na zdravotní nezávadnost. Neméně podstatná je i cenová výhodnost hydrogenuhlíčeného sodného ve srovnání s nadouvadly na bázi azobisformamidu.

Nukleacní činidlo bublin, např. mikromletý nebo srážený vápenec, mikromletá a delaminovaná slída, kysličník titaničitý rutilového typu, se s výhodou přidává ve formě kompozitu, tj. polymeru, obsahující 30 až 70 hmot. dílů výše uvedených přísad, nebo jejich směsí.

Směs pro přípravu pěn podle vynálezu se připravuje smísením zpracovávaného polymeru a kompozitu oboje ve formě granulí s adhezním činidlem a s hydrogenuhličitanem sodným.

Vynález je blíže objasněn na příkladu.

P ř í k l a d

Strukturní pěny byly hodnoceny na deskách 400 x 400 x 15 mm připravených na vstřikovací stroji CS 4770/800 (TOS Rakovník) za následujících podmínek : teploty pásem 200 až 250 °C, vstřikovací tlak 70 MPa. Pracovní cyklus 7 min., teplota formy 20 °C.

Směsi pro přípravu pěn byly homogenizovány v mísicím zařízení Mautamix po dobu 10 min. Složení jednotlivých směsí bylo následující.

Směs č. 1: srovnávací - granulovaný izotaktický polypropylen Mosten 52 492 charakterizovaný indexem toku 3,2 g/10 min a měrnou hmotností 907 kg.m⁻³ (PP I) byl smíchán s 0,6 hmot. díly chemického nadouvadla Genitron EP-A (nadouvadlo na bázi azobisformamidu).

Směs č. 2: polypropylen jako ve směsi č. 1 (PP I) byl smíchán s 0,75 hmot. díly kompozitu Taboren PH 41C40 (PP I obsahující 40 hmot. dílů mikromletého vápence o průměrné velikosti částic 15 μm), charakterizovaný indexem toku 2,5 g/10 min. a měrnou hmotností 1 250 kg.m⁻³ s 0,125 hmot. díly polypropylenového oleje K-300/n. p. Slovnaft, Bratislava/, charakterizovaný měrnou hmotností při 20 °C hodnotou 836 kg.m⁻³ a viskozitou při 20 °C 390 mPa.s a 1 hmot. dílem hydrogenuhličitanu sodného ve formě prášku o velikosti částic 60 μm.

Směs č. 3: polypropylen jako ve směsi č. 1 (PP I) byl smíchán s 7,5 hmot. díly Taborenu PH 41C40 jako ve směsi č. 2, s 0,125 hmot. díly polypropylenového oleje jako ve směsi č. 2 a 1 hmot. dílem hydrogenuhličitanu sodného.

Směs č. 4: polypropylen, polypropylenový olej a hydrogenuhličitan sodný jako ve směsi č. 2 byl smíchán s 2,5 hmot. díly kompozitu Taboren PH 31M40 (PP I obsahující 40 hmot. dílů mikromleté slídy o velikosti destiček max. 1 mm a tvarovém faktoru min. 50) charakterizovaný indexem toku 2,3 g/10 min a měrnou hmotností 1 210 kg.m⁻³.

Výrobce kompozitů Taboren PH 41C40 a PH 31M40 k. p. Silon, Planá nad Lužnicí.

Desky z uvedených směsí byly připraveny se stupněm lehčení 20 %. Z desek byla připravena zkušební tělesa s kůrou na dvou protilehlých stranách a hodnocena na univerzálním přístroji Instron 1121. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce.

Směs č.	Objemová hmotnost desky /g.cm ⁻³ /		Modul v ohybu E ₀ /GPa/		Rázová houževnatost Charpy /J.cm ⁻² /	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	6,65	2,46	1,15	0,31	0,99	0,29
2	6,90	1,51	1,24	0,28	1,10	0,20
3	7,24	1,28	1,58	0,15	1,30	0,14
4	6,82	1,10	1,50	0,15	1,00	0,15

$\bar{x}$ - průměrná hodnota,

s - směrodatná odchylka

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Směs pro přípravu tvrdých strukturních pěn na bázi polyolefinů s nízkou anizotropií vlastností, sestávající z polyolefinu, chemického nadouvadla, nukleačního činidla bublin a přídatných látek, vyznačující se tím, že jako chemické nadouvadlo obsahuje 0,05 až 3 hmot. díly hydrogenuhličitanu sodného o velikosti částic max 0,3 mm, dále obsahuje 0,05 až 5 hmot. dílů nukleačního činidla bublin o velikosti částic 5 až 100 μ m a 0,01 až 2 hmot. díly polypropylenového oleje jako adhezního činidla, vše na 100 hmot. dílů polyolefinu.

2. Směs podle bodu 1, vyznačující se tím, že nukleační činidlo bublin, s výhodou mikromletý vápenec a slída, se přidává ve formě kompozitu o obsahu plniva 10 až 70 hmot. dílů polymerní matrice kompozitu je totožná se zpracovávaným polyolefinem.