



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

230 057

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 25 03 82

(21) PV 2078-82

(51) Int. Cl.

C 08 L 23/06,

C 08 L 23/12,

C 08 K 3/26

(40) Zverejnené 25 11 83

(45) Vydané 01 04 86

(75)

Autor vynálezu

VESELÝ KAREL prof. RNDr. DrSc.,
KRATOCHVÍL FRANTIŠEK ing., BRNO,
BARTA ŠTEFAN doc. ing. CSc., BRATISLAVA,
BIELEK JOZEF ing., DUNAJSKÁ LUŽNÁ

(54)

Zmes na báze polyolefinov so zvýšeným súčiniteľom
tepelnej vodivosti

Vynález spadá do odboru spracovania plastických látok. Rieši zloženie smesi na báze polyolefinov so zvýšeným súčiniteľom tepelnej vodivosti pozostávajúcej z polyolefinov a anorganických plnív. Zmes je zložená z polyolefinov a uhličitanu vápenatého s veľkosťou častíc pod 10 um v koncentrácii od 30 % objemových respektíve 55 % hmotnostných do 54 % objemových respektíve 90 % hmotnostných.

Polyolefiny so zvýšeným súčiniteľom tepelnej vodivosti je možné spracovať za kratšiu dobu a použiť jednak pre výrobu výmenníkov tepla hlavne pre vykurovanie budov v podlahách, ako aj pre prípadné elektrotechnické aplikácie so zvýšenými požiadavkami na transport pri zachovaní elektroizolačných vlastností.

Vynález sa týka zmesi pre prípravu polyolefínov so zvýšeným súčiniteľom tepelnej vodivosti.

Hlavným dôvodom širokého praktického uplatnenia polyolefínov ako sú polyetylén a polypropylén je popri ich atraktívnych mechanických vlastnostiach i vysoká produktivita práce pri ich spracovaní na hotové výrobky v porovnaní s náročným obrábaním klasických materiálov. Na túto skutočnosť poukazuje prehľad o vyše 100 patentov z tejto oblasti, ktorý je uvedený v monografii Paul, D.R., Neuman, S.: Polymer Blends, vol. 2 Academic Press, New York, 1978. Pri rozširovaní aplikácií polyolefínov sa objavili i niektoré nedostatky vyplývajúce z nízkej hodnoty súčiniteľa tepelnej vodivosti týchto materiálov, ktorá obmedzuje ich použiteľnosť v prípadoch, kde sa vyžaduje zvýšený transport tepla vedením. Nízka hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti má vplyv i na technológiu výroby, pretože predlžuje dobu chladiaceho cyklu pri spracovaní výrobkov jak vstrekováním tak i tepelným tvarovaním, čo sa prejavuje zvlášť u hrubostenných výrobkov. Na druhej strane výhodná odolnosť polyolefínov proti korózii a ich jednoduchá tvarovateľnosť, by pri zvýšení súčiniteľa tepelnej vodivosti umožnila ich použiteľnosť jednak pre výmenníky tepla, vhodné pre vykurovanie budov v podlahách, ako aj pre prípadné elektrotechnické aplikácie, kde sa vyžaduje zvýšený transport tepla pri zachovaní elektroizolačných vlastností.

Pri skúmaní tepelných vlastností polyolefínov, plnených anorganickými plnivami sa zistilo, že pri rozptýlení anorganických plnív v polyolefínoch je možné zachovať ba i zlepšiť požadované mechanické vlastnosti spolu s ich termoplastickou spracovateľnosťou. Zároveň s rastom hmotnostnej koncentrácie anorganického plniva lineárne narastal súčiniteľ tepelnej vodivosti do istej kritickej hodnoty hmotnostnej koncentrácie plniva, ktorú sme nazvali prahovou koncentráciou. Ak však hmotnostná koncentrácia plniva prekročila prahovú koncentráciu zistenú experimentálne, súčiniteľ tepelnej vodivosti veľmi prudko narastal.

Na základe týchto poznatkov bolo vypracované zloženie zmesi na báze polyolefínu so zvýšeným súčiniteľom tepelnej vodivosti podľa vynálezu, zložená z polyolefínu a anorganických plnív, ktorého podstata je v tom, že pozostáva z polyolefínov a mletého uhličitanu vápenatého s veľkosťou častíc pod $10\text{ }\mu\text{m}$ v koncentrácii od 30 % objemových respektíve 55 % hmotnostných do 54% objemových respektíve 90 % hmotnostných.

Výhodou spôsobu prípravy polyolefínov podľa vynálezu je, že okrem zvýšeného súčiniteľa tepelnej vodivosti minimálne o 50% v porovnaní s neplnenými polyolefínami je ich použitie i ekonomicky atraktívne zvlášť pri použití najvyšších hmotnostných koncentrácií anorganických plnív jednak vzhľadom na úsporu strategickej suroviny - ropy - potrebnej k príprave polyolefínov ako aj k významnému skráteniu chladiaceho cyklu pri ich spracovaní vstrekováním prípadne tepelným tvarovaním.

Predmet vynálezu je objasnený v príkladoch.

Príklad 1

Extruderom opatreným plochou hubicou, hľadiacim a chladiacim trojválncom boli vyrobené polyetylénové fólie hrúbky 0,6 mm. Pripravené fólie boli sálavým teplom predohrievané na $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vákuovo tvarované do tvaru misiek hĺbky 40 mm. Vo forme temperovanej na $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ sa zisťovala potrebná doba chladiaceho cyklu. Pre zrovnanie sa použil a overil.

a/ lineárny polyetylén s indexom toku $0,3\text{ g}/10\text{ min}_x$ u ktorého doba chladiaceho cyklu činila 25 s.

b/ kompozit, pripravený zmiešaním v extruderi 40 % hmotnostných polyetylénu s uvedeným indexom toku a 60 % hmotnostných mikromletého uhličitanu vápenatého s veľkosťou častíc pod $10\text{ }\mu\text{m}$, u ktorého doba chladiaceho cyklu činila už len 17 s.

Príklad 2

Z granulátu polypropylénu charakterizovaného indexom toku $0,7\text{ g}/10\text{ min}_x$ a troch kompozitných materiálov na báze polypropylé-

nu obsahujúcich uhličitan vápenatý, charakterizovaný priemernou veľkosťou častíc $3,5 \mu\text{m}$ a maximálnou veľkosťou častíc $11 \mu\text{m}$ s hmotnostnými koncentráciami vápenca uvedenými v tab. 1 boli vyrobené trubky o priemere $25 \mu\text{m}$ za účelom posúdenia ich aplikácie ako v menníkov tepla. Namerané hodnoty súčiniteľa tepelnej vodivosti pre takto pripravené materiály sú uvedené v tab. 1.

Tabuľka 1

Polypropylén	uhličitan vápenatý	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\text{W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$
100	0	0,26
70	30	0,32
50	50	0,40
40	60	0,55

Zvýšenie súčiniteľa tepelnej vodivosti polypropylénu modifikovaného mikromletým vápencom umožňuje zmenšiť v rovnakom pomere potrebné plochy a dĺžky trúbok slúžiacich k rozvodu tepelnej vody pre vykurovanie budov v podlahách.

Príklad 3

Extrúderom opatreným plochou hubicou, hľadiacim a chladiacim trojválcom boli vyrobené dosky hrúbky 1 mm z čistého lineárneho polyetylénu s indexom toku $0,2 \text{ g/10 min}$ a 7 kompozitných materiálov na báze polyetylénu obsahujúcich uhličitan vápenatý s veľkosťou častíc pod $10 \mu\text{m}$ s hmotnostnými koncentráciami uvedenými v tab. 2. Z dosiek vyhotovených z týchto materiálov boli priamym lisovaním pri teplote 250°C vyrobené výlisky o rozmeroch $130 \times 130 \times 12 \text{ mm}$, z ktorých boli pripravené skúšobné telesá na meranie súčiniteľa tepelnej vodivosti. Namerané hodnoty súčinite-

la tepelnej vodivosti pri štandardnej teplote 25 °C sú uvedené v tab. 2.

Tabuľka 2

Polyetylén % hmotn.	uhličitan vápenatý % hmotn.	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\text{W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$
100	0	0,47
90	10	0,49
80	20	0,52
70	30	0,55
60	40	0,56
50	50	0,61
40	60	0,75
30	70	1,22

Vysoká hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti umožňuje použitie tohto kompozitného systému v prípadných elektrotechnických aplikáciách so zvýšenými požiadavkami na transport tepla pri zachovaní elektroizolačných vlastností.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

230 057

Zmes na báze polyolefínov so zvýšeným súčiniteľom tepelnej vodivosti zložená z polyolefínov a anorganických plnív vyznačených tým, že pozostáva z polyolefínov a uhličitanu vápenatého s veľkosťou častíc pod 10 μ m v koncentrácii od 30 % objemových respektíve 55 % hmotnostných do 54 % objemových respektíve 90 % hmotnostných.