



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

197 437

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 04 01 76
(21) PV 12-76

(51) Int. Cl.³ B 29 C 29/00

(40) Zverejnené 31 08 79
(45) Vydané 01 5 82

(75)

Autor vynálezu ČERNÁNSKÝ ALOJZ ing. a ŠIROKÝ RÓBERT ing. CSc., BRATISLAVA

(54)

Spôsob výroby výrobkov z odpadu plastických hmôt zhotovených plastifikáciou

1

Predmetom vynálezu je spôsob výroby výrobkov z odpadu plastických hmôt vo forme pásov a plochých útvarov zhotovených plastifikáciou, obzvlášť úpravy podmienok ohrevu a intervalu pôsobenia tepla ako aj otáčok závitovky.

Plastické odpady predstavujú zmes rôznych druhov plastických látok rôzneho zloženia, s rôznymi chemicko-technologickými vlastnosťami ako aj rozličných typov výrobkov a ich prevedenia.

Pre znovuspracovanie týchto odpadov je nutné modelovať zloženie zmesi s ohľadom na vplyvy jednotlivých zložiek zmesi navzájom, na technológiu ich spracovania a na požadované vlastnosti nového výrobku.

Najväčším problémom sa javí vplyv polyvinylchloridu, vzhľadom na jeho tepelnú labilitu a na náchylnosť k degradácii pod vplyvom mnohých podmienok technológie ich ďalšieho spracovania.

Zo súčasne známych spôsobov znovuspracovania odpadu plastických látok je treba vyzdvihnúť hlavne dve najrozšírenejšie technológie a to spracovanie odpadu na plošné výrobky a plastifikáciou, napr. na peletky alebo priamo na hotové výrobky.

Tento druhý spôsob je z hľadiska ekonomického výhodnejší v tom, že výrobky zhotovené týmto

spôsobom môžu byť zase surovinovým zdrojom pre ďalšie ich využitie z odpadov tzv. recirkulácia, ktorá je v súčasnosti problémom riešeným početnými výskumnými pracovníkmi a pracoviskami všetkých priemyselne vyspelých krajín sveta.

Ako výrobky sa v priemyselne vyspelých krajinách zvädzajú z odpadového materiálu zhotovené palety na prepravu tovaru, fólie na prikrytie poľnohospodárskych a zeleninárskych plodín, ako odpadové potrubie, obkladový materiál a podobné predmety dennej spotreby s menej náročnými podmienkami na technologické vlastnosti vzhľadom na ich použiteľnosť.

Jedno z možných riešení využitia plastického odpadu predstavuje výroba výrobkov vo forme pásov a plošných útvarov zhotovených extrúziou pozostávajúčich zo zmesi o zložení 40 - 75 hmot. % rozvetveného polyetylénu, 0,1 - 35 hmot. % lineárneho polyetylénu, 0,1 až 20 hmot. % polystyrénu, 0,1 - 20 hmot. % polyvinylchloridu a 0,1 - 10 hmot. % polypropylénu, kde pri plastifikácii smerom od násypky vytlačovacieho stroja k vytlačovacej hlave sa teplota etapovite mení a to v rozsahu $T_1 = 160 - 190^\circ\text{C}$, $T_2 = 190 - 210^\circ\text{C}$, $T_3 = 150 - 210^\circ\text{C}$ a $T_4 = 150 - 200^\circ\text{C}$, pri otáčkach závitovky $n = 100 - 180$ ot/min. v časovom rozmedzí pôsobenia teplot od 7 - 30 sekúnd.

Pre objasnenie a znázornenie postupu sa uvádza niekoľko príkladov prevedenia a rozne rozloženie teplôt ako aj rozne zloženie zmesi výrobky uhotoveného podľa predmetu vynálezu.

Bola použité zmes o nasledujúcom zložení:

1. 0 hmot. % polystyrénu, 0 hmot. % polyvinylchloridu, 61,2 hmot. % rozvetveného polyetylénu a 30,7 hmot. % lineárneho polyetylénu, zbytok 8,1 hmot. % polypropylénu.
2. 16,0 hmot. % polystyrénu, 10,0 % polyvinylchloridu, 6,0 hmot. % polypropylénu, 45,3 hmot. % rozvetveného polyetylénu a 22,7 % lineárneho polyetylénu.
3. 53,2 hmot. % rozvetveného polyetylénu, 26,7 hmot. % lineárneho polyetylénu, 8 hmot. % polystyrénu, 5 hmot. % polyvinylchloridu a 7,1 hmot. % polypropylénu. Jednotlivé zložky boli mleté na site s priemerom ôk 15,5 mm. Po dokonalom zmiešaní týchto zložiek sa celá zmes ešte raz premlela na site s otvorom ôka 4x1,5 mm a v konečnej fáze vytlačovaná na vytlačovacom stroji na hotové výrobky. Rozloženie teplôt bolo v priebehu skúmania taktiež roznorodé. V jednom z daných prípadov bola $T_1 = 165^\circ\text{C}$, $T_2 = 204^\circ\text{C}$, $T_3 = 153^\circ\text{C}$ a $T_4 = 150^\circ\text{C}$, pri otáčkach 100 ot/min a pôsobení 30 sekúnd. V druhom prípade bolo $T_1 = 190^\circ\text{C}$, $T_2 = 210^\circ\text{C}$, $T_3 = 210^\circ\text{C}$ a $T_4 = 200^\circ\text{C}$, pri otáčkach 180 ot/min. a posobení 7 sekúnd.

V druhej etape boli do priestoru medzi závitovku a vytlačovaciu hlavu vložené dva lámacie, ktoré za zabezpečili ešte lepšiu homogenizáciu. Taktiež otáčky závitovky boli zvyšované.

Overené boli aj výrobky arebné s veľmi dobrými výsledkami.

Overovacími skúškami na pevnosť v ťahu, tvrdosť a tavný index bola sledovaná závislosť medze pevnosti v ťahu na percentuálnom množstve PVC a húževnatého polystyrénu v zmesi. Výsledky boli zhrnuté do grafu a ako aritmetické stredné hodnoty napätí na medzi pevnosti boli dosiahnuté nasledovné hodnoty:

Pri 0 % húževnatého polystyrénu a 10 % polyvinylchloridu bolo σ_{pt} rovné 14,1 MPa. Pri 8 % húževnatého polystyréna a 5 % PVC bola hodnota $\sigma_{pt} = 13,5$ MPa. Pri 16 %-ách húževnatého polystyrénu a 10 % PVC to činilo až 15,1 MPa.

U výrobkov podľa uvádzaného príkladu prevedenia stredná hodnota medze pevnosti σ_{pt} bola 13,6 MPa a ťažnosť /až do pretrhnutia/ 162,2 %. Pomerné predĺženie na medzi kĺzu ϵ_k bolo 12,4 %. Stredné hodnoty tvrdosti pri meraní vykazovali hodnoty od 50 do 53 °SH. Tavný index zmesi pri teplote 190 °C za čas 30 sekúnd až 1 min. bol v rozmedzí 2,17 - 2,51 g/10 min. Oproti základnému, pôvodnému materiálu jednotlivých zložiek sa podstatne nezmenil.

Podľa dosiahnutých výsledkov je možno aj v prípade výrobkov podľa predmetu vynálezu potvrdiť využiteľnosť priemyselného odpadu ako aj domového odpadu pre jeho recirkuláciu, čo je veľkým úspechom pre účelné znovuvyužívanie zdrojov surovín plastických látok a znamená technický pokrok v riešení tak závažného problému.

Výrobky podľa predmetu vynálezu sú využiteľné hlavne na výrobu paliet, v obalovej technike, na výrobu dielov hračiek, v automobilovom priemysle, drenážne potrubie, pásy na vyznačovanie polohy káblov v zemi a inde.

P r e d m e t v y n á l e z u

Spôsob výroby výrobkov z odpadu plastických hmôt zhotovených plastifikáciou vo forme pásov a plochých útvarov o zložení 40 - 75 hmot. % rozvetveného polyetylénu, 0,1 - 35 hmot. % lineárneho polyetylénu, 0,1 - 20 hmot. % polystyrénu, 0,1 - 20 hmot. % polyvinylchloridu a 0,1 - 10 hmot. % polypropylénu, poprípade s vynechaním ktorejkoľvek zložky danej zmesi vyznačujúci sa tým, že pri plastifikácii sa smerom od násypky vytlačovacieho stroja k vytlačovacej hlave teplota etapovite mení a to v rozsahu $T_1 = 160$ °C, $T_2 = 190 - 210$ °C, $T_3 = 150 - 210$ °C a $T_4 = 150 - 200$ °C, pri otáčkach závitovky $n = 100 - 180$ ot/min. v časovom rozmedzí pôsobenia teplôt od 7 - 30 sekúnd.