



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

210132

(11)

(B1)

/22/ Prihlášené 03 10 79
/21/ /PV 6675-79/

(40) Zverejnené 30 04 81

(45) Vydané 15 07 82

(51) Int. Cl.³
D 01 F 1/10
C 08 L 23/12

(75)

Autor vynálezu

KALOFOROV NIKOLA ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Spôsob zlepšenia dispergácie, regulovania a zlepšenia reologických vlastností polypropylénu

Predmetom vynálezu je spôsob zlepšenia dispergácie, regulovania a zlepšenia reologických vlastností polypropylénu.

Tento spôsob sa vyznačuje tým, že k polypropylénu s výhodou práškoveho alebo jemne pomletého sa pridá zmes stearánov vápenatého a zinočnatého v množstve 0,05 až 2 % s výhodou 0,1 až 0,3 % stearánu vápenatého a 0,1 až 0,25 % stearánu zinočnatého.

Predkladaný vynález je možné použiť pri výrobe polypropylénových vlákien alebo hodvábu, ako aj pri ďalších tvarovaných výrobkoch, poprípade pri syntéze polypropylénu pre vlákna a plastikárske účely.

Predmetom vynálezu je spôsob zlepšenia dispergácie, regulovania a zlepšenia reologických polypropylénu pri pridaní mikromnožstiev zmesí stearánov vápenatého a zinočnatého.

Zlepšeniu dispergačných a reologických vlastností polypropylénu sa v poslednej dobe venuje zvláštna pozornosť. Zlepšenie dispergačných vlastností malopolárneho polypropylénu je zvlášť žiadúce, pretože tento polymér ťažko znáša pigmenty, plnidlá, modifikátory a ďalšie prídavky, väčšina z ktorých sú polárne látky. Pri regulácii reologických vlastností sa môžu dosiahnuť žiadane tavné indexy a ďalšie ukazovatele potrebné pre tvarovanie polypropylénu do vlákna aj do plastikárskych výrobkov. Pri zlepšení reologických vlastností sa môžu znížiť trvanie dopravy taveniny polypropylénu, pracovné teploty a trvalosť pôsobenia teploty pri dopravných cestách aj cez zvlákňovacie hubice, zvýšiť prevádzkové výkony, uľahčiť tvarovanie polypropylénu do vlákna a do iných výrobkov. Z uvedených dôvodov sa do polypropylénu alebo do jeho koncentrátov s pigmentami i ďalšími prídavkami, v priebehu výroby, spracovania a použitia prídávajú dispergačné činidlá, plastifikátory v tomto čísle aj masťavá.

Zmeny tečenia polymérov sú monotónne - aditívne na pridanom množstve plastifikátora a podmienené teóriou ozajstných roztočkov. Preto nie sú možnosti regulovania reologických vlastností v žiadanom širokom rozsahu, potrebné pri príprave rozmanitých výrobkov a použití prídavkov a najmä pigmentov, degradačných a stabilizačných činidiel. Medzi častejšie používané plastifikátory u polypropylénu patria stearány. Avšak nie všetky z nich spĺňajú žiadané kritéria čo sa týka zlepšenia dispergácie a zníženia aglomerácie prídavkov v tomto čísle aj pigmentov, regulovania reologických vlastností, zvýšenia tečenia tavením, prístupnosti, nízkkej prchavosti, netoxicity, nefarbitelnosti polypropylénu a pod. Zo všetkých stearánov najprístupnejšie a fyziologicky nezávadné sú stearán vápenatý a stearán zinočnatý.

Pre zvýšenie tečenia taveniny polypropylénu bol použitý stearán zinočnatý, ktorého účinok je chránený Kanadským pat. 857357. Pri samostatnom použití tohoto plastifikátora polymér sa farbí menej intenzívne. Samostatné použitie stearánu vápenatého do rôznych obchodných značiek polypropylénu vo väčšine prípadoch viac alebo menej znižuje tečenie ich tavením. Zatiaľ sa bežne používajú 0,4 % stearánu vápenatého pri príprave niektorých druhov polypropylenových vlákien.

Pri našich skúškach sa zistilo, že vhodná kombinácia stearánu vápenatého a stearánu zinočnatého, poprípade aj ďalších stearánov, sa dispergácia a reologické vlastnosti polypropylénu zlepšujú a je možnosť regulácie posledných. Pritom nejde o súčet dispergačných a reologických pôsobení obidvoch stearánov. Pri použití mikroprídavkov zmesí stearánu vápenatého a zinočnatého je možné regulovať tečenie polypropylénu v širokom rozsahu. Je to preto, že zmeny sú výrazné a neaditívne na pridanom množstve plastifikátora a nepodmienené teóriou ozajstných roztočkov. Účinok je nový a zakladá sa na vzájomnom pôsobení viac alebo menej, niekoľkých javov: synergizmus, tvorba komplexov, rozdiel v polárnosti zložiek zmesí, deštrukcia a stabilizácia. Pritom štruktúrna plastifikácia na úrovni nadmolekulových štruk-

túr v tavenine polypropylénu sa predpokladá, že môže mať miesto. Všetky tieto javy sa považujú za funkciu množstva a druhu kovu stearánu ako aj typu polyméru.

Účinok je tým väčší, čím jemnejší je práškový polymér, alebo čím jemnejšie pomletý je granulovaný polypropylén. Prídavok mikromnožstiev zmesí stearánu vápenatého a stearánu zinočnatého prekáža menej intenzívne farbeniu polypropylénu. Pritom je možné v niektorých prípadoch znížiť o 0,1 %, poprípade o 0,2 % obsah stearánov v polypropyléne.

Predmetom vynálezu je spôsob zlepšenia dispergácie regulovania a zlepšenia reologických vlastností polypropylénu vyznačujúci sa tým, že k polypropylénu s výhodou práškovému alebo jemne pomletému sa pridá zmes stearánov vápenatého a zinočnatého v množstve 0,05 až 2 % s výhodou 0,1 až 0,3 percent stearánu vápenatého a 0,05 až 0,5 % s výhodou 0,1 až 0,35 % stearánu zinočnatého.

Podľa vynálezu sa zvyšuje tavný index o 4 až 11 g/10 min. poprípade o 0,2 až 30 g/10 min., zlepšuje stupeň dispergácie o 0,7 až 1,6 jednotiek, poprípade o 0,1 až 3 jednotky, znižuje maximálna aglomerácia o 10 až 25 µm poprípade o 0,1 až 90 µm v porovnaní so súčtom dispergačných a reologických pôsobení obidvoch stearánov izolovane. Uvedené efekty pri účinku zmesí stearánov dodatočne sú ovplyvnené od obchodného druhu polypropylénu, od pridaných prísad k nemu vrátane aj pigmentov a od podmienok prípravy výrobkov.

Predkladaný vynález je možné použiť pri výrobe polypropylenových vlákien alebo hodvábu ako aj pri ďalších tvarovaných výrobkoch, poprípade pri syntéze polypropylénu pre vláknareske a plastikárske účely.

P r í k l a d 1

Na hodnotenie účinnosti sa použil granulovaný polypropylén, ktorý bol dvakrát pomletý na mlynčeku Apex s priemerom oka na sitku 1,96 mm. Mechanické miešania s ingredienciami vrátane stearáni sa previedlo v laboratórnom mixeri v priebehu 10 min. Pomletie bolo potrebné na to, aby sa mohol polypropylén lepšie zmiešať s ingredienciami. Zhomogenizovaná vzorka sa tavia v extrúderi s priemerom šneku 16 mm a zvlákňovala. Podmienky tavenia a zvlákňovania boli: teplota taviacich zón a zvlákňovacej hlavy 300 °C, tlak pred čerpadlom 8 MPa, tlak za čerpadlom 2 MPa, dávkovanie 20 g/min., zvlákňovacia rýchlosť 130 m/min., počet otvorov v hubici 20, priemer otvoru hubice 0,3 mm, dĺžka kapiláry hubice 6 mm. Tavné indexy sa stanovili na plastometri Gottfert podľa normy. Stupeň dispergácie a maximálna aglomerácia sa hodnotili mikroskopicky, podobne ako je to uvedené v Katalógu analyticko-fyzikálnych metód, vydaného Výskumným ústavom chemických vlákien vo Svite v roku 1977 str. 79 až 82. Sledovala sa účinnosť mikroprídavkov samostatných stearánov vápenatého /A/ zinočnatého /B/ a ich kombinácií v rôznych pomeroch v zmesi polypropylén + 0,2 %, titanová bieloba + 0,2 % trilauryltritiofosfit. Získané hodnoty sa porovnávali s hodnotami zmesí polypropylén + 0,2 %, titanová bieloba + 0,2 % trilauryltritiofosfit bez akýchkoľvek stearánov a hodnotami polypropylénu bez aj s prídavkami jednotlivých stearánov.

T a b u l k a 1

Použitý stearán v %		Tavný index pri 230 °C v g/10 min.	Dispergácia pigmentu v polypropyléne	
A	B		Stupeň dispergácie	Maximálna aglomerácia v μm
0	0	5,1	2	18
0,1	0	3,3	2	13
0,2	0	4,7	3,5	34
0,3	0	3,3	3,5	34
0,4	0	3,2		
0,5	0	2,9	5	89
0	0,1	20,4	1,3	11
0	0,2	21,0	2	20
0	0,3	28,3		
0	0,4	17,3	2	27
0	0,5	16,9	2	11
0,2	0,1	29,6	2	9
0,2	0,15	31,9	1	2
0,2	0,2	36,2	1,3	4
0,2	0,3	29,6	1,3	4
0,2	0,35	26,3	2	7
0,1	0,1	25,6	1	0
0,15	0,1	32,9	1	2
0,3	0,1	22,1		
polypropylén		1,4		

P r í k l a d 2

Obdobný postup ako v príklade 1. Rozdiel je len v tom, že účinnosť stearánov sa ďalej sledovala pri pridaní ťažko dispergovateľného pigmentu Chromophtal Rot A₃B - 0,3 %

do práškoveho nestabilizovaného polypropylénu pri teplote taviacich zón a zvláknovacej hlavy 240 °C. Titanová bieloba a degradačné činidlo trilyuryltritiofosfit neboli pridané do polypropylénu.

T a b u l k a 2

A	0	0,2	0,4	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2
B	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,1	0,2	0,4
Maximálna aglomerácia v μm	7	20	20	13	16	11	8,9	9	2	4	4

P R E D M E T V Ý N Á L E Z U

Spôsob zlepšenia dispergácie, regulovania a zlepšenia reologických vlastností polypropylénu vyznačujúci sa tým, že k propylénu, s výhodou práškovému alebo jemne pomletému, sa pridá zmes stearánov vápenatého

a zinočnatého v množstve 0,05 až 2, s výhodou 0,1 až 0,3 % hmotn. stearánu vápenatého a 0,05 až 0,5, s výhodou 0,1 až 0,35 % hmotn. stearánu zinočnatého.