



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

227 092

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Přihlášeno 31 03 82

(21) FV 2269 - 82

(51) Int. Cl. C 0 8L 23/04,
C 0 8L 23/10

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 01 01 85

(75)
Autor vynálezu

BRENNER RUDOLF ing., MICHALÍČEK LUDOVÍT ing. CSc.,
NÁPLAVA ANTONÍN ing., NITRA
POKOJNÝ JOSEF ing., BRATISLAVA

(54)

Zmesi polyolefinů a ich kopolymérů se zlepšenou klzavostí,
zniženou elektrizáciou a prilňavostí s vylepšenou spracovateľnosťou

227 002

Predmet vynálezu sa týka zmesi polyolefínov a ich kopolymérov so zlepšenou klzavosťou, zníženou elektrizáciou a príľnavosťou a vylepšenou spracovateľnosťou vplyvom viacfunkčných prísad, ktoré sa používajú najmä na výrobu fólií a vstrekaných výrobkov.

Polyolefíny a ich kopolyméry si vďaka svojej nízkej cene a výhodným úžitkovým vlastnostiam získali najširšie uplatnenie medzi termoplastov.

Pri používaní fóliových výrobkov z polyolefínov a ich kopolymérov, ako aj v prípade niektorých vstrekaných výrobkov sa často stretávame s ťažkosťami súvisiacimi s vysokým koeficientom trenia na povrchu týchto výrobkov. Ťažkosti sa vyskytujú najmä pri spracovaní a používaní na automatických zariadeniach, ako napr. konfekčných, potláčacích strojoch, baliacich automatoch a podobne, kde dochádza k treniu na rozhraní polymér-polymér alebo polymérkov.

Podobne dochádza k zlepšovaniu viacerých vrstiev hlavne pri používaní fóliových výrobkov z polyolefínov a ich kopolymérov, ktoré je spôsobené veľkou príľnavosťou medzi jednotlivými povrchovými vrstvami a statickým nábojom vznikajúcim na týchto povrchoch.

Všetky tieto javy súvisia s povrchovými silami. Vylepšenie klzavosti možno dosiahnuť pridaním tzv. klzných činidiel. Na zníženie príľnavosti sa používajú tzv. antiblokovacie činidlá a antistatickú úpravu polymérov zabezpečujú zasa tzv. antistatické činidlá. Všeobecne sa jedná o látky, ktoré sú v dôsledku svojej štruktúry obmedzene rozpustné v polyméri a postupom času vystupujú na jeho povrch a tu ovplyvňujú povrchové sily v smere zníženia koeficientu trenia, príľnavosti, resp. odvádzajú statický náboj.

Ako klzné činidlá sa používajú soli mastných kyselín (Jap. pat. 9 057 052, NSR pat. 2 231 296), estery vyšších mastných kyselín (Jap. pat. 0 035 248 a 6 048 975) alebo amidy karboxylových kyselín (Jap. pat. 9 096 071, 0 097 656 a 2 089 151 a USA pat. 2 770 609).

Na zníženie prilnavosti sa ako antiblokovacie činidlá používajú amidy kyseliny olejovej s bodom topenia 20-75°C a bodom varu nižším ako 200°C (Jap. pat. 5 004 034), vysoko čisté soli mastných kyselín (NSR pat. 1 618 178) alebo koloidný kysličník kremičitý.

Ako antistatické činidlá sa pre polyolefíny používajú napr. N-alkylsubstituované amidy kyseliny fosforečnej (ČSSR pat. 126 338), substituované amíny mastných kyselín (Jap. pat. 9 106 552, 1 036 411, Brit. pat. 1 018 457, 1 019 115, 1 022 958, USA pat. 3 548 036), substituované amidy (Brit. pat. 972 244, USA pat. 3 183 202 a 3 206 429, Franc. pat. 1 386 869) alebo estery mastných kyselín (NSR pat. 1 159 637, 2 005 854 a 1 218 151), prípadne iné zlúčeniny ako kvartérne amóniové soli (ZSSR pat. 446 521 a 449 074, USA pat. T 961 008).

Ako prísady na zlepšenie spracovateľnosti polyolefínov a ich kopolymérov sa používajú najmä parafínové vosky alebo estery vyšších mastných kyselín (Jap. pat. 6 048 975), kovové soli mastných kyselín (Jap. pat. 1 116 883) alebo alkylénové soli karboxylových kyselín (Jap. pat. 9 057 052).

Zníženie povrchových síl, elektrizácia a zlepšenie spracovateľnosti je možné dosiahnuť u zmesí polyolefínov, resp. ich kopolymérov podľa tohto vynálezu, ktoré pozostávajú z:

94,5 až 99,98 % polyolefínov

0 až 5 % prísad (napr. antioxidantov, SiO_2 , zjasňujúcich činidiel, farbív a pod.)

0,02 až 0,5 % viacfunkčných prísad tohto zloženia:

$\text{R-CO-NHR}_1\text{-OH}$

$\text{R-CONH-R}_2\text{-NHCO-R}$,

kde R je alkyl alebo alkenyl s počtom C-atómov 8-30,

R_1 je metylén, etylén, propylén alebo butylén,

R_2 je metylén alebo etylén.

Viacfunkčné prísady podľa tohto vynálezu pôsobia v polyolefínoch tak, že pozvoľna difundujú na povrch polymérov a tu pôso-

bia ako medzná vrstva zabezpečujúca lepšiu klzávosť, zníženie priľnavosti a zároveň pôsobí ako neiónogénne antistatikum. Okrem toho tieto látky pôsobia aj počas procesu spracovania ako vnútorné a vonkajšie mastivá a znižujú viskozitu taveniny, tak aj trenie medzi polymérnou taveninou a kovovými časťami spracovateľského zariadenia. Tento efekt sa prejaví v zlepšení spracovateľnosti polyolefínovej zmesi a môže viesť aj k zníženiu energetickej náročnosti procesu spracovania.

Takto upravené polyolefíny a ich kopolyméry sa môžu uplatniť vo všetkých oblastiach používajúcich fóliové výrobky, prípadne aj pre niektoré vstrekané výrobky.

Príklad 1

Polyolefínová zmes pripravená miešaním na fluidnej miešačke granulovaním pri teplote taveniny 180°C, vyfúknutím pri teplote taveniny 180°C na fóliu hrúbky 0,05 mm, pozostávajúca z čistého nízkohustotného polyetylénu IT-2 g/10 min má tieto vlastnosti:

koeficient trenia statický	1,01
koeficient trenia kinetický	0,98
priľnavosť	0,34 N/m
povrchový odpor	$3,3 \cdot 10^{13}$ ohm
statický náboj	10 675 V

Príklad 2

Polyolefínová zmes ako v príklade 1 s prídavkom 0,05-0,2 % hmot. viacfunkčného činidla tohto zloženia:

$R-\text{CONHC}_2\text{H}_4\text{OH}$, kde R je alkenyl s počtom C-atómov 16-18 má tieto vlastnosti:

Obsah činidla	Koef.trenia		Priľnavosť	Povrch.odpor	Stat.náboj
%	stat.	kin.	N/m	ohm	V
0,05	0,30	0,28	0,11	$2,9 \cdot 10^{12}$	1 025
0,10	0,12	0,12	0,09	$5,5 \cdot 10^{11}$	130
0,15	0,06	0,05	0,07	$8,7 \cdot 10^{10}$	110
0,20	0,06	0,09	0,09	$1,2 \cdot 10^{10}$	0

Príklad 3

Polyolefínová zmes ako v príklade 1 s prídavkom 0,1 % hmot. viacfunkčného činidla tohto zloženia:

$C_{17}H_{33}CONHC_2H_5OH$ a 0,5 % TiO_2 má tieto vlastnosti:

koeficient trenia statický	0,29
koeficient trenia kinetický	0,30
prilnavosť	0,29 N/m
povrchový odpor	$3,5 \cdot 10^{12}$ ohm
statický náboj	2 100 V

Príklad 4

Polyolefínová zmes ako v príklade 1 a ako v príklade 2 s obsahom 0,15 % hmot. viacfunkčného činidla má pri vytlačaní na extruziometri pri teplote $145^\circ C$ tieto vlastnosti:

	Ot.záv. min^{-1}	Krút. moment N.m	Tlak na tryske MPa	Šmyk. napätie Pa	Viskozita Pa.s
Príklad 1	30	66	11,1	$1,85 \cdot 10^5$	184,7
Príklad 2 (0,15 %)	30	67	9,4	$1,57 \cdot 10^5$	151,1

Príklad 5

Polyolefínová zmes pripravená miešaním na fluidnej miešačke granulovaním pri teplote taveniny $180^\circ C$ a vyfúknutí pri teplote taveniny $180^\circ C$ na fóliu hrúbky 0,05 mm pozostávajúca z 99,735 % hmot. nízko hustotného polyetylénu IT-2 g/10 min. 0,2 % koloidného SiO_2 , 0,06 % antioxidantu (2,6-ditercbutyl-4-metylfenolu alebo zmesi substituovaných fenolov), 0,05 % zjasňujúceho činidla (trifenylfosfit) má tieto vlastnosti:

koeficient trenia statický	0,56
koeficient trenia kinetický	0,64
prilnavosť	0,09 N/m
Povrchový odpor	$4,0 \cdot 10^{13}$ ohm
Statický náboj	10 675 V

Príklad 6

Polyolefínová zmes ako v príklade 5 s prídavkom 0,1 % hmot. viacfunkčného činidla zloženia:

$R-CONH-C_2H_4OH$, kde R je alkenyl s počtom C-atómov 16-18 má tieto vlastnosti:

koeficient trenia statický	0,12
koeficient trenia kinetický	0,10
prilnavosť	0 N/m
povrchový odpor	$8,5 \cdot 10^{11}$ ohm

statický náboj

880 V

Príklad 7

227 092

Polyolefínová zmes pripravená miešaním na fluidnej miešačke granulovaním pri teplote taveniny 210°C a vyfúknutí pri teplote taveniny 210°C na fóliu hrúbky 0,08 mm pozostávajúca z 99,5 % hmot. izotaktického polypropylénu $\text{IT}=4$ g/10 min a 0,5 % antioxidantov (0,1 % pentaerytritoltetrakis 3-(3,5-ditercetyl)-4-hydroxyfenyl propionátu; 0,2 % distearyltiodipropionátu a 0,2 % zmesi tris(1-fenyletylphenol)fosfitu) má tieto vlastnosti:

koeficient trenia statický	0,60
koeficient trenia kinetický	0,58
povrchový odpor	$3,5 \cdot 10^{14}$ ohm
statický náboj	10 800 V

Príklad 8

Polyolefínová zmes ako v príklade 7 s prídavkom 0,2 % hmot. viacfunkčného činidla tohto zloženia:

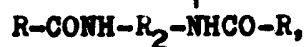
$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{CONHC}_2\text{H}_5\text{OH}$ má tieto vlastnosti:

koeficient trenia statický	0,12
koeficient trenia kinetický	0,10
povrchový odpor	$8,5 \cdot 10^{12}$ ohm
statický náboj	1 300 V

Zmesi polyolefínov a ich kopolymérov so zlepšenou kĺzavosťou, zníženou elektrizáciou a priľnavosťou a vylepšenou spracovateľnosťou, vyznačujúca sa tým, že pozostávajú z 94,5 až 99,98 % polyolefínov alebo ich kopolymérov.

0 až 5 % prísad ako sú antioxidanty, napr. 2,6-diterc-butyl-4-metylfenol, zmes substituovaných fenolov, pentaerytritoltetrakis-3-3,5-diterc-butyl-4-hydroxyfenyl propionát, distearyltiodipropionát, zmes tris-1-fenyletylfenol fosfitov; koloidné SiO_2 , zjasňujúce činidlá, napr. tri-fenylfosfit a farbív napr. TiO_2 ,

0,02 až 0,5 % viacfunkčných činidiel tohto zloženia:



kde R je alkyl alebo alkenyl s počtom C-atómov 8-30,

R_1 je metylén, etylén, propylén alebo butylén,

R_2 je metylén alebo etylén.