



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

254945
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 08 L 23/12
C 08 K 5/17
C 08 K 5/11
C 08 K 5/20
C 08 K 5/13
C 08 K 5/09
C 08 J 5/18

(22) Prihlásené 21 05 86
(21) (PV 3684-86.V)

(40) Zverejnené 11 06 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)
Autor vynálezu

PINTÉR JOZEF ing. CSc., SÁRAZ JOZEF ing., NITRA,
KONDRKOVÁ DAGMAR ing., MOJMÍROVCE,
KOPERNICKÝ IVAN RNDr. ing. CSc., KAŠOVIC VRATKO ing.,
ŠIMKO KAROL RNDr. ing., BRATISLAVA, SCHMIDT GEJZA ing., SVIT

(54) Aditivované polyméry propénu pre výrobu fólií

1

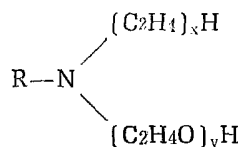
2

Aditivované polyméry propénu o indexe toku taveniny 1,0 až 9,0 g/10 min. určené na výrobu fólií, najmä biaxiálne orientovaných, ktoré umožňujú vyrábať fólie o zníženej elektrizácii a znížených koeficientoch trenia pri súčasnom dosiahnutí veľmi dobrej účinnosti korónovej úpravy, vynikajúcich optických vlastnostiach a vysokých pevnostiach tepelných zvarov. Tieto polyméry propénu obsahujú amíny v množstve 0,05 až 1 % hmot., glycerylestery mastných kyselín v množstve 0,01 až 0,5 % hmot., amidy vyšších mastných kyselín v množstve 0,02 až 0,25 % hmot. a alkylfenoly s alkylmi v polohách 2, 4, 6 v množstve 0,02 až 1 % hmot.

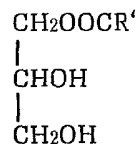
Vynález sa týka aditívovaných polymérov propénu pre výrobu fólií, najmä biaxiálne orientovaných.

Je známe z technológie výroby a aplikácie polypropylénových fólií, že popri vlastnostiach samotného polyméru má rozhodujúcu úlohu jeho aditívny systém, zloženie ktorého podstatne ovplyvňuje tak výrobu fólií, ako aj ich použitie. Rozhodujúca úloha aditívnych systémov polymérov propénu je zrejmá zvlášť pri výrobe a použití biaxiálne orientovaných fólií. Takéto aditívne systémy musia všeobecne obsahovať klzné činidlo a vhodný antistat. Mechanizmus pôsobenia klzných činidiel v polyolefínoch dobre popísal BIRKS, A. M. v časopise *Plastics Technology* 23, 1977, č. 8, s. 131—139. Súčasné predstavy o mechanizme vzniku elektrického náboja na povrchu plastov sú popísané v časopise *Packaging* 23, 1984, č. 2, s. 44—47 ARMSTRONGOM, W. R. Vo funkcií klzných činidiel sa u polymérov propénu uplatňujú najmä amidy vyšších mastných kyselín. Keďže tieto látky znižujú trenie, znižujú i generovanie elektrického náboja na povrchu plastových výrobkov. Zhoršujú však tepelnú zvárateľnosť a korónovú úpravu fólií. Na antistatickú úpravu polyolefínov sa používajú etoxylované amíny. Tieto sú síce účinné i pri nízkych relatívnych vlhkostiach vzduchu, avšak ich nevýhodou je, že na povrchu plastového výrobku migrujú veľmi pomaly a ich použitie vo vyšších koncentráciách nie je povolené zdravotníckymi orgánmi. Glycerylestery mastných kyselín naproti tomu migrujú pomerne rýchlo, ale ich antistatická účinnosť je nízka a začína sa prejavovať až pri relatívnej vlhkosti vzduchu 50 %. Navyše zhoršujú, najmä pri vyšších teplotách a účinných koncentráciách optické vlastnosti fólií. Zlepšujú však klzné vlastnosti. Jednotlivé zložky aditívnych systémov sa navzájom významne ovplyvňujú a ich zloženie je potrebné výskumne zistiť pre konkrétny výrobok, spôsob prípravy polyméru a jeho spracovania.

Tieto nedostatky odstraňujú aditívované polyméry propénu pre výrobu fólií, ktorých podstata spočíva v tom, že obsahujú etoxylované amíny chemickej štruktúry



u ktorých R je alkyl s 8 až 20 atómami uhlíka, x, y je 1 až 25 v množstve 0,05 až 1 % hmot., glycerolestery mastných kyselín



kde R' obsahuje 12 až 22 atómov uhlíka v množstve 0,01—0,5 % hmot., amidy vyšších mastných kyselín s 16 až 22 atómami uhlíka v množstve 0,02 až 0,25 % hmot., alkylfenoly s alkylmi o 1 až 4 atómov uhlíka v polohách 2, 4, 6 v množstve 0,02 až 0,5 % hmot. a stearát vápenatý v množstve 0,02 až 0,12 % hmot., pričom zhora uvedené množstvá sú vzťahnuté na polymér.

Výhody spočívajú v tom, že takéto polyméry propénu možno úspešne použiť na výrobu rôznych druhov fólií, ktoré majú zníženú elektrizáciu a znížené koeficienty trenia, čo je podmienkou ich použitia na baliacich automatoch pracujúcich pri zvýšených rýchlostiach, pričom finálne fólie majú súčasne vysokú účinnosť korónovej úpravy s časom sa meniacou len minimálne, čo je podmienkou dosiahnutia kvalitnej potlače, vynikajúce optické vlastnosti a vysoké pevnosti tepelných zvarov.

Príklad 1

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivovalo 0,02 perc. hmot. pentaerytritoltetrakis 3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)propionátom, 0,25 perc. hmot. okta-decyl 3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)propionátom a 0,08 % stearátu vápenatého. Na linke BU Ø 32 sa pripravila pri teplotách pásom 205, 220, 220, 220 a 210 °C tubulárna fólia o hrúbke 0,025 mm. Koeficienty trenia fólia/fólia sa merali podľa DIN 53375 a mali tieto hodnoty: statický — 0,43, kinetický — 0,41. Povrchový odpor podľa ČSN 341382 bol $10^{14} \Omega$. Táto hodnota sa s časom nemenila.

Príklad 2

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/min sa aditivoval v prášku 0,02 % hmot. pentaerytritoltetrakis [3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)]propionátu, 0,25 % hmot. 2,6-diterc.butyl-4-metyl-fenolu, 0,08 % hmot. stearátu vápenatého a 0,1 % hmot. erucylamidu. Tubulárna fólia sa pripravila a jej vlastnosti sa merali podľa postupov uvedených v príklade 1. Boli namerané tieto hodnoty: statický koeficient trenia fólia/fólia 0,30, kinetický koeficient trenia fólia/fólia 0,29 a povrchový odpor, ktorý sa s časom nemenil bol $10^{14} \Omega$.

Príklad 3

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval 0,02 perc. hmot. pentaerytritoltetrakis [3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)]propionátu, 0,25 0,08 % hmot. stearátu vápenatého a 0,15 % perc. hmot. 2,6-diterc.butyl-4-metyl-fenolu, hmot. glycerolmonostearátu. Fólia sa pripravila a jej vlastnosti sa merali ako v príklade 1. Stanovili sa tieto hodnoty: statický

koeficient trenia fólia/fólia 0,30, kinetický koeficient trenia fólia/fólia 0,29, povrchový odpor nemeniaci sa s časom bol $10^{14} \Omega$.

Príklad 4

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval ako v príklade 3 s tým rozdielom, že aditívny systém obsahoval ešte 0,1 % erucylamidu. Fólia sa pripravila a jej vlastnosti sa merali podľa postupov uvedených v príklade 1. Boli namerané tieto hodnoty: statický koeficient trenia fólia/fólia 0,30, kinetický koeficient trenia fólia/fólia 0,29, povrchový odpor nemeniaci sa s časom bol $10^{14} \Omega$.

Príklad 5

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval 0,02 perc. hmot. pentaerytritoltetrakis [3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)]propionátu, 0,25 % hmot. 2,6-diterc.butyl-4-metyl-fenolu, 0,08 % hmot. stearátu vápenatého, 0,1 % erucylamidu a 0,15 % etoxylovaného amínu. Fólia sa pripravila a jej vlastnosti sa merali ako v príklade 1. Boli zistené nasledovné hodnoty: statický koeficient trenia fólia/fólia 0,31, kinetický koeficient trenia fólia/fólia 0,30, povrchový odpor 1 deň po príprave fólie $10^{13} \Omega$, 28 dní po príprave fólie $10^{13} \Omega$.

Príklad 6

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval ako v príklade 5 s tým rozdielom, že aditívny systém obsahoval ešte 0,15 % glycerolmonostearátu. Fólia sa pripravila a jej vlastnosti sa merali ako v príklade 1. Boli zistené tieto hodnoty: statický koeficient trenia fólia/fólia 0,30, kinetický koeficient trenia fólia/fólia 0,28, povrchový odpor po 1 dni od výroby fólií $10^{13} \Omega$, 14 dní po výrobe fólií $10^{12} \Omega$, 28 dní po výrobe fólií $10^{12} \Omega$.

Príklad 7

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval 0,02 perc. hmot. pentaerytritoltetrakis [3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)]propionátu, 0,25 perc. hmot. 2,6-diterc.butyl-4-metyl-fenolu, 0,08 % hmot. stearátu vápenatého, 0,15 % hmot. etoxylovaného amínu, 0,1 % hmot. erucylamidu a 0,075 % hmot. glycerylmono-

ným spôsobom sa použil na výrobu biaxiálneho stearátu. Polypropylén aditívovaný uvedene orientovaných fólií o hrúbke 20 μm technológiou postupnej orientácie. Vlastnosti fólií boli nasledovné: statický koeficient trenia fólia/fólia 0,35, zákal podľa ASTM-D 1003 — 0,4 %, lesk podľa ASTM-D 2457-70 100 %, účinnosť korónovej úpravy 47 mN/m, povrchový odpor podľa ČSN 341382 sedem dní po výrobe fólií $10^{15} \Omega$, 14 dní po výrobe fólií $10^{15} \Omega$.

Príklad 8

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval a biaxiálne orientovaná fólia sa vyrobila ako v príklade 7. Fólia sa lakovala polyvinylidénchloridovými disperziami, pričom celková hrúbka nánosu laku bola 9,2 g/m². Vlastnosti fólií boli nasledovné: statický koeficient trenia fólia/fólia podľa DIN 53375 bol 0,35, zákal podľa ASTM-D 1003 bol 3,5 %, lesk podľa ASTM-D 2457-70 — 100 %, pevnosť zvaru (110 °C, 0,5 s, 0,3 MPa) 2,6 N/15 mm, povrchový odpor podľa ČSN 341382 sedem dní po výrobe fólií $10^{13} \Omega$, 14 dní po výrobe fólií $10^{12} \Omega$.

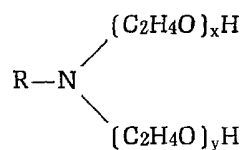
Príklad 9

Práškový izotaktický polypropylén o tavnom indexe 2,2 g/10 min sa aditivoval 0,02 perc. hmot. pentaerytritoltetrakis [3-(3,5-diterc.butyl-4-hydroxyfenyl)]propionátu, 0,25 perc. hmot. 2,6-diterc.butyl-4-metyl-fenolu, 0,08 % stearátu vápenatého, 0,2 % etoxylovaného amínu, 0,1 % erucylamidu a 0,05 % glycerolmonostearátu. Takto aditívovaný polypropylén sa použil na výrobu koextrudovaných biaxiálne orientovaných polypropylénových fólií technológiou postupnej orientácie, ktorých vonkajšia vrstva bola tvorená štatistickým kopolymérom propylén/etylén o tavnom indexe 5 g/10 min. Vlastnosti fólií hrúbky 25 μm boli nasledovné: statický koeficient trenia fólia/fólia podľa DIN 53375 bol 0,32, zákal podľa ASTM-D 1003 — 1,8 % lesk podľa ASTM-D 2457-70 bol 88,3 %, pevnosť tepelného zvaru (130 °C, 1 s, 0,1 MPa) 12 N/38 mm, účinnosť korónovej úpravy 45 mN/m. Povrchový odpor podľa ČSN 341382 sedem dní po výrobe fólií $10^{12} \Omega$, 14 dní po výrobe fólií $10^{12} \Omega$.

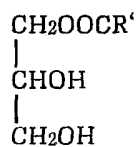
Predmet vynálezu možno využiť pri výrobe fólií z polymérov propénu, najmä biaxiálne orientovaných.

PREDMET VYNÁLEZU

Aditivované polyméry propénu pre výrobu fólií, vyznačujúce sa tým, že obsahujú etoxylované amíny chemickej štruktúry



u ktorých R je alkyl s 8 až 20 atómami uhlíka, x, y je 1 až 25 v množstve 0,05 až 1 % hmot., glycerolestery mastných kyselín



kde R' obsahuje 12 až 22 atómov uhlíka v množstve 0,01—0,5 % hmot., amidy vyšších mastných kyselín s 16 až 22 atómami uhlíka v množstve 0,02 až 0,25 % hmot., alkylfenoly s alkylmi o 1 až 4 atónoch uhlíka v polohách 2, 4, 6 v množstve 0,02 až 0,5 % hmot. a stearát vápenatý v množstve 0,02 až 0,12 % hmot., pričom zhora uvedené množstvá sú vzťahnuté na polymér.