



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 18 12 79

(21) PV 8946-79

(40) Zverejnené 31 10 80

(45) Vydané 01 12 83

208 630

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ C 08 L 23/02

(75)

Autor vynálezu NÁPLAVA ANTONÍN ing., KOREŇ JÁN RNDr., NITRA, ŠIMKO KAROL RNDr. ing.,
BENKOVIČ ALOJZ ing., BRATISLAVA, SMRŽ RUDOLF RNDr. a KRŠNÁK FRANTIŠEK,
ÚSTÍ nad LABEM

(54) Viacfunkčné činidlá s mastiacim, antáblokovacím a klzným účinkom do polymérov olefínov

Účelom vynálezu je vylepšenie mastiacich, antiblokovacích a klzných vlastností polymérov olefínov vplyvom kondenzátov alkylolamínov s masnými kyselinami alebo ich zmesí. Podstatou vynálezu je skutočnosť, že kondenzáty alkylolamínov s nasýtenými alebo nenasýtenými masnými kyselinami, pripravené kondenzáciou za prítomnosti katalyzátora pri teplote 130-190°C a tlaku 0,02 až 0,1 MPa, sú povrchovoaktívne látky, ktoré v množstve 0,02 až 2,0 % hmot. majú mastiaci účinok, difundujú na povrch polyolefínov a vylepšujú tokovo-mastiace, klzné a antiblokovacie vlastnosti, čím sa dosiahne viacfunkčný účinok jednej látky. Možno ich využiť pri výrobe, spracovaní a použití plastických látok, hlavne v obalovej technike.

208 630

Vynález rieši použitie kondenzátov alkylolamínov s mastnými kyselinami a ich zmieš, ako viacfunkčných činidiel s mastiacím, antiblokovacím a klzným účinkom do polymérov olefínov.

Vzhľadom na praktické použitie sa polyolefíny a ich kopolyméry musia zušľachtovať prídavkom ďalších činidiel, ktoré zabezpečia ich dobrú spracovateľnosť a požadované úžitkové vlastnosti konečných výrobkov. Do polyolefínov a ich kopolymérov sa bežne pridávajú anti-oxidanty, UV stabilizátory, mastivá, klzné činidlá, antiblokovacie prísady, zjasňovacie a niekedy antistatické činidlá.

Z hľadiska spracovateľnosti má význam pridávanie mastív, čím sa dosiahne "lepšieho toku" taveniny polyméru vo formovacích nástrojoch a zníži sa tak mechanická a termická deštrukcia polyméru.

Aby pri nasledujúcom spracovaní a manipulácii mali pripravené výrobky, najmä však fólie, optimálne klzné vlastnosti /t.j. znížilo sa trenie výrobkov po častiach strojov/ pridávajú sa klzné činidlá.

Dobrá manipulovateľnosť s polyolefinickými fóliami sa dosiahne vtedy, keď tieto majú minimálnu vzájomnú adhéziu. To umožňuje dobré oddelovanie povrchov, a tým aj fólií od seba, čo má mimoriadny význam pri balení do hadíc a vreciek, ktoré sa bez problémov otvárajú. Činidlá pridávané za týmto účelom nazývame "antiblokovacie".

Vyššie uvedené požiadavky na polyolefíny sa dosahujú prídavkom t.zv. mastiacich, klzných a antiblokovacích činidiel.

Ako mastivá a klzné činidlá sa používajú rôzne zlúčeniny. Je známe a doporučované použitie mastných kyselín, alkoholov, amidov a solí mastných kyselín /mydlá/. Napríklad patent USA 3 954 742 doporučuje použiť 1,4-dioxánové estery mastných kyselín s reťazcom uhlíka C_{1-8} . Ďalší USA patent 3 969 304 popisuje aplikáciu N,N-etylén-bis-erukamidu pre polyetylén na fólie s prídavkom 0,01 - 0,5 % hmotových.

Patent ZSSR 487 062 odporúča použiť ketokarboxylové kyseliny na alifatickej, cyklickej a aromatickej báze. Britský patent 1 384 068 uvádza využitie epoxyzlúčenín ako mastív.

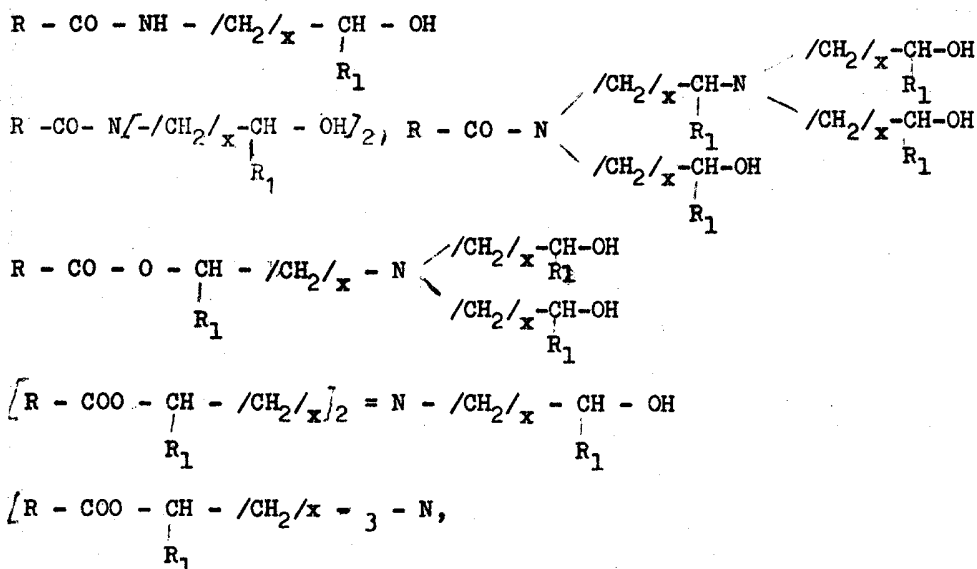
Na antiblokovanie je známe použitie hlavne anorganických látok, zväčša rôzne jemný SiO_2 , prídavkom ktorého sa dosiahne dobrá separácia povrchov a zníženie ich vzájomnej adhézie. Ako príklady možno uviesť komerčne bežne aplikované výrobky na báze SiO_2 od firiem DEGUSSA - NSR a CROSFIELD - Anglicko.

Použitím vyššie uvedených činidiel dosiahneme dobré mastiace účinky, antiblokovanie a klznosť pripravených fólií. Činidlá neovplyvňujú negatívne spracovanie a úžitkové vlastnosti. Nevýhodou však je, že sa musia do polymérov pridávať minimálne dve, resp. tri činidlá, čo je náročné na špeciálne dávkovacie strojné zariadenie a komplikuje tiež zvládnutie vlastného technologického procesu. Musia sa inštalovať drahé navažovacie a dávkovacie

systémy a voliť také zariadenie, kde možno pridávať viac činidiel. Do polyméru sa tiež zaoberá viac "cudzie látok", čo môže byť na závädu pri konečnej aplikácii a veľmi sťažuje kontrolné metódy a postupy. Tiež z hygienického hľadiska je výhodné pridávať do polymérov extrahovateľných prísad čo najmenej.

Použitím kondenzátov alkylolamínov typu mono-, di- a trietanolamínu, amínoetyletanolamínu alebo izopropanolamínu s nasýtenými masnými kyselinami s párnym počtom C v molekule v rozsahu C₈ až C₂₄ alebo nenasýtenými masnými kyselinami s párnym počtom C v molekule v rozsahu C₁₆ až C₂₄ a jednou alebo dvomi väzbami -C=C- v molekule, pripravených kondenzáciou za prítomnosti katalyzátora pri teplote 130 až 190 °C a tlaku 0,02 až 0,1 MPa alebo ich zmesí podľa tohto vynálezu do polymérov olefinov v množstve 0,02 až 2 % hmotové sa dosiahne viacfunkčný mastiaci, antiblokovací a klzný účinok.

Vhodnými činidlami sú látky alebo ich zmesi nasledovnej štruktúry:



kde R je alkyl s C₈₋₃₀

x je 1-5

R₁ je H, metyl, etyl, propyl.

Výhodné je použiť ako alkylolamíny etanolamíny, resp. izopropanolamíny.

Látky podľa tohto vynálezu pôsobia v dôsledku dobrej dispergovateľnosti súčasne ako vnútorné mastivá v tavenine polymérov olefinov a po ich ochladení vytvárajú v dôsledku difúzie na povrchu klzné vlastnosti a súčasne pôsobia separačne - antiblokovací efekt.

Použitím týchto činidiel sa dosiahne zrovnateľný, resp. vyšší mastiaci a antiblokovací a klzný účinok ako u dosiaľ používaných.

Je možné ich aplikovať pre všetky polyolefiny, bez ohľadu na ich molovú hmotnosť, obsah kryštalickej fázy a konkrétny výrobok, či už sú to fólie, dosky, vlákna, profily a tvarované výrobky.

208 630

Najväčšou výhodou je však skutočnosť, že v jednom číidle /resp. zmesi/ zlúčime tri funkcie, t.j. mastiaci, antiblokovací a klzný účinok, čo umožňuje optimalizáciu strojno-technologických liniek a použitie jednoduchšej, t.j. ekonomickejšej technológie, pri zachovaní zrovnateľných výrobkov.

Na objasnenie predmetu vynálezu sú ďalej uvedené niektoré príklady, ktoré rozsah použitia neobmedzujú.

Príklad 1

Na porovnanie sú vyhodnotené vlastnosti nízko hustotného polyetylénu o tavnom indexe $TI=5g/10 \text{ min}$, ktorý neobsahuje žiadne prísady.

Porovnávajú sa jeho tokové vlastnosti, ktoré charakterizujú prípadný mastiaci účinok prísad, jeho klzné vlastnosti a antiblokovacie vlastnosti, hodnotené ako prilnavosť fólií.

Tokové vlastnosti sú hodnotené na Extruziometri $\varnothing 30$, firmy Göttfert /NSR/ pri nasledujúcich parametroch:

Pásmo	:	I.	II.	III.	IV.	V.
Teplota	:	125	135	135	145	145
Závitovka	:	1 : 4				
Hubica	:	dĺžka 30 mm, priemer 2 mm				

Výsledky závislosti viskozity taveniny /Pa.s/ na otáčkach sú v nasledujúcej tabuľke:

Otáčky /min ⁻¹ /	20	30	40	50	60
Viskozita /Pa.s/	263,0	184,7	146,6	123,1	104,7

Ďalej sú pripravené fólie hrúbky 0,05 mm, $\varnothing 180 \text{ mm}$ na zariadení Buzuluk $\varnothing 32$ "vyfukovaním".

Vyhodnotením klzných vlastností a prilnavosti fólie podľa ČSN sú získané nasledujúce hodnoty, kde μ statickej je statický koeficient trenia a μ_k kinetickej je kinetický koeficient trenia:

Klzné vlastnosti	Prilnavosť	
μ statickej	μ_k kinetickej	/N/m/
0,70	0,81	0,28

Príklad 2

Vyhodnotené sú tokové vlastnosti fólie, pripravenej ako v príklade 1, no do polyméru sa pridávajú prísady podľa tohto vynálezu nasledovne:

- I. 0,15 % hmotových etanolamidu kyseliny steárovej
- II. 0,20 % hmotových dietanolamidu kyseliny olejovej /C₁₈, 1 väzba -C=C-/
- III. 0,4 % hmotových trietanolamín dipalmitanu.

Tokové vlastnosti taveniny, hodnotené na Extruziometri za podmienok ako v príklade 1, sú nasledujúce:

Vzorka	Otáčky /min ⁻¹ /					
	Viskozita	20	30	40	50	60
I.		188,7	151,1	128,2	110,6	97,2
II.		203,7	158,2	133,2	112,9	103,0
III.		180,7	145,2	120,1	102,6	90,8

Vlastnosti pripravených fólií sú nasledujúce:

Vzorka	Klzné vlastnosti		Prilnavosť /N/m/
	μ statickej	μ kinetickej	
I.	0,10	0,10	0,09
II.	0,16	0,15	0,19
III.	0,09	0,04	0,00
IV.	0,17	0,18	0,17

Príklad 3

Pre porovnanie sú vyhodnotené vlastnosti vysokohustotného polyetylénu o TI = 0,7 g/10 min, ktorý neobsahuje antiblokovacie, klzné a mastiace prísady.

Porovnané sú jeho tokové vlastnosti, ktoré charakterizujú mastiaci účinok prísad. Ďalej je pripravená fólia a sú vyhodnotené klzné vlastnosti s antiblokovacím účinkom, ako prilnavosť fólie.

Tokové vlastnosti, na Extruziometri Ø 30; firmy Göttfert /NSR/ sú hodnotené pri nasledujúcich parametroch:

Pásmo	:	I.	II.	III.	IV.	V.
Teplota	:	190	190	200	200	210
Závitovka	:	1 : 4				
Hubica	:	dĺžka 30 mm; priemer 2 mm				

208 830

Výsledky závislosti viskozity taveniny /Pa.s/ na otáčkach sú v nasledujúcej tabuľke:

Otáčky /min ⁻¹ /	20	30	40	50	60
Viskozita /Pa.s./	192,3	151,6	127,7	121,1	115,8

Na pripravenej fólii Ø 180 mm a hrúbky 0,10 mm sú vyhodnotené klzné a antiblokovacie vlastnosti, ktoré sú nasledujúce:

Klzné vlastnosti		Prilnavosť
μ statickej	μ kinetickej	/N/m/
0,21	0,19	0,20

Príklad 4

Vyhodnotené sú tokové vlastnosti, pripraví sa fólia a stanoví jej parametre, ako v príklade 3, keď sa použijú látky podľa tohto vynálezu nasledovne:

IV. 0,4 % hmotových dietanomamidu kyseliny laurovej /C₁₂/

V. 0,6 % hmotových trietanolamínoesteru kyseliny olejovej

VI. 0,8 % hmotových zmesi 50 : 50

dietanolamidu kyseliny myristovej /C₁₄/ a trietanolamínoesteru kyseliny kaprinovej /C₁₀/.

Výsledky sú uvedené v tabuľkách:

Tokové vlastnosti:

Vzorky	Otáčky /min ⁻¹ /					
	Viskozita	20	30	40	50	60
IV.		185,5	149,9	131,2	114,2	103,1
V.		176,4	144,8	128,9	110,1	98,5
VI.		165,5	140,2	121,3	105,8	96,7

Vlastnosti fólií:

Vzorka	Klzné vlastnosti		Prilnavosť
	μ statickej	μ kinetickej	/N/m/
IV.	0,18	0,16	0,10
V.	0,16	0,15	0,09
VI.	0,14	0,12	0,11

Príklad 5

Na porovnanie sú vyhodnotené vlastnosti polypropylénu o $TI = 5g/10 \text{ min}$, ktorý neobsahuje mastiace, antiblokovacie a klzné prísady.

Porovnané sú jeho tokové vlastnosti, ktoré charakterizujú mastiaci účinok a vlastnosti fólie, ako v príkladoch č. 1 - 4.

Tokové vlastnosti sú hodnotené na Extruziometri $\varnothing 30$, firmy Göttert /NSR/ pri nasledujúcich parametroch:

Pásmo	:	I.	II.	III.	IV.	V.
Teplota	:	190	190	200	200	210
Závitovka	:	1 : 4				
Hubica	:	dĺžka 30 mm, priemer 2 mm				

Výsledky závislosti viskozity tyveniny na otáčkach sú v tabuľke:

Otáčky /min/	20	30	40	50	60
Viskozita /Pa.s/	163,9	124,7	103,7	88,9	84,5

Na pripravenej fólii 180 mm x 0,10 m sú porovnané antiblokovacie a klzné vlastnosti, ktoré sú nasledujúce:

μ statickej	Klzné vlastnosti	Prilnavosť /N/m/
	μ kinetickej	
$\mu 0,52$	0,44	0,60

Príklad 6

Vyhodnotené sú tokové vlastnosti a fólia ako v príklade 5, keď sa látky použili podľa tohto vynálezu nasledovne:

- VII. 0,3 % hmotových - trietanolamínoesteru kyseliny laurovej / C_{12} /
- VIII. 0,5 % hmotových - monoestanolamidu kyseliny olejovej
- IX. 0,7 % hmotových - zmesi 25 : 75
dietanolamidu kyseliny steárovej
a trietanolamínoesteru kyseliny arachovej / C_{20} /

208 830

Tokové vlastnosti sú v tabuľke:

Vzorka	Otáčky /min ⁻¹ /					
	Viskozita	20	30	40	50	60
VII.		155,8	122,8	100,5	86,6	80,1
VIII.		156,3	123,1	102,1	83,7	81,2
IX.		153,2	120,4	99,8	87,5	80,5

Vlastnosti pripravených fólií sú nasledujúce:

Vzorka	Klzné vlastnosti		Prilnavosť /N/m/
	μ statickej	μ kinetickej	
VII.	0,32	0,28	0,31
VIII.	0,28	0,26	0,19
IX.	0,31	0,23	0,22

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Použitie kondenzátov alkylolamínov typu mono-, di- a tri-etanolamínu, amínoetyletanolamínu alebo izopropanolamínu s nasýtenými mastnými kyselinami s párnym počtom uhlíkov v molekule v rozsahu C₈ až C₂₄ alebo nenasýtenými mastnými kyselinami s párnym počtom uhlíkov v molekule v rozsahu C₁₆ až C₂₄ a jednou alebo dvomi väzbami -C=C- v molekule, pripravených kondenzáciou za prítomnosti katalyzátora pri teplote 130 až 190 °C a tlaku 0,02 až 0,1 MPa alebo ich zmesí ako viacfunkčných činidiel s mastiacim, antiblokovacím a klzným účinkom do polymérov olefínov v množstve 0,02 až 2,0 % hmotových.