



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

219 592

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

C 08 J 3/20

(22) Prihlásené 18 06 81
(21) PV 4580-81

(40) Zverejnené 26 03 82

(45) Vydané 30 09 85

(75)

Autor vynálezu

MACHO Vendelín, Ing., DrSc., Nováky,
JAMBRICH Martin, Ing., DrSc., Bratislava,
NEDAS Jozef, Ing., Bratislava
MIHÁLY František, Ing., Bratislava,
ŠINGLIAR Michal, doc., Ing., CSc., Prievidza

(54) Spôsob výroby farbených a) alebo plnených polyolefínových materiálov

Farbený a) alebo plnený polyetylén, polypropylén, kopolyméry olefínov, ale aj polystyrén s využitím pigmentu a plnidiel spravidla tiež stabilizátorov a pomocných látok sa vyrába tak, že najskôr sa pigment a) alebo plnidlo, či zmesi pigmentu a plnidiel dispergujú v množstve 1 až 80 % hmot. v kvapalnom prostredí zmesi aspoň dvoch látok zo skupiny: nízkomolekulový polyetylén o priemernej molekulovej hmotnosti 500 až 20 000, nízkomolekulový polypropylén, prípadne po hydrogenácii, alkylpolyetoxaméry (alkyl C_8 až C_{30} a polyadovaný etylénoxid v molekule 2 až 30) a ďalšie neiónové i aniónové tenzidy, dialkylestery dikarboxylových kyselín a rastlinné tuky. Potom sa ako farbený a) alebo plnený koncentrát pridávajú k farbenému a) alebo plnenému polyolefínu alebo zmesi polyolefínov, spracovávaných ďalšou dôkladnou homogenizáciou pri teplote 100 až 300 °C.

{54} Spôsob výroby farbených a) alebo plnených polyolefinových materiálov

1

Vynález sa týka podstatne zjednodušeného spôsobu výroby farbených a) alebo plnených polyolefinových materiálov, s využitím technicky dostupných chemikálií, jednoduchých zariadení a umožňujúcich dobrú disperzitu pigmentov i plnidiel aj vo finálnych materiáloch.

Známe je (USA pat. 3 226 353) farbenie polyetylénu, polypropylénu i iných plastických hmôt s použitím koncentrátov farbív, pripravených dispergovaním pigmentov na nosičoch, vytváraných kopolymérom metylmetakrylátu s 2-hydroxymetyl-5-norbornéom a esterom kyseliny adipovej, azelainovej a sebacínovej. Rozšírenejšie je ešte používanie zmesi polyizobutylénu a parafínu v rôznych pomeroch [jap. pat. 64 93 (1958)], prípadne sa pigment mieša s nízkomolekulovým polyizobutylénom, ako nosičom za prítomnosti rozpúšťadiel (aut. osvedčenie ZSSR 141 407), ako izoamylacetátu (aut. osvedč. ZSSR 140 202). Známe je tiež farbenie polyetylénu s vodnou disperziou dispergovaného pigmentu bez prítomnosti emulgačného činidla pri teplote 70 až 95 °C (DAS 1 028 377). Ako nosič pigmentu možno tiež aplikovať butadién — styrenový kopolymér (britský pat. 907 115), pričom disperzia pigmentov sa ešte zlepši prídavkami zmesi mastných kyselín C_{12} až C_{20} . Farbenie polyetylénu alebo polypropylénu v hmote možno uskutočniť tiež s pigmentami dispergovanými v polypropylénovom vosku (francúzsky pat. 1 385 854), prípadne sa suspenzia alebo disperzia jemne rozomletého pigmentu a 5 až 60 % hmot. polyetylénového vosku disperguje vo vode a v organických rozpúšťadlách.

Avšak nevýhodou týchto postupov je jednak technicky zložitejšia príprava koncentrátov i samotného farbiva, jednak vnášanie prímiesí do polyolefinov, ktoré sa ľahko extrahujú, vyparujú a prípadne tiež zaviňujú zápach farebnej plastickej látky. Pozoruhodnejšie sú preto nosiče pigmentu, pripravené hnetením 70 hmot. častí kopolyméru etylénu s propylénom a 30 hmot. častí polypropylénového vosku pri teplote okolo 80 °C (DAS 1 082 045), najmä však nosiče pigmentov na báze polyetylénu, polypropylénu alebo kopolyméru etylénu s propylénom, s molekulovou hmotnosťou 500 až 30 000, v závislosti od molekulovej hmotnosti farebnej plastickej hmoty, pričom homogenizáciou pigmentu s nosičom sa robí pri teplote 25 až 200 °C (pat. ČSSR 147 922).

Napriek mnohým prednostiam, nevýhodou týchto postupov je pomerne zložitá a pomalá príprava koncentrátov aj tým, že sa robí pri pomerne nízkej teplote. Zvýšenie teploty a tým zníženie viskozity môže zasa znížiť stabilitu disperzie koncentrátov,

2

najmä v prípade hydrofilných pigmentov alebo plnidiel. Zasa pri pigmentových pastách na farbenie polyolefinov v hmote, pozostávajúcich z pigmentu a nosiča, pričom nosičom je zmes polyglykolov a arylfosfitov (pat. ČSSR 142 081) sa síce zlepši stabilita disperzie pigmentov na týchto nosičoch, ale poklesne pri finálnom vyfarbovaní, hlavne z dôvodov nerozpustnosti hydrofilných polyglykolov v hydrofóbných polyolefínoch. Migrácia týchto komponentov z vyfarbených polyolefinov, napr. fólií, vlákien, síce môže dočasne, napr. zlepšiť aj antistatické vlastnosti takých výrobkov, ale na strane druhej, môže zaviniť „praskanie“ vlákien ap. Z toho hľadiska je zaujímavá pigmentová pasta na farbenie polyolefinov v hmote, najmä na farbenie vláknovitých polymérov, pozostávajúca z pigmentu a nosiča, tvoreného alkyl- alebo arylfosfitom a vazelínovým, prípadne polypropylénovým olejom (pat. ČSSR 142 079) alebo sa navyše ako dispergátor použije sojový olej (pat. ČSSR 146 105), najmä ak cieľom farbenia v hmote sú syntetické lineárne polyméry, napr. polyestery. Nevýhodou je však slabá adhézia polyolefinov na polárne polyméry, ako aj polyolefinov na polárne pigmenty alebo plnidlá. V iných spôsoboch (NDR pat. 124 055, NSR pat. 2 309 210) súčasťou preparátu na farbenie okrem farbív sú vodorozpustné neiónové alebo slabo kationaktívne prostriedky s vodorozpustným rozpúšťadlom. Tieto predzmesi síce umožňujú aj aplikácie kvapalinových systémov pastovitých farbív a koncentrátov farbív (Müller P. a iní: *Plaste und Kautschuk* **23**, 831 (1976); Nauge P. A., Wyart D.: *Plast. Mod. Elastomeres* **28**, č. 7, 80 (1976); Brit. *Plast. Rubber* **1977**, č. 11, 26), ak účinnosť dispergovania pigmentov alebo plnidiel je pomerne nízka. A tak výhody známych spôsobov využívania a nedostatky odstraňuje spôsob podľa tohto vynálezu.

Podľa tohto vynálezu sa spôsob výroby farbených a) alebo plnených polyolefinových materiálov, hlavne farbeného a) alebo plneného polyetylénu, polypropylénu alebo polystyrénu a kopolymérov olefinov, s využitím anorganických a) alebo organických pigmentov a) alebo plnidiel, spravidla tiež stabilizátorov a pomocných prísad uskutočňuje tak, že pigment a) alebo plnidlo alebo zmesi pigmentov a) alebo zmesi plnidiel sa dispergujú v množstve 1 až 80 % hmot. v kvapalnom prostredí zmesi aspoň dvoch látok zo skupiny nízkomolekulový polyetylén o molekulovej hmotnosti 500 až 20 000, nízkomolekulový polypropylén o molekulovej hmotnosti 400 až 5000, hydrogenovaný nízkomolekulový polypropylén o molekulovej hmotnosti 400 až 5000, minerálne oleje

o priemernej molekulovej hmotnosti 350 až 600, nízkomolekulárne kopolyméry C_2 až C_5 alkénov o priemernej molekulovej hmotnosti 300 až 1500, alkylpolyetoxaméry o počte uhlíkov v alkyle 8 až 30 a polyadovaného etylénoxidu v molekule 2 až 30, neiónové tenzidy na báze rastlinných tukov a mastných kyselín C_8 až C_{20} a etylénoxidu, dialkyl-esterov dvojsýtnych karboxylových kyselín, dodecylbenzénsulfónová kyselina a jej soli, rastlinné tuky, a potom sa ako farebný a) alebo plnený koncentrát pridávajú k farbenému a) alebo plnenému polyolefínu alebo zmesi polyolefínov, spracovávaných ďalšou dôkladnou homogenizáciou pri teplote 100 až 300 °C, v množstve závislom od potreby koncentrácie pigmentov a) alebo plnidiel vo finálnom výrobku.

Výhodou spôsobu podľa tohto vynálezu je vysokoproduktívna príprava koncentrátov pigmentov, resp. tonerov, možnosť priamo viesť rozstavené koncentráty, či tonery dokonca priamo do extrudérov, jedno- alebo viaczávitoviek spolu s prírodnými polyolefínmi alebo vyrábať do zásoby ap., vysoká disperzita a stabilita disperzie pigmentov a plnidiel nielen v toneroch, resp. predzmesiach, ale aj vo finálnych farebných a) alebo plnených polyolefínových výrobkoch. Ďalej veľmi dobrá rozpustnosť nosičov pigmentov vo farebných a) alebo plnených polyolefínoch, ako aj dobrá adhézia pigmentov a plnidiel na polyolefíny nedochádza k ich migrácii, možnosť súčasne dávkovať a zabezpečiť dokonalú homogenizáciu aspoň podstatnej časti komponentov, ako aj kontinuálny proces výroby farebných a) alebo plnených polyolefínov. V neposlednom rade výhodou je dostupnosť potrebných látok a spravidla ich synergický účinok na zlepšenie ďalších fyzikálno-mechanických a úžitkových vlastností, či už medzi produktov alebo finálnych výrobkov, ako je zlepšenie antistatických vlastností, čo je zvlášť významné v prípade vlákien a fólií, odstránenie „prašnosti“, zníženie horľavosti, predĺženie životnosti alebo naopak, dosiahnutie regulovanej životnosti finálnych výrobkov a podobne.

Plnidlá môžu byť takisto nielen anorganické, najčastejšie vo forme prášku, zvlášť mikromletého, prípadne vlákien, ap., oxid kremičitý, oxid horečnatý, uhličitan vápenatý, uhličitan horečnato-vápenatý, hliníto-kremičitany, zvlášť prírodné alebo syntetické zeolity, prírodné sklá, zvlášť expandované, ako je perlit, sírany zásaditých zemín, ako sú síran barnatý, ďalej práškové kovy, karbidy kovov, oxidy kovov, pevné kyseliny, grafit ap., ale tiež organické, ako je aktívny uhlík, koks, čierne alebo hnedé uhlie, destilačné zvyšky z pyroolejov, ale tiež iné homopolyméry a kopolyméry, ako polyvinylchlorid, kopolymér vinylchlorid-olefín, fenolformaldehydové živice

ap. Nezriedka pigment môže mať súčasne funkcia plnidla a opačne, ako napr. titanová beloba môže byť súčasne ako bielym pigmentom, tak aj plnidlom, podobne uhličitan vápenatý a síran barnatý, oxid zinočnatý. Pri výrobe čiernych fólií sadze alebo dokonca práškový koks môžu takisto splniť obidve funkcie. V prípade výroby vlákien, ako aj tenkých fólií treba dbať na jemnosť, ako pigmentu farbív, tak aj plnidiel i pomocných látok. Stabilizátory sú látky zabráňujúce nežiadúcemu rozkladu polyolefínov, prípadne tiež plnidiel, pigmentov i pomocných látok. Teda sú to známe antioxydanty, antiozonanty, účinné proti degradácii spôsobenej kyslíkom, resp. vzduchom, ozónom alebo nezriedka aj inými oxidačnými činidlami, termické stabilizátory zvyšujúce termickú stabilitu zvlášť pri normálnej a zvýšenej teplote. Pomocnými látkami, či prísadami sú látky, zlepšujúce ďalšie fyzikálno-chemické a mechanické vlastnosti medzi produktov a finálnych výrobkov. Takými sú nosiče pigmentov, prísady pre umožnenie aj povrchového vyfarbovania, antistatiká, dispergátory a vôbec tenzidy, zjasňovadlá, rozpúšťadlá, baktericídne prostriedky, či dezinfekčné prostriedky, fumiganty ap.

Kvapalné prostredie, v ktorom sa disperzujú pigmenty a) alebo plnidlá pozostáva aspoň zo zmesi dvoch látok, pričom je lepšie, ak aspoň jednu látku tvorí tenzid, čo umožňuje nielen rýchle dispergovanie heterogenných častíc, ale aj koncentračnú stabilitu. Prítomnosť ako hydrofóbných, tak aj hydrofilných častí molekúl tenzidov napomôžu dôkladnej homogenizácii nielen pigmentov, ale aj plnidiel. Nízkomolekulový polyetylén tvoria v podstate vedľajšie produkty, spravidla nízko technicko-ekonomicky zhodnocované z výroby polyetylénu. Môžu to byť avšak aj zámerne vyrábané oligoméry etylénu, resp. nízkomolekulárne kopolyméry olefínov C_2 až C_5 , napríklad kationovou polymerizáciou alebo kopolymerizáciou. V prípade alkylpolyetoxamérov je dôležité pre stabilitu vo finálnom produkte, aby aj alkylová teda hydrofóbná časť molekúl bola dostatočne dlhá, ktorá sa orientuje polyolefínu, a tým zabezpečuje aj dobrú „znášanlivosť“, zabráňuje tým migrácii hydrofilných komponentov prevažne v hydrofóbnom prostredí, teda aj „prašnosti“ fólií a vlákien. Žiada sa ešte poznamenať, že z hľadiska finálnych vlastností farebných a) alebo plnených polyolefínov výrobkov, vhodnejšie je pripravovať koncentráty, tonery, resp. predzmesi s dostatočne vysokou viskozitou (aspoň mazľavé) pri teplotách do 30 °C. Pre také síce na rozdiel od kvapalných pri teplote miestnosti je zapotreby napr. temperovať trasy do dávkovacích čerpadiel ap., ale kvalita farebných či plnených materiálov je podstatne vyššia, nosiče a pomocné prísady nezapáchajú z hotových vý-

robkov, nevyparujú sa, lepšie si zachovávajú tvarovú stálosť a fyzikálno-mechanické vlastnosti.

Ďalšie výhody, ako aj podrobnosti uskutočnenia spôsobu podľa tohto vynálezu sú zrejmé z príkladov.

Príklad 1

Do zmiešavacieho zásobníka o objeme $2,0 \text{ dm}^3$ opatreného kotvovým miešadlom (150 ot/min) a temperovacím plášťom na teplú vodu a výpustou na spodu spolu s uzavracím ventilom a zubovým čerpadlom sa naváži 150 g cetylpolyetoxaméru (obsah polyadíciov viazaného etylénoxidu je 20 až 22 mólov na 1 mól cetylalkoholu; povrchové napätie 1 g/dm^3 vo vode 42 mN/m), 450 g nízkomolekulového polyetylénu o priemernej molekulovej hmotnosti 2111 (dynamic-ká viskozita pri 80°C = $1322 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ a pri 90°C = $725 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; brómové číslo = 2,03 g $\text{Br}_2/100 \text{ g}$; popol = 0,0034 % hmot.), ako vedľajšieho produktu z výroby nízkohustotného polyetylénu a 400 g žltého pigmentu (Irgarin gelb 3 R LTN). Celý obsah zmiešavacieho zásobníka sa vyhreje na 80°C a pri tejto teplote sa mieša počas 8 min. Potom sa vypúšťa spodnou výpustou a navyše pomocou zubového čerpadla sa ďalej vedie cez chladené potrubie a vytláčaný toner sa reže na valčeky (toner I).

Z takto pripraveného toneru sa odváži 1,996 g a zmieša s 250 g granulovaného nízkohustotného polyetylénu o tavnom indexe 2 g/10 min ; hustote pri 20°C 920 kg/m^3 ; pevnosti v ťahu 13 MPa , rozťažnosti 500 % a bode mäknutia (Vicat) 90°C (typ RA 2-19) spracováva sa na dvojvalcovom hnetači pri teplote 150°C počas 8 min. Z takto pripraveného farbeného polyetylénu sa potom pripraví doštička lisovaním počas 2 min pri tlaku 8 MPa pri teplote hornej platne 175°C a dolnej 185°C . Potom sa ochladí pri tlaku 15 MPa a teplote 25°C . Pripravená doštička má pevnosť 819 MPa , ťažnosť 480 % a disperzitu pigmentu 11/2 (t. j. 9 v aglomeráte a 2 v pozadí).

Príklad 2

Do zmiešavacieho zásobníka špecifikovaného v príklade 1 sa naváži 110 g oleypolyetoxaméru (pripravený polyadíciov 22 mólov etylénoxidu na 1 mól kyseliny olejovej), 120 g dioktylfthalátu, 119 g lanového oleja, 120 g nízkomolekulárneho polypropylénu o priemernej molekulovej hmotnosti 612 (hustota $20^\circ/4^\circ\text{C}$ = 846 kg/m^3 ; n_D^{20} = 1,4700; dyn. viskozita pri 20°C = $504,1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; pri 50°C = $63,7 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ a pri 80°C = $16,8 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; brómové číslo = 57,1 g $\text{Br}_2/100 \text{ g}$; popol = 0,002 % hmot.) komerčne dostupný pod názvom „Propylöl K 1000“, 120 g nízkomolekulového polyetylénu špecifikovaného v príklade 1 a 400 g hnedočerveného pigmentu

(oxid železitý) a celý obsah zmiešavacieho zásobníka sa vyhreje na 90°C a pri tejto teplote za neustáleho miešania sa udržuje počas 5 min. Potom sa z tohto množstva toneru (toner II) odoberie 2,001 g a spolu s 200 g polyetylénového granulátu špecifikovaného v príklade 1 sa kalandruje na dvojvalci pri teplote 165°C počas 5 min. Z takto pripraveného farbeného polyetylénu sa lisuje doštička pri tlaku 8 MPa , teplote hornej platne 175°C a dolnej 185°C počas 2 min a potom sa ochladí pri tlaku do 15 MPa na teplotu 25°C . Pevnosť takto pripravenej vzorky farbeného polyetylénu je $11,7 \text{ MPa}$, ťažnosť 500 % a disperzia pigmentu 10/2.

Príklad 3

V zmiešavacom zásobníku špecifikovanom v príklade 1 sa pripraví pri teplote 70°C toner podobne ako v príklade 2 z týchto komponentov: 170 g laurylpolyetoxaméru, pripraveného polyadíciov 3 až 4 mólov etylénoxidu na 1 mól laurylalkoholu (povrchové napätie 1 g/dm^3 vo vode je 31 mN/m), 100 g nízkomolekulového polypropylénu špecifikovaného v príklade 2, 70 g hydrogenovaného nízkomolekulového polypropylénu o bróm. čísle 0,2 g $\text{Br}_2/100 \text{ g}$; 340 g nízkomolekulového polyetylénu špecifikovaného v príklade 1 a 320 g pigmentu (červený pigment Chromophthal Scharlach RN). Z tohto toneru (toner III) sa vzalo na prípravu farbeného polyetylénu 2,007 g a 200 g nízkohustotného polyetylénu špecifikovaného v príklade 1. Pevnosť pripravenej vzorky je $12,36 \text{ MPa}$; ťažnosť 520 % a disperzia pigmentu 9/2.

Príklad 4

Uskutočňuje sa podobne ako v príklade 3, len s tým rozdielom, že miesto 170 g sa použije len 5 g laurylpolyetoxaméru, pripraveného polyadíciov 3 až 4 mólov etylénoxidu na 1 mól laurylalkoholu (povrchové napätie 1 g/dm^3 vo vode je 31 mN/m) a miesto 100 g nízkomolekulového polypropylénu sa použije 200 g a navyše 65 g minerálneho oleja. S použitím tohto toneru (toner IV) pevnosť vzorky farbeného polyetylénu je $11,6 \text{ MPa}$; ťažnosť 535 % a disperzita pigmentu 9/2.

Príklad 5

Do zmiešavacieho zásobníka špecifikovaného v príklade 1 sa naváži 150 g oleypolyetoxaméru (pripravený polyadíciov 22 mólov etylénoxidu na 1 mól kyseliny olejovej), 150 g nízkomolekulového polypropylénu špecifikovaného v príklade 2 a 300 g nízkomolekulového polyetylénu takisto špecifikovaného v príklade 2, vyhreje sa na teplotu 85°C a za neustáleho miešania

sa pridá ďalej 180 g práškoveho oxidu antimonitého, 180 g suspenzného kopolyméru vinylchlorid/propylén s obsahom 4,1 % hmot. zakopolymerizovaného propylénu (obsah chlóru = 54,4 % hmot.; sypná hmotnosť = 559,5 g/dm³; absorpcia zmäkčovadla 11 min; tepelná stabilita = 13 min) a 2 % hmot. dibutylcínmaleinátu ako stabilizátora a napokon 40 g belasého pigmentu (Verzálová modra BG). Po 10 min miešania sa odoberie 60 g z tejto farebnej zmesi a pridá k 1000 g nízko-hustotného polyetylénu špecifikovaného v príklade 1 a kalandruje sa na dvojvalcovom kalandri počas 7 min pri teplote 165 °C. Z takto pripraveného farbeného a plneného polyetylénu sa potom pripraví doštička lisovaním počas 2 min pri tlaku 8 MPa a pri teplote hornej platne 175 °C a dolnej platne 185 °C. Potom sa ochladí pri tlaku do 15 MPa a teplote 25 °C. Materiál má pevnosť 20 MPa, ťažnosť 320 % a disperzitu 12/2. Doštička z tohto materiálu pre 200 cyklov trenia sa nabije na 12,5 kV/cm, pričom počas rozptylu náboja je 2 min, zatiaľ čo pripravený polyetylén má počas rozptylu náboja viac ako 10 min.

Príklad 6

Postupuje sa podobne ako v príklade 5, len s tým rozdielom, že sa odoberie 6 g farebnej zmesi priamo zo zásobníka do laboratórneho mixéra, do ktorého sa súčasne pridá 100 g práškoveho polyetylénu, s nasledovným granulovaním takto získaného materiálu na jednozávitkovom laboratórnom vytlačovacom stroji pracujúcom pri teplote 175 ± 3 °C. Z takto pripraveného granulátu sa vylisuje doštička počas 3 min za inak podobných podmienok ako v príklade 5. Pevnosť materiálu je 20 MPa, ťažnosť 320 % a disperzita 11/2.

Príklad 7

Do zmiešavacieho zásobníka špecifikovaného v príklade 1 sa naváži 150 g dioktylftalátu, 150 g lanového oleja, 150 g nízkomolekulového polypropylénového oleja špecifikovaného v príklade 2 a 150 g nízkomolekulového polyetylénu špecifikovaného v príklade 1, vyhreje sa na teplotu 94 °C a za neustáleho miešania sa pridá ďalej 180 g práškoveho oxidu antimonitého, 180 g stabilizovaného penzného kopolyméru vinylchlorid/propylén špecifikovaného v príklade 5 a 40 g práškoveho hnedého pigmentu (práškový oxid železitý). Ďalší postup je podobný ako v príkladoch 6 a 7. Získaný hnedý plnený polyetylén má pevnosť 10 MPa, ťažnosť 500 % a disperzitu 11/2.

Príklad 8

Toner I. pripravený postupom uvedeným

v príklade 1 sa využije na farbenie v hmote izotaktického polypropylénu o tavnom indexe 10,5 g/10 min tak, že sa do 100 g práškoveho polypropylénu pridá 1 g uvedeného toneru a farebná polypropylénová kompozícia sa pripraví (po pridaní stabilizátorov) pomocou dvojzávitovky pri teplote 220 °C. Dosahujú sa veľmi dobré koloristické vlastnosti takto pripravenej polypropylénovej farebnej kompozície, ako disperzita (s hodnotou 11/2). Možno z nej robiť fólie alebo vytlačovať polypropylénové vlákna.

Príklad 9

Postupuje sa podobne ako v príklade 1, len vlastný nosič pigmentu, ktorého sa použije 600 g pozostáva zo 60 % hmot. nízkomolekulového polyetylénu, ako vedľajšieho produktu z výroby vysokotlakového polyetylénu, 39 % hmot. polypropylénového oleja (Propylol k 1000) a 1 % hmot. cetylpolyetoxaméru, do ktorého sa za miešania pridá 400 g pigmentu „Verzálová modrá BG“. S využitím takto pripraveného toneru kalandrovaním počas 7 min pripravený farebný polyetylén má ťažnosť 433 %, pevnosť v ťahu 8,4 MPa a disperzitu pigmentu 13/2.

Príklad 10

Postupuje sa podobne ako v príkladoch 1 a 8, ale nosič na prípravu toneru pozostáva zo 75 % hmot. vedľajšieho produktu z výroby vysokotlakového polyetylénu a 25 % hmot. parciálne zmydeľneného polyetoxylvaného (3 móly etylénoxidu an 1 mól parciálne zmydeľneného palmového oleja) palmového oleja. V toneri je 40 % hmot. mikroletej titanovej beloby (oxid titaničitý). Pripravená polypropylénová farebná kompozícia má disperzitu oxidu titaničitého 11/3 a je vhodná na výrobu fólií i vlákien.

Príklad 11

Toner I. pripravený postupom uvedeným v príklade 1, s tým rozdielom, že ako nízkomolekulový polyetylén sa použije o priemernej molekulovej hmotnosti 17 680 na prípravu izotaktického polypropylénového vlákna vyfarbeného v hmote o tavnom indexe 6,0 g/10 min tak, že sa do 200 g práškoveho polypropylénu pridá 1,9 g uvedeného toneru a farebná polyolefínová kompozícia sa pripraví (po pridaní stabilizátorov) pomocou dvojzávitovky pri teplote 230 °C. Polyolefínová kompozícia má veľmi dobré koloristické vlastnosti a dobrú tvorbu fibrilárnej štruktúry v polypropylénovom vlákne.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob výroby farbených a) alebo plnených polyolefinových materiálov, hlavne farbeného a) alebo plneného polyetylénu, polypropylénu alebo polystyrénu a kopolymérov olefinov, s využitím anorganických a) alebo organických pigmentov a) alebo plnidiel, spravidla tiež stabilizátorov a pomocných prísad, vyznačujúci sa tým, že pigment a) alebo plnidlo alebo zmesi pigmentov a) alebo zmesi plnidiel sa dispergujú v množstve 1 až 80 % hmot. v kvapalnom prostredí zmesi aspoň dvoch látok zo skupiny nízkomolekulový polyetylén o molekulovej hmotnosti 500 až 20 000, nízkomolekulový polypropylén o molekulovej hmotnosti 400 až 5000, hydrogenovaný nízkomolekulový polypropylén o molekulovej hmotnosti 400 až 5000, minerálne oleje o priemernej

molekulovej hmotnosti 350 až 600, nízkomolekulárne kopolyméry C_2 až C_5 alkénov o priemernej molekulovej hmotnosti 300 až 1500, alkylpolyetoxaméry o počte uhlíkov v alkyle 8 až 30 a polyadovaného etylénoxidu v molekule 2 až 30, neiónové tenzidy na báze rastlinných tukov a mastných kyselín C_8 až C_{20} a etylénoxidu, dialkylesterov dvojsýtnych karboxylových kyselín, dodecylbenzénsulfónová kyselina a jej soli, rastlinné tuky, a potom sa ako farebný a) alebo plnený koncentrát pridávajú k farbenému a) alebo plnenému polyolefinu alebo zmesi polyolefinu alebo zmesi polyolefinov, spracovávaných ďalšou dôkladnou homogenizáciou pri teplote 100 až 300 °C, v množstve závislom od potreby koncentrácie pigmentov a) alebo plnidiel vo finálnom výrobku.