A 3105

56.458/BE

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

61793

K I V O N A T

Polimer additiv kompoziciók

BP Chemicals Limited, LONDON, NAGY-BRITANNIA

A bejelentés napja: 1992. július 28.

Elsőbbsége: 1991. július 31. (9116498.8)
NAGY-BRITANNIA

A találmány tárgya poliolefinekhez alkalmazható additiv kompozició, amely egy szintetikus szilicium-oxid torlódásgátló szert, egy csúsztatószert és egy alkilén-poliétert tartalmaz.

A találmány szerinti additiv kompozició poliolefin fóliák csúszási és torlódási tulajdonságainak javitására alkalmas.

...B.G. & K.
...dapesti Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
...Budapest, Dalszínház u. 10.
...153-3733, Fax: 153-3664

P 1793 A

56.458/BE

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

Polimer additív kompozíciók

BP Chemicals Limited, LONDON, NAGY-BRITANNIA

Feltaláló:

TORKINGTON John Alexander, GENTHOD, SVÁJC

A bejelentés napja: 1992. július 28.

Elsőbbsége: 1991. július 31. (9116498.8) NAGY-BRITANNIA

A találmány fóliafeldolgozásban, elsősorban poliolefin fóliafeldolgozásban alkalmazható polimer additiv kompozíciókra vonatkozik.

A poliolefin fóliák torlódásra (blocking) hajlamosak, aminek következtében a fólialapok nehezen választhatók el egymástól. Ennek kiküszöbölésére torlódásgátló (antiblocking) szereket, például megfelelő szervetlen anyagokat, igy például természetes vagy mesterséges szilicium-oxidokat, például diatomaföldet vagy kicsapatott szilicium-oxidot alkalmaznak. A fóliákkal kapcsolatos másik probléma, a lapok egymásra csúsztatása is gyakran nehezen megoldható feladat, amelynek kiküszöbölésére csúsztatószereket, például zsirsav-amidokat alkalmaznak.

A tapasztalatok szerint a nagymennyiségű torlódásgátlószer, elsősorban szintetikus szilicium-dioxid alkalmazása a fóliákat rosszabbul csúszóvá teszi, zsirsav-amidok alkalmazásával pedig változó mértékű, közepes csúszóképesség jön létre. A nagymértékű zsirsav-amid alkalmazása ezenkivül a változó csúszóképesség mellett még fólia összenyomódást és tapadási problémákat is eredményez.

Kutatásaink során azt tapasztaltuk, hogy a poliolefin keverékekben a szintetikus szilicium-oxid torlódásgátló szerekkel és csúsztatószerekkel együtt alkalmazott poliéter, elsősorban poli(alkilén-glikol) a torlódásgátló és csúsztató jelleg megtartása mellett kisebb mennyiségű csúsztatószer alkalmazást teszi lehetővé.

Ennek megfelelően a találmány tárgya olyan, poliolefinekhez alkalmazható additiv kompozició, amely torlódásgátló szerként szintetikus szilicium-oxidot, csúsztatószert és egy

alkilén-poliétert tartalmaz.

A találmány további tárgya olyan extrudálható polimer kompozició és az ebből előállitott fólia, amely egy fóliaképző olefin polimert, a torlódásgátló szert, csúsztatószereket és csúszásjavitó szerként a poliétert tartalmazza.

A találmány tárgyát képezik az olyan kezelt torlódásgátló szerek is, amelyek poliéterrel impregnált szilicium-oxidot tartalmaznak, valamint az olyan szinergikus keverékek, amelyek egy csúsztatószert és poliétert tartalmaznak.

Végül a találmány tárgyát képezi a szintetikus szilicium-oxid torlódásgátló szert tartalmazó, olefin polimer adalékként alkalmazható vagy a torlódásgátló szert és csúsztatószert tartalmazó, olefin polimer adalékként alkalmazható additiv kompoziciók csúsztatószer komponensének hatásjavitására alkalmas eljárás is; az eljárásban a kompozicióhoz poliétert adunk vagy a hatásjavitásra poliétert alkalmazunk.

Az additiv kompozició legalább egy szintetikus szilicium torlódásgátló szert tartalmaz. A szintetikus szilicium torlódásgátló szerek kicsapatott amorf vizes szilicium-oxidot és sziliciumfüstöt tartalmaznak. A torlódásgátló szerek pH-ja 1 tömeg %-os vizes szuszpenzióban 2 - 11, elsősorban 6 - 8. A torlódásgátló szerek szemcseátmérője 0,5 - 20 µm, például 1 - 3, 3 - 10, elsősorban 3 - 7 µm, átlagos fajlagos felülete legalább 10 m^2/g, mint például 10 - 1000 m^2/g, és elsősorban 100 - 600 m^2/g (BET meghatározással).

A csúsztatószerek olyan szerves vegyületek (beleértve ezek fémsóit is), amelyek jelentős mennyiségű viaszos vagy

hosszú szénláncú szénhidrogén komponenst tartalmaznak, és a poliolefinnel kompatibilisek. A csúsztartószerek lehetnek például 8 - 30, igy például 12 - 24 szénatomos, telitett vagy etilénszerű telitetlen zsir-mono- vagy dikarbonsavak ammóniával képzett amidjai vagy például 2 - 10 szénatomos mono- vagy diaminok, igy például primer alkil-aminok vagy alkilén-diaminok. Ilyen csúsztatószer például az oleamid, behenamid, szteáramid, erukamid és N,N'-alkilén-diamin-bisz-sztearamid vagy bisz-oleamid vagy bisz-erukamid. A csúsztatószer szénhidrogén viasz is lehet.

Az alkilén-poliéter szobahőmérsékleten szilárd vagy folyadék, és molekulatömege általában 200 és 1 millió közötti, például 800 - 80 000, elsősorban 2000 - 6000. Ismétlődő alkilén-éter-csoportokat és általában legalább egy olyan hidroxil-végcsoportot tartalmaz, amely adott esetben 1 - 6 szénatomos alkilcsoporttal, például metil- vagy etilcsoporttal éterezett. A poliéter általában egy poli(alkilén-oxi)--lezett viz-, alkohol-, fenol-, amin- vagy amidszármazék, és elsősorban olyan poli(éter-alkohol), mint például poli(alkilén-glikol) vagy étere, amely még legalább egy alkoholos hidroxilcsoportot vagy annak rövid szénláncú alkil-éterét tartalmazzza.

A poli(alkilén-glikol) általában olyan

$HO-[R^1O]_a[R^2O]_bH$ általános képletű vegyület, amelyben

a és **b** értéke egymástól függetlenül 0 vagy 1 - 25000;

a + b = 5 - 25000; és

R^1 és R^2 jelentése egymástól függetlenül 2 -5 szénatomos

alkiléncsoport, például etilén-, propilén- vagy butiléncsoport.

A glikol előnyösen propilén-glikol.

A poli(éter-alkohol) poli(alkilén-glikol)-ból is előállitható úgy, hogy az alkanoilcsoport legalább egy hid - roxilcsoportját 1 - 30 szénatomos, elsősorban 8 - 24 szénatomos alkoxicsoporttal vagy 7 - 20 szénatomos alkil-fenoxi--csoporttal vagy 1 - 30, illetve 2 - 12 szénatomos alkil--amino- vagy alkilén-diamin-csoporttal vagy 2 - 30 szénatomos alkanoil-mono- vagy di- vagy szekunder amiddal helyettesitjük. Az ilyen vegyületek egy alkanol, alkil-fenol, alkil--amin vagy alkilén-diamin vagy alkanoil-amid és átlagban legalább 5 mol 2 - 5 szénatomos alkilén-oxid, például a fentiekben ismertetett R^1O vagy R^2O általános képletű vegyület vagy ezek elegyei reakciójával állithatók elő. Ilyen alkanol-, amin- vagy amidvegyület például a lauril-,palmitil-, sztearil- és oleil-alkohol, -amin vagy -amid és az alkil-fenolok, például a metil-, etil-, butil-, nonil- és dodecil-fenol. Ide tartoznak a például 3 - 10 szénatomos poliolok, például glicerin és szorbit legalább 5 mol R^1O vagy R^2O általános képletű alkilén-oxiddal képzett poli(alkilén-oxi)-lezett származékai is.

A poliéter a csúsztatószer csúszásjavitó komponenseként viselkedhet, és a torlódásgátló szerrel kombinálva torlódásgátlást is eredményez; ez a hatás különösen akkor lényeges, ha a poliétert a torlódásgátló szertől függetlenül keverjük össze a polimer kompozicióval.

Az additiv kompoziciót az olefin polimer fóliák csúszási és torlódási tulajdonságainak javitására alkalmazzuk.

Az olefin polimer általában egy vagy több alifás monomerből, például 2 - 10 szénatomos alfa-olefinből készül, és lehet homopolimer vagy két vagy több, különböző monomerből felépülő kopolimer. Ilyen homopolimer a polipropilén és polibutilén, előnyösen a polietilén. Az olefin kopolimerek két vagy több olyan monomerből épülnek fel, amelyek lehetnek egyedi monoolefinek, például 2 - 12 szénatomos olefinek, például etilén, propilén, butilén, 4-metil-1-pentén, 1-hexén, 1-oktén és 1-decén vagy legalább egy monoolefin és még egy etilénszerűen telitetlen monomer, például vinil-alkohol, vinil-acetát és akrilsav, metakrilsav és alkil-észtereik elegyei. A legalább egy monoolefin, például etilén, propilén vagy butén mennyisége legalább 70 tömeg %, és az egy vagy több, másik kopolimerizálható monomer mennyisége 30 tömeg %.

Különösen előnyösek a homopolimerek és az olyan kopolimerek, amelyek etilénből és egy3 - 6 szénatomos hosszabb szénláncú alfa-olefinből épülnek fel, és különösen azok, amelyekben a hosszabb szénláncú alfa-olefin-tartalom az etilén tömegére számolva 0,5 - 15 tömeg %, és ezek közül különösen előnyösek a 915 - 970 kg/m^3 sűrűségű, lineáris polietérek, elsősorban lineáris kis sűrűságű polietilének. Alkalmazhatók közepes sűrűségű (930 - 940 kg/m^3) és nagy sűrűségű (940 - 965 kg/m^3) polietilének is. Az olefin polimereket előnyösen valamilyen átmenetifém-katalizátorral, például a

periódusos rendszer 4A - 6A csoportjabeli átmenetifémet, elsősorban titánt és krómot, elsősorban titán-kloridot, szerves aluminium-kokatalizátort és elsősorban magnézium-klorid hordozót tartalmazó katalizátorral állitjuk elő. Az olvadék folyási mutatószám (a BS3412:1976, ASTM D1238E vagy ISO1133--1981 7. feltétel körülményei közötti méréssel) 190 C^{o}-on, 2,16 kg olefin polimer terheléssel általában 0,1 - 100 g/10 perc.

Az olefin polimer kompozició szintetikus szilicium torlódásgátló (antiblocking vagy antiblock) szer komponense az olefin polimer tömegére számolva általában 200 - 6000 tömeg ppm, például 300 - 400, igy például 300 - 2700 vagy 400 - 2200 vagy 400 - 1700, de elsősorban 1300 - 3500 vagy (i) 1800 -3100 tömeg ppm, és a csúsztatószer mennyisége általában 100 - 2000 tömeg ppm, igy például 200 - 1500, előnyösen 300 - 800 vagy 800 - 1500, például 300 - 1300 vagy 400 - - 1200 tömeg ppm, és az alkilén-poliéter mennyisége 50 - - 5000 tömeg ppm, igy például 200 - 1500, előnyösen 300 - 900 tömeg ppm.

Az additiv kompozició a torlódásgátló szert, csúsztatószert és alkilén-poliétert szintén a fenti arányokban tartalmazza, de a torlógásgátló és csúsztatószer tömegaránya általában (0,2 - 10) : 1, például (0,4 - 5,5) : 1, például 4 : 1, előnyösen (i) (1,4 - 2,8) : 1 vagy (ii) (0,2 - 1,4) : 1, és ha hidrotalkit van jelen, a tömegarány előnyösen (0,4 - 10): : 1, Az alkilén-poliéter torlódásgátló szerhez viszonyitott mennyisége általában legalább 5 tömeg %, például 15 - 200 tö-

meg %, elsősorban (i) 5 - 50 tömeg % vagy (ii) 50 - 150 tömeg %; a találmány szerinti kezelt torlódásgátló szer is hasonló mennyiségű ilyen komponenst tartalmaz. A torlódásgátló szer csúsztatószer és alkilén-poliéter összes menenyiségéhez viszonyitott tömegaránya legalább 0,2 : 1, így például (0,2 - 5) 1, például (0,2 - 3,5) : 1, (0,2 - 3) : 1 vagy (0,2 - 2) : 1, elsősorban (i) (0,5 - 1,6) : 1 vagy (ii) (0,2 - 0,5) : 1.

Az olefin polimer kompozició csúsztatószer és alkilén--poliéter komponensének tömegaránya a szinergikus keverékben általában (0,2 - 10) : 1, például (0,5 - 5) : 1, igy például (0,6 - 3,5) : 1 vagy (1 - 2) : 1.

Az additiv kompozició vagy olefin polimer kompozició előnyösen tartalmaz legalább egy, elsősorban szervetlen szerkezetű anioncserélőt, például magnézium-aluminium-talkitet vagy hidrotalkitet vagy egy olyan hidrotalkitszerű vegyületet, amely egy bázikus magnézium-aluminium-hidroxid-karbonát vagy ennek hidrátja, amely például egy felületaktiv szerrel kezelt.

Az anioncserélő előnyösen alkalmazott mennyisége a polimer kompozicióban a polimer kompozició tömegére számolva például 10 - 1000 tömeg ppm, elsősorban 50 - 600 tömeg ppm; vagy additiv kompozicióban vagy a polimer kompozicióban a torlódásgátló szerhez viszonyitott mennyisége 50 - 150 tömeg %, például 5 - 60 tömeg %, elsősorban (i) 5 - 30 tömeg %, vagy (ii) 30 - 50 tömeg %, az erukamidhoz viszonyitott mennyisége 5 - 60 tömeg %, például 10 - 55 tömeg %, mint például

20 - 60 tömeg % vagy 60 - 120 tömeg %, és az alkilén-poliéterhez viszonyitott mennyisége 20 - 200 tömeg %, mint például 20 - 60 tömeg % vagy 60 -120 tömeg %. A torlódásgátló szer és anioncserélő csúsztatószerhez viszonyitott együttes tömegaránya általában legfeljebb 5,5 : 1, igy például legfeljebb 4 : 1, például (0,4 - 3,5) : 1, elsősorban **(i)** (1,5 - 3,0) : 1 vagy **(ii)** (0,4 - 1,5) : 1, a poliéter torlódásgátló szer és anioncserélő összes mennyiségéhez számitott mennyisége pedig legalább 15 tömeg %, például 15 - 150 tömeg %, elsősorban **(i)** 15 - 45 tömeg % vagy **(ii)** 45 - 100 tömeg %. A torlódásgátló szer és anioncserélő összes mennyiségének a poliéter és csúsztatószer összes mennyiségéhez viszonyitott mennyisége általában 20 - 350 tömeg %, például 20 - 250 tömeg %, elsősorban **(i)** 90 - 200 tömeg % vagy **(ii)** 20 - 90 tömeg %.

A polimer kompozició torlódásgátló szer és anioncserélő komponensének összes tömege az olefin polimer mennyiségére számolva 3500 tömeg ppm; ez az összes szervetlen szemcsés szilárd anyag maximális mennyisége.

A fenti mennyiségek elsősorban abban az esetben alkalmazandók, ha poliéterként poli(alkilén-glikol)-t alkalmazunk.

A fenti **(i)** pontokban ismertetett mennyiségek elsődlegesen olyan közepesen vagy nagyon csúszó polimer kompoziciókra, előnyösen 916 - 924 kg/m^3 sűrűségű, lineáris kissűrűségű polietilénre vagy nagynyomású kissűrűségű polietilénre vonatkoznak, amelyek a poliéter ilyen körülmények között kifejtett csúszásjavitó hatása miatt, nagy torlódásjavitó képességgel

és emellett, nagymennyiségű csúsztatószer alkalmazás nélkül, megfelelő csúszóképességgel jellemezhetők. Az (ii) pontokban ismertetett mennyiségek elsősorban az olyan nagy csúszóképességű és elsősorban alacsony torlódásgátló-képességű, elsősorban a 924 - 935 kg/m^3 sűrűségű, lineáris kissűrűségű polietilén kompoziciókra vonatkozik, amelyekben a csúszóképesség kisebb mennyiségű csúsztatószer hatására jön létre. Azt tapasztaltuk, hogy az anioncserélők poliéternélküli jelenléte a közepes és nagy csúszóképességű polimer kompoziciók rossz és változó csúszóképességét tovább rontják, azonban poliéter jelenlétében ezek a problémák csökkenhetnek.

Az additiv kompozició vagy polimer kompozició egyéb adalékokat, például az olefin polimerbázisú fólia kompoziciókban szokásosan alkalmazott ilyen anyagokat is tartalmazhatnak. Ilyenek például az antioxidánsok, elsősorban fenol- és/vagy foszfit- és/vagy foszfonit- és/vagy tio-éter-antioxidánsok, katalizátoros semlegesitő szerek, például zsirsav--fémsók, mint például magnézium-sztearát az olefin polimerre számitott 100 - 1000 ppm mennyiségben, töltőanyagok, pigmentek, lágyitószerek és feldolgozásjavitó szerek, például zsirsav-fémsók, igy például előnyösen 8 - 20 szénatomos zsirsavak,(elsősorban sztearinsav) cink-, kalcium- vagy magnéziumsói és fluorpolimerek.

Az olefin kompoziciót úgy állitjuk elő, hogy a komponenseket bármilyen sorrendben összekeverjük; előnyösen úgy járunk el, hogy a torlódásgátló szert, csúsztatószert, poliétert és adott esetben antioxidánst közvetlenül az olefin

31089

polimerhez keverjük; vagy egy inert hőrelágyuló polimerhez keverjük, és az igy kapott mesterkeveréket keverjük az olefin polimerhez vagy kompaundáljuk azzal. Az inert polimer az olefin polimerrel kompatibilis, és lehet kis sűrűségű polietilén vagy etilén-vinil-acetát vagy etilén-etil-akrilát kopolimer. A mesterkeverék kompozició az inert polimer tömegére számolva 10 - 50 tömegrész vagy 30 - 50 tömegrész fenti additiv kompoziciót tartalmazhat.

A találmány szerinti polimer készitmények, köztük a mesterkeverék koncentrátumok előállitását úgy végezzük, hogy a polimer komponenst vagy komponenseket és az egyéb adalékanyagokat egy egy- vagy kétcsigás extruderben, keverőben vagy malomban összekeverjük. Az egyéb folyékony adalékokat emelt hőmérsékleten és/vagy a folyadék abszorpciós sebesség növelésére intenziv keveréssel a polimer granulátumokra abszorbeáltatjuk. A keverést előnyösen zárt rendszerben, a levegő kizárásával végezzük. Az additiv kompozició komponenseit kivánság esetén szárazon összekeverjük, és a kapott készitményt az olefin polimerrel keverjük.

A találmány további tárgyát képező eljárásban a polietilént az egyéb anyagokkal való összekeverés előtt a szintetikus szilicium-oxid torlódásgátló szerrel előkeverjük; az előkeverést például a folyadék szilicium-oxidra cvaló abszorbeálásával vagy olvadék keveréssel végezzük. A szilárd előkevert termékekből előállitott olefin készitmények és az ezekből előállitott fóliák csúszóképessége nagyobb (surlódási koefficiense kisebb), mint az olyan kompoziciókból előállitott termékeké, amelyeket az összes adalék közvetlen és az olefin polimer vagy inert polimer (ha alkalmazunk) külön összekeverésével állitunk elő.

inert polimer (ha alkalmazunk) külön összekeverésével állitunk elő.

A poliolefin készitmények különböző cikkekké önthetők vagy extrudálhatók; ilyen cikkek például szálak, csövek, palackok vagy egyéb tartályok; vagy bevonásra alkalmazhatók; vagy önmagukban fóliákká vagy többkomponensű rétegelt fóliákká dolgozhatók fel.

A találmány szerinti poliolefin készitmények fóliákká való feldolgozását ismert eljárásokkal, például extrudálással vagy fújó öntéssel végezzük.

A következő példákat a találmány részletesebb ismertetésére mutatjuk be.

Poliolefinként a következő táblázatban összefoglalt, titán-, aluminium- és klórmaradékot tartalmazó, kissűrűségű etilén--alfa-olefin kopolimereket alkalmazunk:

Polimer	Alfa-olefin	Sűrűség	Folyási mutatószám
A	4-metil-1-pentén	0,920	0,9
B	4-metil-1 pentén	0,927	0,6
C	butén	0,920	0,9
D	4-metil-1-pentén	0,920	0,6

A folyási mutatószámot az ASTMD 1238 E szabvány szerint, 190 ^{o}C-on, g/10 perc értékben mérjük.

31089

A poliolefinek hagyományos mennyiségű kereskedelmi fenol-antioxidánst és foszfonit-antioxidánst tartalmaznak. A készitmények minden esetben tartalmaznak 500 tömeg ppm kalcium-sztearát katalizátor semlegesitő szert, 30 tömeg ppm talkumot és 300 ppm fluor-polimer feldolgozásjavitó szert, amely valamilyen, szilárd fluor-elasztomer, valamint egy 3M gyártmányú, FX 9613 kereskedelmi nevű talkumot is. Tartalmaznak még különböző mennyiségben egy anioncserélőt, amely egy $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3.3,5H_2O$ képletű, 0,1 - 0,2 µm szemcseméretű, Kyowa Chem. Ind. Co. gyártmányú, DHT 4A kereskedelmi nevű, felületaktiv anyaggal kezelt, hidrotalkitszerű vegyület; csúsztatószerként különböző mennyiségű erukamidot; torlódásgátló szerként lecsapott szintetikus szilicium-oxidot, amelynek átlagos szemcsemérete 5 µm, fajlagos felülete 400 m^2/g (WR Grace gyártmányú, SYLOBLOCK 47 kereskedelmi nevű termék; és poli(etilén-glikol)-t, (PEG) amelynek átlagos molekulatömege 3200.

Az adalékanyagokat a 2. példa kivételével szárazon keverjük össze a későbbiekben ismertetésre kerülő mennyiségben, majd egy Betol fóliaextrudáló gépsorhoz közvetlenül kapcsolódó extruderben összekeverjük az olvadt polimerrel.

A 2. példa szerinti kisérletben úgy járunk el, hogy az összes PEG-t összeolvasztjuk az összes szilicium-oxiddal, és az igy kapott előkevert terméket az egyéb anyagokhoz keverjük.

Az extruder egy olyan 8 részből álló berendezés, amelynek kezdeti hőmérsékleti profilja 180 ^oC és ezt követően

31095

190 °C, csigaátmérője 40 mm.

Az olvadt polimer az extruderből 10 kg/ó sebességgel a szerszámba, majd egy Betol-féle buborékcsapdás fújó-ömlesztő berendezésbe megy, ahol a polimer egy gyűrűs szerszámban olvadt csővé polimerizálódik, és a szerszám közepén betáplált komprimált levegővel 38 µm-es fóliacsővé fúvódik; a fóliacsövet kivülről, a levegőgyűrű fölött 60 mm-re lévő hűtőcsővel hűtve megszilárditjuk; és a lehűtött csövet egy vezető hengeren, befogó hengeren, majd egy meghajlitott kihúzón keresztül egy tekercselő hengerre vezetjük.

A fólia súrlódási tényezőjét az ASTM D 1894 szabvány szerint, a torlódási tulajdonságait a BP DTP 453 szabvány szerint határozzuk meg. A torlódás meghatározását úgy végezzük, hogy egy sokszorosan egymásra helyezett fóliákból álló réteget 60 °C-on, 72 órán át 7250 N/m^2 erőhatásnak teszünk ki.

1. és 2. példák

Az alkalmazott polimer kompozició **A** polimert és az **A** polimer tömegére számolva

250 tömeg ppm anioncserélőt;
1000 tömeg ppm erukamidot;
különböző mennyiségű torlódásgátló szert és poli(etilén-glikol)-t tartalmaz.

A kapott eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze:

Szilicium oxid (tömeg ppm)	A összehasonlító kompozició 0 tömeg ppm PEG	1. példa 670 tömeg ppm PEG	2. példa 670 tömeg ppm PEG Szilicium-oxiddal 16 keverve
Súrlódási tényező			
1000	0,23	0,16	0,16
1500	0,21	0,17	0,17
2000	0,28	0,20	0,14
2500	0,37	0,21	0,17
Torlódás [N]			
1000	1,2	0,45	0,62
1500	0,75	0,46	0,52
2000	0,43	0,28	0,49
2500	0,24	0,18	0,39

Az adalék mennyiségét az olefin polimerre számitva ppm-ben, a torlódási erőt newtonban [N] fejeztük ki.

3. példa:

Megismételjük az 1. példa szerinti eljárást azzal a különbséggel, hogy ebben a kisérletben eltérő lineáris kissűrűségű polimert (B) és eltérő mennyiségű szilicium-oxidot (60 tömeg ppm) és erukamidot (1200 tömeg ppm) alkalmazunk. A surlódási tényező 0,16.

4. - 6. példák

Megismételjük az 1. példa szerinti eljárást, azzal a különbséggel, hogy ebben a kisérletben eltérő kissűrűségű polietilént, eltérő mennyiségű szilicium-oxidot, erukamidot, DHT4A-t és poli(etilén-glikol)-t alkalmazunk.
A készitmények a következők:

A polimer kompozicióban lévő mennyiségek tömeg ppm					
Példa	Polimer	Szilicium-oxid	Erukamid	DHT4A	PEG
4	B	600	1200	500	400
5	C[x]	700	550	250	550
6	D	2000	1200	250	670

[x]A C polimert 90 : 1 tömegarányban negynyomású kissűrűségű, 922 kg/m^3 sűrűségű és 2,0 folyási mutatószámú polietilénnel keverjük.

A kapott fóliák csúszási és torlódási mutatószámai nagyon jók.

Szabadalmi igénypontok

1. Additiv kompozició poliolefinekhez való alkalmazásra, azzal jellemezve, hogy tartalmaz egy szintetikus szilicium-oxid torlódásgátló szert, egy csúsztatószert és egy alkilén-poliétert.

2. Az 1. igénypont szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy szintetikus szilicium-oxid komponensként vizes amorf kicsapatott szilicium-oxidot vagy szilicium-oxid füstöt tartalmaz.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a szilicium-oxid fajlagos felülete 100 - 600 m^2/g.

4. A fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a kompozició szilicium-oxid-tartalma 200 - 2700 tömeg ppm.

5. A fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a szilicium-oxid és alkilén-poliéter összekeverését folyékony állapotban, az egyéb adalék anyagokkal vagy az additiv kompozició komponenseivel való összekeverés előtt végezzük.

6. A fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy alkilén-poliéterként poli(etilén-glikol)-t tartalmaz.

31065

7. A fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy az alkilén-poliéter molekulatömege 2000 - 6000.

8. A fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a kompozició alkilén--poliéter-tartalma 200 - 1500 tömeg ppm.

9. A 8. igénypont szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a kompozició alkilén-poliéter-tartalma 300 - 900 ppm.

10. A fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a kompozició csúsztatószer-tartalma 400 - 2000 ppm.

11. A fenti igénypontok szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a kompozició egy magnézium-aluminium--talkitet vagy hidrotalkitet is tartalmaz.

12. A 11. igénypont szerinti additiv kompozició, azzal jellemezve, hogy a kompozició magnézium-aluminium-talkit vagy hidrotalkit-tartalma 50 - 600 tömeg ppm.

13. Extrudálható polimer kompozició, azzal jellemezve, hogy nagyobb részben poliolefint és kisebb részben a fenti igénypontok bármelyike szerinti additiv kompoziciót tartalmaz.

14. A 13. igénypont szerinti additiv kompozició, azzal

jellemezve, hogy poliolefinként lineáris kis sűrűségű polietilént tartalmaz.

15. Fólia, azzal jellemezve, hogy a 13. vagy 14. igénypont szerinti polimer kompozició extrudálásával állitjuk elő.

A meghatalmazott

Beliczay László
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1061 Budapest, Dalszínház u. 10
Telefon [illegible]