ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204122
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 19 10 76
(21) (PV 6725-76)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

(51) Int. Cl.[3]
C 08 L 23/16

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

(75)
Autor vynálezu KLIMEŠOVÁ JITKA ing., MOST, DOLEJŠ PAVEL ing., PRAHA a CHLÁDEK JAROMÍR ing., LITVÍNOV

(54) Modifikovaný izotaktický polypropylen

1

Vynález se týká polypropylenu modifikovaného přídavkem ataktického polypropylenu, případně s přídavkem nízkotlakého polyetylénu.

Výroba modifikovaných typů polypropylenu představuje možnost rozšíření sortimentu polypropylenu. V budoucnu se v celosvětovém měřítku počítá s podílem 30 až 35 % plněných, tj. modifikovaných termoplastických polymerů. Cílem modifikace obecně je zlepšení mechanických vlastností případně snížení hořlavosti, zvýšení stability v průběhu zpracování i stability výrobků, zlepšení zpracovatelnosti na stávajících strojích. V neposlední řadě se přihlíží k tomu, aby cena modifikovaného výrobku, která je závislá na ceně plniva, nepřevýšila cenu tradiční suroviny, kterou má modifikovaný polymer nahradit. Výroba modifikovaných typů polymerů předpokládá obvykle existenci skladovacích prostorů pro modifikátory, přepravních prostředků pro přípravu základního polymeru i modifikátoru a zařízení pro úpravu modifikátoru, homogenizaci, granulaci, třídění a další manipulaci s modifikovaným polymerem včetně balení a expedice.

Jako modifikátory jsou obvykle např. syntetické kaučuky, které ve směsi s polypropylenem vedou k výraznému ovlivnění vlast-

2

ností. Zatím se osvědčil butyl-, případně butadien-styrenový kaučuk, dále etylén-propylenový kaučuk.

Přidáváním kaučuků k polypropylenu se zlepší houževnatost dle Gardnera, zlepší se vrubová houževnatost, sníží se tavný index, dále se sníží pevnost v tahu a teplota křehnutí původního polymeru. Při použití jiných typů modifikátorů se na úkor zlepšení některých vlastností, např. snížení hořlavosti, snižují jiné užitné vlastnosti polypropylenu.

Nyní bylo zjištěno, že jako modifikátoru polypropylenu je vhodné použít tzv. ataktického polypropylenu, který odpadá při výrobě polypropylenu. Modifikovaný izotaktický polypropylen podle vynálezu tvoří homopolymerní vysokomolekulární izotaktický polypropylen o indexu izotakticity nejméně 95 % hm. o tavném indexu 0,5 až 1 kg/10 min, při zatížení 23,05 N s přídavkem 0,01 až 30 % hm. bezvodého ataktického polypropylenu a případně 2 až 10 proc. hm. nízkotlakého polyetylénu.

Ataktický polypropylen odpadá s obsahem vody nebo bez vody a je balastem při všech známých způsobech výroby polypropylenu. Až dosud se očekává v omezeném měřítku jeho spotřeba pro výrobu izolačních, impregnačních a těsnicích hmot, jako

pojiva do asfaltů, při úpravě textilií, při přípravě protikorozních nátěrů a ve stavebnictví. Všechny tyto aplikace jsou však dosud ve stadiu zkoušení a vývoje.

Při použití ataktického polypropylenu jako přídavku do modifikovaného polypropylenu se zužitkuje ataktický polypropylen mnohem efektivnějším způsobem, protože se může využít přímo v místě svého vzniku, vyrobí se polypropylen s lepšími vlastnostmi, než je původní. Při použití bezvodého ataktického polypropylenu pro modifikaci není třeba přídavného zařízení k základnímu procesu granulace. Je také výhodné přidávat jako modifikátor ataktický polypropylen spolu s nízkotlakým polyetylénem. Výsledným efektem modifikovaného produktu je zvýšení houževnatosti, pružnosti, snížení bodu křehnutí materiálu. Odpadají problémy „snášenlivosti" plnidla a základního polymeru. Takto vzniklý produkt může v mnoha případech nahradit blokové kopolymery propylenu s etylénem, jejichž výroba je obtížná a podstatně snižuje kapacitu výrobního zařízení, pokud jde o výrobu hopolymerů. Modifikovaný polypropylen lze použít při přídavku modifikující složky od 0,01 do 10 % hm. pro zpracování vstřikováním na technické výrobky, u nichž jsou požadovány lepší mechanické vlastnosti a lepší zpracovatelnost na stávajících strojích. Při použití ataktického polypropylenu jako modifikátoru v množství nad 10 % hm. lze tohoto modifikovaného polymeru použít jako izolační hmoty např. v elektrotechnice a stavebním průmyslu. Přídavek ataktického polypropylenu k izotaktickému propylenu se uskuteční tak, že při přípravě modifikovaného polypropylenu s obsahem do 10 % hm. ataktického polypropylenu následuje granulace, a při přídavku ataktického polypropylenu nad 10 proc. se mísení provede v hnětači při teplotě 200 až 250 °C a odlévá se do forem podle požadavků na konečný tvar.

Účinek vynálezu je doložen příklady, shrnutými do následující tabulky:

Tabulka I

	koncentrace %	mez pevnosti MPa	tažnost %	teplota křehnutí °C
PP	100	48,3	1130	+ 18
PP + NTPE + APP	85 + 5 + 10	38,0	1090	— 8
PP + APP	98 + 2	44,0	1010	+ 9
PP + APP	85 + 15	25,0	50	— 5
PP + etylénpropylenový kaučuk	92,5 + 7,5	43,7	1140	— 10

kde:
PP značí polypropylen
NTPE nízkotlaký polyetylén
APP ataktický polypropylen

Metodika určení vlastností polypropylenu je uvedena v ČSN 64 3050 — Polypropylen.

Při hodnocení vybraných charakteristik: meze pevnosti, tažnosti a teploty křehnutí bylo použito deformační rychlosti 500 %/ /min., tj. 50 mm/min. a teplota křehnutí byla měřena v etanolové lázni za použití pevného CO_2.

V tabulce II jsou uvedeny další hodnoty, charakterizující modifikovaný polypropylen podle vynálezu ve srovnání s lineárním polyetylénem, etylén-propylen-hexadienovým kaučukem a butylkaučukem.

Tabulka II

látka	koncentrace %	vrub. rázová houževnatost	odolnost proti úderu
PP homopolymer 1)	100	110	1
PP homo + EPD 2)	80 + 20	130	9
PP homo + EPD	60 + 40	380	24
PP kopo 3)	100	130	7
PP kopo + EPD	80 + 20	615	24
PP kopo + EPD	60 + 40	810	26
PP homo + kaučuk 4)	85 + 15	164 5)	9,3
PP homo + PE 5)	80 + 20	450 5)	—
PP homo + PE 5) + EPD	85 + 7,5 + 7,5	750	9
PP homo + APP 6)	80 + 20	120	6

Poznámky:

1) izotaktický krystalický homopolymer propylenu
2) etylén-propylen-hexadienový polymer
3) blokový izotaktický krystalický kopolymer propylenu s etylénem s obsahem etylénu do 10 % hm.
4) butylkaučuk (polybutadien)
5) lineární vysoce krystalický polyetylén
6) ataktický PP s obsahem do 5 % izotakt. krystal. fáze.

Modifikovaný polypropylen podle vynálezu lze dále upravovat např. přídavkem stabilizátoru jako jiné druhy polymeru. Pro venkovní použití se dávkují vyšší koncentrace stabilizátoru, při použití na méně náročné výrobky se dávkují stabilizátory v menším množství, popřípadě se nedávkují vůbec. Mimo stabilizátory lze přidávat i pigmenty organické i anorganické, z nichž některé rovněž zvyšují stabilitu výrobku a barví polymer na požadovaný odstín.

Modifikace polymeru lze provádět buď přímo u výrobce příslušného polymeru, nebo u zpracovatele. Tímto způsobem modifikovaný polypropylen lze použít pro stavební účely, ve spotřebním průmyslu, pro některé technické aplikace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Modifikovaný izotaktický polypropylen, vyznačený tím, že homopolymerní vysokomolekulární izotaktický polypropylen o indexu izotakticity nejméně 95 % hm. a tavném indexu 0,5 až 1 kg/10 min. při zatížení 23,05 N obsahuje přídavek 0,01 až 30 proc. hm. bezvodého ataktického polypropylenu a případně 2 až 10 % hm. nízkotlakého polyetylénu.

severografia, n. p., závod 7, Most