



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 043

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 04 78
(21) PV 2272-78

(51) Int. Cl.³ C 08 L 23/12,
C 08 L 23/14,
C 08 L 23/16

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 01 4 82

(75)
Autor vynálezu MENCL MILOSLAV ing., VLÁČIL JAN ing., VELIKOVSKÁ EMILIE ing., LIBEREC,
KRATOCHVÍL FRANTIŠEK ing., VESELÝ KAREL prof. Dr. DrSc., BRNO,
PÁČ JIŘÍ ing. CSc., IVANOVIC U BRNA, ROVNER JIŘÍ ing. BRNO

(54) Termoplast na bázi polypropylenu

Termoplast obsahující 50 až 95 hmotnostních dílů polypropylenu a 5 až 50 hmotnostních dílů polyetyleny, jehož nadmolekulární struktura je modifikována 20 až 300 hmotnostními % kaolinu nebo uhlíčitanu vápenatého má zvýšenou houževnatost i při nízkých teplotách, vysoký modul pružnosti a vynikající zpracovatelské vlastnosti.

Vynález se týká použití polyetylenu plněného jemně dispersními anorganickými plnivý jako přísady pro zlepšení užitkových vlastností polypropylenu.

Je známo, že polypropylen má na jedné straně poměrně vysokou teplotu měknutí, na druhé straně se vyznačuje nízkou houževnatostí, především při teplotách pod 0 °C.

Je známo, že houževnatost polypropylenu je možno zlepšit kopolymerací propylenu s etylénem, tento postup je však nákladný, protože značně prodlužuje výrobní postup. Proto se v praxi více uplatnilo použití přísad, především kaučuku etylén-propylenového. Nevýhodou kopolymerace i kaučukových přísad je však současně zhoršení jiných užitných vlastností polypropylenu, především snížení modulu pružnosti při vyšších teplotách.

Je známo, že polypropylen není možno modifikovat přísadou polyetylenu, protože při chlazení směsi obou těchto polymerů dochází k separaci fází, t.j. oba polymery vytvářejí vlastní krystalické fáze. To je důvod, proč není možno tímto způsobem houževnatost polypropylenu zvýšit.

Při studiu nadmolekulární struktury polyetylenu plněného jemně dispersním kaolinem bylo zjištěno, že za přítomnosti plniva dochází k hlubokým změnám struktury krystalické fáze polyetylenu. Je-li koncentrace plniva vysoká, je prakticky přítomna jen "transkrystalická" fáze, jejíž uspořádání je odlišné od uspořádání běžné krystalické fáze neplněného polyetylenu. Tak například při studiu oxidační degradace v prostředí kyseliny dusičné bylo zjištěno, že rychlost degradace "transkrystalické" fáze je větší než v případě fáze krystalické a menší než v případě amorfnní fáze čistého polyetylenu.

Nyní bylo zjištěno, že polyetylen obsahující vysoký podíl jemně dispersního anorganického plniva je dobře mísitelný s polypropylenem a že tímto způsobem je možno velmi účelně modifikovat vlastnosti polypropylenu.

Použití trojsložkové směsi polypropylen-polyetylen-plnivo umožňuje na jedné straně dosáhnout zvýšené houževnatosti i při nízkých teplotách, na druhé straně zachovat nebo i zvýšit vysoký modul pružnosti polypropylenu. Plnivo současně dodává polypropyleny vynikající zpracovatelské vlastnosti, ke kterým především patří malé smrštění a snažší chlazení, což vede ke zkrácení výrobních časů u výrobků vstřikovaných, vyfukovaných i vytlačovaných.

Předmětem vynálezu je termoplast na bázi polypropylenu, polyetylenu a plniva, vyznačený tím, že obsahuje 50 až 95 hmotnostních dílů polypropylenu a 5 až 50 hmotnostních dílů polyetylenu, jehož nadmolekulární struktura je modifikována 20 až 300 hmotnostními % anorganického plniva, jako je kaolin nebo uhličitán vápenatý, vztaženo na hmotnost polyetylenu.

Materiál připravený podle tohoto vynálezu má velmi rozsáhlé použití pro výrobky vstřikované (přepravky, strojní součásti), výrobky vyfukované (láhve, kanystry), výrobky vytlačované (profily, trubky) i výrobky tvarované z desek i fólií.

197 043

Vzhledem k vynikajícím mechanickým vlastnostem a snadnému termoplastickému zpracování je nový materiál výhodný též pro výrobu tak zvaných strukturních pěn.

Podstatu vynálezu blíže objasňují následující příklady, které jej však nevymezují ani neomezuji.

% uváděná v příkladech jsou hmotnostní, s výjimkou tažnosti, kde jde o délková %.

Příklad 1 - 6

Granulovaný polypropylen (Mosten 55.212 = PP I a Mosten 52.492 = PP II) byl smíchán s granulátem obsahujícím 50 % lineárního polyetylénu PE (Liten 27.107, kopolymer s indexem toku I.T. = 0,17) a 50 % kaolinu upraveného 1 % aminopropyltriethoxysilanu. Směs obou granulátů byla přetavena v extrudéru, z výsledného granulátu vstřikováním byla vyrobena zkušební tělesa typu II podle ČSN 64 0605.

Z výsledků uvedených v tabulce I je zřejmé, že při zachování dobré tekutosti došlo ke zvýšení modulu pružnosti a současně ke zlepšení vrubové houževnatosti při 0 °C.

Tabulka I

Příklad	PP %	PE %	Kaolin %	I.T.	Modul v ohybu (GPa)	Vrub.houževnatost (kJ.m ²)		Mez kluzu (MPa)	Tažnost (%)
						23 °C	0 °C		
1	I 100	-	-	0,5	1,05	21	3,5	34,5	88
2	I 70	15	15	0,4	1,69	20	5,8	35,2	140
3	I 60	20	20	0,4	1,77	17	6,2	32,9	130
4	II 100	-	-	2,8	1,32	3,8	2,0	35,9	36
5	II 70	15	15	1,7	1,66	4,9	2,5	36,1	91
6	II 60	20	20	1,3	1,97	4,9	2,8	33,3	66

Příklad 7 - 10

Granulevaný polypropylen (jako v příkladech 1 - 6) byl smíšen s granulovaným kompozitem obsahujícím 50 % lineárního polyetylenu (jako v příkladech 1 - 6) a 50 % mikromletého vápence upraveného 1 % kyseliny stearové. Zpracování a hodnocení provedeno jako v příkladech 1 - 6. Z tabulky II je zřejmé, že i v tomto případě bylo dosaženo současného zlepšení modulu pružnosti i houževnatosti.

Tabulka II

Příklad	PP	%	PE	%	CaCO ₃ %	I.T.	Modul v ohybu (GPa)	Vrub. houževnatost (kJ.m ⁻²)		Mez kluzu (MPa)	Tažnost %
								23 °C	0 °C		
1	I	100	-	-	-	0,5	1,05	21	3,5	34,5	88
7	I	70	15	15	15	0,5	1,39	21	6,5	30,9	330
8	I	60	20	20	20	0,5	1,55	28	8,3	29,7	150
4	II	100	-	-	-	2,8	1,32	3,8	2,0	35,9	36
9	II	70	15	15	15	1,7	1,66	4,9	2,7	31,4	100
10	II	60	20	20	20	1,45	1,71	6,0	3,6	30,0	89

P ř e d m ě t v y n á l e z u

Termoplast na bázi polypropylenu, polyetylenu a plniva, vyznačený tím, že obsahuje 50 až 95 hmotnostních dílů polypropylenu a 5 až 50 hmotnostních dílů polyetylenu, jehož nadmolekulární struktura je modifikována 20 až 300 hmotnostními % anorganického plniva, jako je kaolin nebo uhličitán vápenatý, vztaženo na hmotnost polyetylenu.