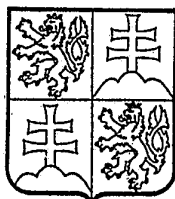


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

273 638

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵

C 08 L 23/06

C 08 L 25/12

C 08 L 23/16

(21) PV 3390-87.L

(22) Přihlášeno 12 05 87

(30) Právo přednosti od 14 05 86

IT (20433 A/86)

(40) Zveřejněno 14 08 90

(45) Vydáno 13 03 92

(72) Autor vynálezu

BIGLIONE GIANFRANCO, MANTOVA;
FASULO GIAN CLAUDIO, SAN SILVESTRO DI
CURTATONE (IT)

(73) Majitel patentu

MONTEDIPE S.p.A., MILÁN (IT)

(54)

Polymerní směs s vysokou pevností a
vysokou ohebností

(57) Polymerní směs s vysokou pevností a vysokou ohebností vhodná pro tváření vstříkováním a jiné způsoby tváření za tepla skládající se z 10 až 85 % hmotnostních kopolymeru styrenu a akrylonitrilu obsahujícího 1 až 40 % hmotnostních akrylonitrilu vyztuženého ethylen-propylen-dienovým kaučukem v množství od 5 do 50 % hmotnostních vztaženo na celkový vyztužený kopolymer a 15 až 90 % hmotnostních polyethylenu, přičemž hmotnostní poměr kopolymeru styrenu a akrylonitrilu k ethylen-propylen-dienovému kaučuku v polymerní směsi není vyšší než 3/5; pokud je hmotnostní poměr polyethylenu k ethylen-propylen-dienovému kaučuku vyšší než 1/5.

Vynález se týká thermoplastické polymerní směsi, která má vysoké pevnostní vlastnosti a vysokou ohebnost.

Zejména se vynález týká thermoplastické směsi, která má vysoké pevnostní vlastnosti a vysokou ohebnost a která se zvláště hodí pro tváření vetřikováním nebo jiným tvářením za tepla na kompaktní nebo lehčené výrobky použitelné v obalové technice; pro výrobu zařízení pro domácnost, příslušenství pro automobily; při výrobě televizorů a jinde v elektronickém průmyslu, atd.

Předmětem vynálezu je polymerní směs s vysokou pevností a vysokou ohebností, která se vyznačuje tím, že obsahuje 10 až 85 % hmotnostních kopolymeru styrenu a akrylonitrilu obsahujícího 1 až 40 % hmotnostních akrylonitrilu vyztuženého ethylen-propylen-dienovým kaučukem v množství od 5 do 50 % hmotnostních, vztaženo na celkový vyztužený kopolymer a 15 až 90 % hmotnostních polyethylenu, přičemž hmotnostní poměr kopolymeru styrenu a akrylonitrilu k ethylen-propylen-dienovému kaučuku v polymerní směsi není vyšší než 3,5, pokud je hmotnostní poměr polyethylenu k ethylen-propylen-dienovému kaučuku vyšší než 1,5.

Pod pojmem "polyethylen" se rozumí jakýkoliv polymer ethylenu, který má hustotu v rozmezí od 900 do 970 kg.m^{-3} , například nízkohustotní polyethylen (LDPE), lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE) a vysokohustotní polyethylen (HDPE).

Kopolymer styrenu a akrylonitrilu tvoří tuhou matici, v níž je dispergována elastomerní fáze, která je tvořena EPDM kaučukem, který je úplně nebo zčásti naroubován na řetězec kopolymeru styrenu a akrylonitrilu tuhé matrice.

EPDM kaučuk může tvořit 5 až 50 % hmotnostních výsledného polymerního materiálu.

Polymeru nebo kopolymeru styrenu vyztuženého EPDM kaučukem se může používat jako takového nebo ve směsi s polystyrenem nebo s kopolymerem styrenu, jako kopolymerem styren-akrylonitril (SAN); v množství až do 50 % hmotnostních.

Polymer nebo kopolymer styrenu vyztužený EPDM kaučukem se může získat rozpuštěním nebo dispergací EPDM kaučuku v monomerním styrenu nebo ve směsi monomeru obsahující styren, popřípadě v přítomnosti rozpouštědla; načež se provede polymerace výsledné suspenze polymerací v bloku; v suspenzi nebo kontinuálním postupem v bloku, jak je to například popsáno v italském patentu č. 792 279 a v britském patentu č. 2 059 427.

V polymerní směsi podle tohoto vynálezu může tvořit polyethylen podíl, který leží v rozmezí od 15 do 90 % hmotnostních a podíl polymeru nebo kopolymeru styrenu vyztuženého EPDM kaučukem činí tedy zbývajících 10 až 85 % hmotnostních. Když je však hmotnostní poměr polyethylenu a EPDM kaučuku vyšší než 1,5, neměl by hmotnostní poměr tuhé fáze k EPDM kaučuku nebo elastomerní fázi v polymerní směsi překročit hodnotu 3,5.

Přednostně není obsah polyethylenu v polymerní směsi podle tohoto vynálezu vyšší než 60 % hmotnostních.

Polymerní směs podle tohoto vynálezu se může připravit mísením výchozích polymerních produktů ve formě pelet v mixeru, načež se vzniklá směs zpracovává při vysoké teplotě v plastickém stavu ve šnekovém vytlačovacím a peletizačním stroji.

Polymerní směsi podle vynálezu vykazují dobré mechanické vlastnosti, mají vysoký stupeň homogenity, nedochází u nich k delaminací a hodí se pro tváření vetřikováním nebo jiné běžné postupy tváření za tepla.

Polymerní směsi podle tohoto vynálezu mohou rovněž obsahovat různé přísady; jako například stabilizátory, retardéry hoření, antistatická činidla apod., UV-stabilizátory, v případě výroby předmětů obzvláště odolných proti UV záření, činidla pro dodání samozhášivosti, činidla potlačující afinitu prachu k povrchu výrobků; atd.

Kromě toho se mohou ke směsím podle vynálezu přidávat nadouvadla. Jako vhodná nadouvadla přicházejí v úvahu:

a) chemické nadouvadla, jako je například azodikarboxamid. Tato nadouvadla se po přidání ke směsi ve stroji (vatřikovacím nebo vytlačovacím stroji) rozkládají za vzniku pěnových výrobků nebo polotovárů, jejichž hustota je až třikrát nižší než hustota výchozího materiálu,

b) fyzikální nadouvadla, jako jsou například alifatické uhlovodíky s krátkým řetězcem (propan, butan, pentan, atd.) nebo halogenované uhlovodíky, jako freony. Při výrobě se pelety polymerní směsi napouštějí těmito nadouvadly a pak se tvářejí a sintrují za vzniku předmětů, jejichž hustota je až třicetkrát nižší než hustota výchozího materiálu.

Příklady 1 až 4

Složky směsi uvedené v následující tabulce se mísí v rotačním ramenovém mixeru pracujícím při frekvenci otáček 100 min^{-1} a výsledná směs se vytlačuje pomocí dvojšnekového vytlačovacího stroje WERNER & PFLEIDERER ZSK53 při teplotě roztaveného polymeru, která činí 240°C .

Vytlačený materiál se po ochlazení ve vodě rozseká na granulát. Granule se dávkují do vatřikovacího stroje pomocí kterého se tvářejí vzorky.

Vlastnosti naměřené na vzorcích jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka

Složení směsi (% hmotnostní)	Příklady			
	1	2	3	4
-polyethylen s hustotou 918 kg/m^3 (Escorene LL 1201 ^R) ITT = 1(x)			50	38
-polyethylen s hustotou 926 kg/m^3 (Escorene LL 1001 ^R) ITT = 0,8(x)	20	30		
kopolymer styren/akrylonitril 75/25 vyztužený 25% EPDM	80	70	50	38
kopolymer styren/akrylonitril (SAN) 75/25				24
obsah EPDM	20	17,5	12,5	9,5
obsah kopolymeru styren/akrylonitril (SAN)	60	52,5	37,5	52,5
hmotnostní poměr polyethylen/EPDM	1	1,7	4	4
hmotnostní poměr SAN/EPDM	3	3	3	5,5

Vlastnosti	Metoda	Jednotky	Příklady			
			1	2	3	4
kompatibilita			B ¹	B ¹	B ¹	delaminace
rázová houževnatost						
Izod	ASTM	J/m	310	350	620	110
při 23°C , vzorek o tloušťce $3\frac{1}{2} \text{ mm}$	D256					
Pevnostní vlastnosti v tahu	ASTM					

Pokrač. tabulky

Vlastnosti	Metoda	Jednotky	Příklady			
			1	2	3	4
mez kluzu	D638	MPa	14,5	13,2	10,5	18
mez pevnosti v tahu		MPa	22	19,3	16,5	20
tažnost		%	37	56	90	20
modul pružnosti		MPa	1050	850	500	950

(x) ITT = Index toku taveniny měřený při teplotě 190 °C a zatížení 2,13 kg, vyjádřený v g/10 min.

(1) B = dobrá

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Polymerní směs s vysokou pevností a vysokou ohebností, vyznačující se tím, že obsahuje 10 až 85 % hmotnostních kopolymeru styrenu a akrylonitrilu obsahujícího 1 až 40 % hmotnostních akrylonitrilu vyztuženého ethylen-propylen-dienovým kaučukem v množství od 5 do 50 % hmotnostních, vztaženo na celkový vyztužený kopolymer a 15 až 90 % hmotnostních polyethylenu; přičemž hmotnostní poměr kopolymeru styrenu a akrylonitrilu k ethylen-propylen-dienovému kaučuku v polymerní směsi není vyšší než 3,5; pokud je hmotnostní poměr polyethylenu k ethylen-propylen-dienovému kaučuku vyšší než 1,5.

2. Polymerní směs podle bodu 1, vyznačující se tím, že množství polyethylenu je 20 až 50 % hmotnostních.

3. Polymerní směs podle bodů 1 až 2, vyznačující se tím, že polyethylen má hustotu v rozmezí od 900 do 970 kg/m³.

4. Polymerní směs podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsah ethylen-propylen-dienového kaučuku v konečném produktu leží v rozmezí od 5 do 30 % hmotnostních, vztaženo na polymerní materiál.

5. Polymerní směs podle kteréhokoliv z bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že polymer nebo kopolymer styrenu vyztužený ethylen-propylen-dienovým kaučukem je smísen s polystyrenem nebo kopolymerem styrenu, jehož množství je až 50 % hmotnostních.

6. Polymerní směs podle bodu 5, vyznačující se tím, že kopolymerem styrenu je kopolymer styren-akrylonitril.

7. Polymerní směs podle kteréhokoliv z bodů 1 až 6, vyznačující se tím, že obsahuje nadouvadlo.