

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257334

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 08 F 279/02
C 08 L 51/06

(22) Přihlášeno 01 12 86

(21) PV 8808-86.M

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 15 02 89

(75)

Autor vynálezu

PAVLÍČEK JIŘÍ ing., VÖRÖS FRANTIŠEK ing., SOCHOR JIŘÍ, KROFTA KAREL ing.,
KOVAŘÍK JAN, OČENÁŠEK VOJEN ing., VYROUBAL ČESTMÍR ing.,
KRALUPY nad Vltavou

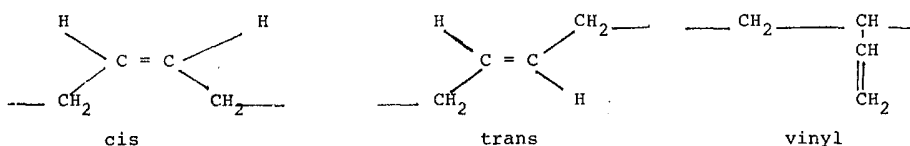
(54) Směs elastomerů pro kontinuální výrobu houževnatých polystyrenů

Směs polybutadienových elastomerů pro
kontinuální výrobu houževnatých polystyrenů
blokovou technologií obsahující vedle
kmenového polybutadienu polybutadienový
elastomer, který je rozvětven. Množství
rozvětveného polybutadienu ve směsi je
10 až 50 hmotnostních dílů směsi elastomerů.

Vynález se týká směsi elastomerů pro kontinuální výrobu houževnatých polystyrenů blokovou technologií.

Požadavky na technickou specifikaci polybutadienových elastomerů používaných pro výrobu houževnatých polystyrenů blokovou kontinuální technologií se liší od požadavků kladených na elastomery pro technologii šaržovitou (suspenní nebo blokově suspenní). Při kontinuální technologií se používá přídavek rozpouštědla (etylbenzen, toluen aj), z čehož vyplývá odlišný režim vedení předpolymerace kaučukového roztoku, používá se zásadně polybutadienový elastomer s vyšší hodnotou Mooney.

Jak známo butadienová molekula polymeruje ve třech stereospecifických konfiguracích:



Všechny polybutadienové elastomery obsahují směs těchto tří základních struktur v různém poměru.

Pro houževnaté polymery se z této široké palety výrobků nejčastěji používají polybutadienové kaučuky s nízkým nebo středním obsahem cis - 1,4 struktur převážně s obsahem 35 až 55 % cis.

Z důvodů ekonomických, případně pro zvýraznění některých vlastností, je známo použití elastomerní směsi polybutadienů, a to s nízkým obsahem cis - 1,4 struktur, přičemž jako druhý elastomer se přidává polybutadien s obsahem více než 95 % cis - 1,4 struktur.

Během přípravy polybutadienu polymerací dochází dále k rozdílnému stupni rozvětvení řetězců.

V praxi se často větvení ("branching") vyjadřuje poměrem změřené vnitřní viskozity k vnitřní viskozitě vypočítané v Mark - Houwinkovy rovnice rozdělení molekulárních hmotností.

$$\text{index rozvětvení} = \frac{\text{naměřená vnitřní viskozita}}{\text{vypočítaná vnitřní viskozita}}$$

Podle tohoto kritéria lineární elastomerní polybutadien má index rovný 1. Elastomery s indexem 0,7 a níže jsou vysoce rozvětvené.

Jiným, méně přesným ukazatelem rozvětvení je poměr viskozity roztoku (5 % hmot. ve styrenu) k viskozitě Mooney. Výhodou je, že se opírá toliko o naměřená data.

Bylo zjištěno, že použití rozvětvených polybutadienových elastomerů přináší zlepšení fyzikálně-mechanických vlastností houževnatých polystyrenů především vrubové houževnatosti.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu odstraňuje směs elastomerů pro kontinuální výrobu houževnatých polystyrenů dle vynálezu, která je složena z 50 až 90 hmot. % základního polybutadienového kaučuku s koeficientem polydisperzity $M_w/M_n = 1,8$ až 3,5 s viskozitou roztoku 90 až 180 mPa . saz 10 až 50 hmot. % polybutadienového kaučuku s indexem větvení 0,7 až 0,95, s koeficientem polydisperzity 2,5 až 5,5 a s viskozitou roztoku 40 až 100 mPa . s .

Použití této směsi dle vynálezu zlepšuje především rázovou a vrubovou houževnatost, jak je dokumentováno následujícími příklady.

Srovnávací příklad

V modelové jednotce pro výrobu blokového houževnatého polystyrenu kontinuálním způsobem byl vyráběn houževnatý polystyren - typ vhodný pro vstřikování s obsahem 7 % hmotností polybutadienového kaučuku. Byl použit kaučuk následující specifikace:

koeficient polydisperzity $\frac{M_w}{M_n} = z 2,0$

viskozita roztoku 165 mPas

viskozita Mooney 53

V reaktorové části byl udržován následující teplotní a konverzní profil:

T a b u l k a

	Teplota	Konverze	
předpolymerační kotel	125 až 128 °C	29 až 32 % hmot.	45 ot/min.
I. horizontální reaktor	136 až 138 °C	44 až 47 % hmot.	17 ot/min.
II. horizontální reaktor	153 až 156 °C	54 až 56 % hmot.	12 ot/min.
III. horizontální reaktor	159 až 160 °C	67 až 70 % hmot.	7 ot/min.

Po odplynění na hodnotu 0,05 % hmot. volného styrenu, vytlačení a granulaci byla připravena zkušební tělíska a změřeny fyzikálně mechanické vlastnosti, které jsou uvedeny v tabulce I.

P ř í k l a d 1

Byla použita elastomerní směs dle vynálezu o následujícím složení:

90 hmot. dílů elastomeru dle specifikace ve srovnávacím případě

10 hmot. dílů polybutadienového elastomeru s indexem větvení = 0,7 koeficientem polydisperzity 3,7

viskozitou roztoku 60 mPas

Elastomerní směs uvedeného složení byla rozpouštěna v monomerním styrenu na roztocích o koncentraci 7 % hmot. Roztok elastomerů byl zpracováván v kontinuální jednotce na výrobu blokového houževnatého polystyrenu se stejným teplotním a konverzním profilem jako ve srovnávacím případě.

Po odplynění, extruzi a granulaci byly na připravených vzorcích takto získaného materiálu změřeny fyzikálně mechanické vlastnosti. Naměřená data jsou uvedena v tabulce I.

P ř í k l a d 2

Byla použita elastomerní směs dle vynálezu o následujícím složení:

50 hmot. dílů elastomeru dle specifikace ve srovnávacím případě

50 hmot. dílů polybutadienového elastomeru s indexem větvení = 0,95

koeficient polydisperzity = 2,6

viskozitou 42 mPas

Pro další zpracování byl použit stejný postup jako u srovnávacího příkladu.

Ze získaného houževnatého polystyrenu byla připravena zkušební tělíska a změřeny fyzikálně mechanické vlastnosti. Výsledky jsou v tabulce I.

P ř í k l a d 3

Byla použita elastomerní směs dle vynálezu o následujícím složení:

75 hmot. dílů polybutadienového elastomeru následující specifikace:

viskozita 180 mPas

polydisperzita $\frac{M_w}{M_n} = 3,5$

25 hmot. dílů butadienového elastomeru s indexem větvení = 0,8 s koeficientem polydisperzity = 5,5 s viskozitou 98 mPas

Při dalším zpracování byl použit stejný postup jako u srovnávacího příkladu.

Ze získaného houževnatého polystyrenu byla připravena zkušební tělíska a změřeny fyzikálně mechanické vlastnosti. Výsledky jsou v tabulce I.

P ř í k l a d 4

Byla použita elastomerní směs dle vynálezu o následujícím složení:

50 hmot. dílů základního polybutadienového elastomeru následující specifikace:

koeficient polydisperzity $\frac{M_w}{M_n} = 1,8$

viskozita roztoku 90 mPas

50 hmot. dílů polybutadienového elastomeru s indexem větvení = 0,8

koeficientem polydisperzity $\frac{M_w}{M_n} = 4,0$

s viskozitou 72 mPas

Při dalším zpracování byl použit stejný technologický postup jako ve srovnávacím příkladě.

Ze získaného houževnatého polystyrenu byla připravena zkušební tělíska a změřeny fyzikálně mechanické vlastnosti. Výsledky - v tabulce I.

T a b u l k a 1

Ukazatel jakosti	Metoda	Jednotky	Srov. příklad	Příklad 1	Příklad 2	Příklad 3	Příklad 4
Vrubová houževnatost Charpy	ČSN 64 0612 zkuš. tělísko č. 2	J.cm ⁻²	1,06	1,17	1,39	1,24	1,56
Rázová houževnatost Charpy	ČSN 64 0612 zkuš. tělísko č. 2	J.cm ⁻²	10,3	10,7	12,0	11,2	12,5
Smluvní smrštění	ČSN 64 0209	%	30 ± 5 %	30 ± 5 %	30 ± 5 %	30 ± 5 %	30 ± 5 %

T a b u l k a pokračování

Ukazatel jakosti	Metoda	Jednotky	Srov. příklad	Příklad 1	Příklad 2	Příklad 3	Příklad 4
Index toku taveniny	ČSN 64 0861 200 °C zatí- žení 49 N	g/10min	8,1	7,9	7,8	8,2	8,0
Tažnost	ČSN 64 0605	%	34	37	42	39	44

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Směs elastomerů pro kontinuální výrobu houževnatých polystyrenů blokovou technologií vyznačená tím, že se skládá z 50 až 90 hmot. % základního polybutadienového kaučuku s koeficientem polydisperzity M_w/M_n 1,8 až 3,5, s viskozitou roztoku 90 až 180 mPas a z 10 až 50 hmot. % polybutadienového kaučuku s indexem větvení 0,7 až 0,95, s koeficientem polydisperzity 2,5 až 5,5 a s viskozitou roztoku 40 až 100 mPas.