



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 862

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 25 06 80  
(21) PV 4497 - 80

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

C 08 K 5/42

// C 08 L 25/06

C 08 L 51/04

(40) Zveřejněno 30 04 81

(45) Vydáno 01 01 84

(75)

Autor vynálezu VEČERKA FRANTIŠEK ing., KRALUPY NAD VLTAVOU,  
MAČKA MIROSLAV ing., KRALUPY NAD VLTAVOU

(54) Polymerní směs na bázi polystyrenových plastů

Vynález se týká přípravy polystyrenových plastů se zlepšenou tekutostí a zvýšenou tepelnou odolností. Požadovaných vlastností se dosahuje přidávkou solí alkybenzonsulfonové kyseliny. Ve směsi mohou být přítomny rovněž doplňková aditiva jako mazadla, antioxidanty, antistatika, pigmenty apod.

Vynález se týká polymerní směsi na bázi polystyrenových plastů, která má zlepšenou teplotnost a zvýšenou tepelnou odolnost.

Je všeobecně známo, že optimálních reologických vlastností polyvinylaromatických hmot je možno v zásadě dosáhnout dvěma způsoby.

- vhodnou regulací molekulové hmotnosti v průběhu polymerace
- aditivní cestou, kde k výchozímu polymeru jsou přidávány látky, které příznivě ovlivňují reologické chování taveniny.

V praxi je preferován zejména druhý způsob, který dovoluje přípravu škály materiálů s rozdílnými fyzikálně-mechanickými charakteristikami.

Přídavek mazadel zlepšuje účinnost plastikace polymeru tím, že se sníží jeho viskozita taveniny. Za těchto podmínek je polymer méně namáhán frikčními silami, které u neměkčného polymeru mohou iniciovat fyzikálně-chemické destrukční procesy. Ideální vnitřní mazadlo by mělo být s polymerem dokonale snášitelné jen při teplotách zpracování, kdy je materiál ve formě taveniny. Překročení míry snášitelnosti vede k nežádánému ovlivnění mechanických vlastností polymerního materiálu. Rychlá migrace mazadla na povrch výrobku vede k negativnímu dopadu na užité vlastnosti finálního výrobku. Po ekonomické stránce je proces měkčení poměrně náročný, poněvadž běžné koncentrace měkčidel u standardního i houževnatého polystyrenu s dobrou tekutostí se pohybují okolo 5 hmotnostních % vztaženo na polymer.

Existuje řada vnitřních mazadel, případně jejich kombinací, která usnadňují základní zpracovatelské operace, zejména granulaci, ale nespĺňují další požadavky, které na výrobek klade spotřebitel. Tak například lze jen v omezené míře aplikovat takové látky, jako jsou amidy, amidy kyselin, estery mastných kyselin, parafinické zhlovodíky, protože jejich vyšší koncentrace v polymerní směsi nutná k dosažení optimálních reologických vlastností taveniny vede k nežádoucímu ovlivnění vlastností výrobku. (poklesu tepelné odolnosti, migraci změkčovadla na povrch granulí, či výrobku a tím ke zvýšení schopnosti vázat nečistoty apod.). Mazadla obsahující ve své molekule násobné vazby, zejména v alifatickém řetězci, snižují odolnost polyvinylaromatických hmot vůči tepelnému i atmosferickému stárnutí. Možnosti aplikovat mazadla s optimálními vlastnostmi jsou značně omezené.

Tyto nedostatky nemá polymerní směs na bázi polystyrenových plastů podle vynálezu. Tato směs obsahuje 0,05 až 3 hmotnostní díly soli alkylbenzensulfonové kyseliny na 100 hmotnostních dílů polymeru, přičemž kationtem je kov I. skupiny periodické soustavy prvků s výhodou sodík, a délka alkylu je v rozmezí  $C_8$  až  $C_{18}$ , s výhodou  $C_{12}$ . Ve směsi podle vynálezu mohou být přítomny rovněž doplňková mazadla, antioxidanty, pigmenty, antistatika, případně další přísady.

Typickým představitelem polystyrenových plastů je standardní polystyren. K těmto plastům řadíme rovněž houževnatý polystyren. Houževnatým polystyrenem se rozumí polystyren, který jako modifikující složku obsahuje elastomer, nejčastěji polybutadien.

Solí alkylbenzensulfonové kyseliny se rozumí produkt získaný sulfonací alkylbenzenu s následnou neutralizací. Kation je tvořen kovem první skupiny periodické soustavy prvků, s výhodou sodíkem. Délka alkylu se může pohybovat v rozmezí  $C_8$  až  $C_{18}$ , s výhodou  $C_{12}$ .

Polymerní směs připravená podle vynálezu má velmi výhodné reologické vlastnosti. Běž-

212 862

ně požadovaného zvýšení tekutosti je dosahováno přidávkem 0,1 % hmotnostních solí alkylbenzensulfonové kyseliny oproti běžně přidávaným 2 až 5 % hmotnostních jiných mazadel, například medicínálního oleje, butylstearátu, polypropylenglykolstearátu apod.

Aplikace alkylbenzensulfonanu jako změkčovadla nezpůsobuje snížení tepelné odolnosti změkčeného materiálu. Dochází ke zvýšení tepelné odolnosti, a to až o 15 °C v porovnání s polymerem s přibližně stejnou tekutostí. Přítomnost soli alkylbenzensulfonové kyseliny v polymerní směsi před následnou technologickou operací, kterou může být například granulace, podstatně usnadňuje manipulovatelnost s polymerním materiálem, který neulpívá na stěnách zařízení. Výlisky připravené ze směsi podle vynálezu vykazují nižší tendenci v zachycování prachových částic.

Velmi dobré vlastnosti materiálu připraveného z polymerní směsi podle vynálezu jsou demonstrovány na následujících příkladech.

#### Příklad 1

K 5 kg perličkového standardního polystyrenu bylo přidáno 260 g medicínálního oleje. Směs byla homogenizována na rychlomísiči Henschel po dobu dvou minut. Granulace byla provedena na laboratorním extruderu o průměru šneku 45 mm a délce šneku 28 D. V zónách válce extruderu byly teploty:

1. zóna	160 °C
2. zóna	180 °C
3. zóna	185 °C
4. zóna	190 °C

Teplota hlavy extruderu byla 180 °C.

U získaného granulátu byl podle ČSN 64 0861 stanoven index toku taveniny. Tepelná odolnost podle Vicata byla stanovena podle ČSN 64 0521. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce.

#### Příklad 2

K 5 kg perličkového houževnatého polystyrenu bylo přidáno 160 g medicínálního oleje. Směs byla homogenizována a granulována za stejných podmínek jako v příkladě 1. Podle příslušných ČSN byl stanoven index toku taveniny a tepelná odolnost podle Vicata. Výsledky jsou uvedeny v tabulce.

#### Příklad 3

K 5 kg perličkového standardního polystyrenu bylo přidáno 6 g alkylbenzensulfonanu sodného. Homogenizace a granulace byla provedena za podmínek uvedených v příkladě 1. Stanovení indexu toku taveniny a tepelné odolnosti podle Vicata bylo provedeno podle příslušných ČSN. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce.

#### Příklad 4

K 5 kg perličkového standardního polystyrenu bylo přidáno 25 g alkylbenzensulfonanu sodného. Homogenizace a granulace byla provedena za podmínek uvedených v příkladě 1. Index toku taveniny a tepelná odolnost podle Vicata byly stanoveny podle ČSN uvedených v příkladě 1. Výsledky jsou uvedeny v tabulce.

## Příklad 5

K 5 kg perličkového houževnatého polystyrenu bylo přidáno 6 g alkylbenzensulfonanu sodného. Homogenizace a granulace byly provedeny za podmínek uvedených v příkladě 1. Podle příslušných ČSN byl stanoven index toku taveniny a tepelná odolnost podle Vicata. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce.

## Příklad 6

K 5 kg perličkového houževnatého polystyrenu bylo přidáno 25 g alkylbenzensulfonanu draselného. Homogenizace a granulace připravené směsi byly provedeny za podmínek uvedených v příkladě 1. Index toku taveniny a tepelná odolnost podle Vicata byly stanoveny podle příslušných ČSN. Výsledky jsou uvedeny v tabulce.

## Tabulka

Příklad č	index toku taveniny (g/10')	tepelná odolnost podle Vicata (°C)
1	16,5	87,5
2	5,4	95,5
3	17,8	102,5
4	42,3	103,0
5	12,8	104,0
6	28,0	105,5

Pozn. V tabulce jsou uváděny hodnoty tzv. vzdušného Vicata

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Polymerní směs na bázi polystyrenových plastů, vyznačená tím, že obsahuje 0,05 až 3 hmotnostní díly soli alkylbenzensulfonové kyseliny na 100 hmotnostních dílů polymeru, přičemž kationt je tvořen kovem 1. skupiny periodické soustavy prvků, s výhodou sodíkem a délkou alkylu je v rozmezí C<sub>8</sub> až C<sub>18</sub>, s výhodou C<sub>12</sub>.