

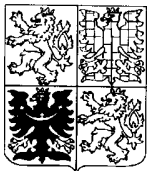
PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2001 -1691

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.11.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **16.11.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19852678**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.11.2001**
(Věstník č. 11/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/EP99/08465**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/29471**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 08 J 9/00

C 08 J 9/16

//(C 08 L 25/06)

(71) Přihlašovatel:

BASF AKTIENGESELLSCHAFT, Ludwigshafen, DE;

(72) Původce:

Glück Guiscard, Mainz, DE;

(74) Zástupce:

Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Expandovatelné styrenové polymery obsahující
grafitové částice, způsob jejich výroby a z nich
vyrobené pěnové látky**

(57) Anotace:

Expandovatelné styrenové polymery obsahují 0,1 až 25
hmotn. % grafitových částic, které mají střední velikost částic
větší než 50 µm. Při způsobu jejich výroby radikálovou
polymerizací styrenu ve vodnaté suspenzi se k polymerizační
vsázce při přeměně 10 až 100 % monomerů přidávají
grafitové částice, přednostně suspendované ve styrenu.

Expandovatelné styrenové polymery obsahující grafitové částice, způsob jejich výroby a z nich vyrobené pěnové látky

Oblast techniky

Vynález se týká částicových expandovatelných styrenových polymerů obsahujících grafitové částice, způsobu jejich výroby a rovněž z nich vyrobených pěnových látek.

Dosavadní stav techniky

Pěnové látky s polystyrenovými částicemi jsou již delší dobu známé a osvědčily se v mnoha oblastech. Výroba těchto pěnových látek se provádí napěněním polystyrenových částic napuštěných bubřidly a následujícím svařením takto vyrobených napěněných částic do tvarových těles. Významnou oblastí použití je tepelná izolace ve stavebnictví.

K tepelné izolaci používané pěnové desky z pěny z polystyrenových částic mají hustotu nejvíce 30 g/l, poněvadž při těchto hustotách je tepelná vodivost pěny z polystyrenových částic minimální. Z důvodů materiálové úspory je žádoucí používat k tepelné izolaci desky z pěnové látky s malou hustotou, zejména maximálně rovnou nebo menší než 15 g/l. Výroba takovýchto pěnových látek nepřináší nijaké technické problémy. Takovéto desky pěnové látky s malou hustotou však mají významně zhoršenou tepelnou izolaci, takže nesplňují požadavky třídy tepelné vodivosti 035 (DIN 18 164, část 1).

V patentových přihláškách PCT/EP 97/02457 a PCT/EP 97/02458 je navrhováno zapracovat do částicovitých, expandovatelných styrenových polymerů grafitové částice, čímž se může snížit tepelná vodivost takto vyrobených pěnových látek. Přitom použité grafitové částice mají velikost

částic přednostně 1 až 50 μm , větší grafitové částice se dosud nemohly při přednostní výrobě suspenzní polymerací v přítomnosti grafitu vůbec vyrobit, poněvadž polymerační vsázka zpravidla koagulovala.

Podstata vynálezu

Bylo zjištěno, že radikálová polymerizace styrenu ve vodnaté suspenzi za přítomnosti grafitu s velikostí částic více než 50 μm je možná tehdy, když se grafitové částice, přednostně suspendované ve styrenu, přidávají k polymerizační vsázce při přiměně 10 až 100 % monomerů.

Překvapivě se ukázalo, že pěnové látky z expandovatelných styrenových polymerů, které obsahují grafit o velikosti částic více než 50 μm , mají vyšší absorpci zvuku a menší smršťování, než pěnové látky z expandovatelných styrenových polymerů s grafitem o velikosti částic méně než 50 μm .

Předmětem vynálezu tím jsou částicové, expandovatelné styrenové polymery, které mají 0,1 až 25, přednostně 1 až 10 hmotn. % grafitových částic se střední velikostí částic více než 50 μm . Střední velikost částic se zjistí z analýzy pomocí Fraunhoferova ohybu, přičemž pod velikostí částic se rozumí největší průměr částice. Přednostně má střední velikost částic činit mezi 55 a 200 μm , zejména mezi 60 a 150 μm .

Dalším předmětem vynálezu je způsob výroby částicových expandovatelných styrenových polymerů polymerizací styrenu, případně společně s až 20 % jeho hmotnosti komonomerů, ve vodnaté suspenzi za přítomnosti grafitu a přísadky bubřidel, během nebo po polymerizaci, přičemž se grafitové částice se střední velikostí částic více než 50 μm přidávají

k polymerizační vsázce při 10 až 100 %ní přeměně monomerů.

Pod expandovatelnými styrenovými polymery se rozumí styrenové polymery obsahující bubřidlo.

Expandovatelné styrenové polymery podle vynálezu obsahují jako polymerovou matici zejména homopolystyren nebo styrenové kopolymery s až 20 hmotn. %, vztaženo na hmotnost polymerů, ethylenicky nenasyčených komonomerů, zejména alkylstyrenů, divinylbenzolu, akrylnitrilu nebo α -methylstyrenu.

Při suspenzní polymeraci podle vynálezu se mohou přidávat obvyklé pomocné prostředky, jako například peroxidové iniciátory, suspenzní stabilizátory, bubřidla, přenášedle řetězce, pomocné expanzní prostředky, nukleační prostředky a změkčovadla. Zvláště přednostní je přídavek ochranné látky proti ohni, přednostně v množstvích 0,1 až 6 hmotn. % a synergistů ochranné látky proti ohni v množstvích 0,1 až 1 hmotn. %, vztaženo na výsledný styrenový polymer. Přednostní ochranné látky proti ohni jsou alifatické, cykloalifatické a aromatické sloučeniny bromu, jako hexabromcyklododekan, pentabrommonochlorcyklohexan a pentabromfencylalylether. Vhodné synergisty jsou C-C- nebo O-O- labilní organické sloučeniny, jako dicumylperoxid. Bubřidla se používají v množstvích 3 až 10 hmotn. %, vztaženo na styrenový polymer. Vhodnými bubřidly jsou alifatické uhlovodíky se 4 až 6 atomy uhlíku. Jako suspenzní stabilizátory se používají anorganické Pickeringovy dispergátory, například pyrofosforečnan hořečnatý nebo fosforečnan vápenatý.

V průběhu suspenzní polymerizace přidávané grafitové částice se nejprve přednostně suspendují v organickém rozpouštědle, přednostně ve styrenu. Zvláště přednostní je

použít jako suspenzní prostředek roztok polystyrenu ve styrenu. Je také možné přidat grafit jako polystyrenovou vsázku. Hmotnostní poměr grafitu k suspenznímu prostředku přitom přednostně činí 80 : 20 až 20 : 80, zejména 50 : 50.

Grafitová suspenze se podle vynálezu k polymerizační vsázce přidává při přeměně monomerů mezi 10 a 100 %, přednostně mezi 20 a 90 % a zejména mezi 25 a 75 %. Když se grafitové částice přidávají teprve relativně později, obdrží se polystyrenové částice, které mají polystyrenovou skořepinu obsahující grafit. Takovéto expandovatelné polystyrenové částice jsou charakterizovány dobrými antistatickými vlastnostmi, to znamená dobrou smáčitelností.

V zásadě se může částicový, expandovatelný styrenový polymer podle vynálezu vyrobit také tím, že se grafitové částice zapracují v extruderu do taveniny polystyrenu a bubřidla a vylisovaný provazec se granuluje.

Expandovatelné, grafitové částice obsahující styrenové polymery se mohou zapracovat k polystyrenovým pěnovým látkám s hustotou přednostně 5 až 80 g/l, zejména 10 až 30 g/l.

Expandovatelné částice se napění. To se děje zpravidla ohřevem částic vodní parou.

Takto napěněné částice se potom svaří do tvarových těles. Proto se napěněné částice vloží do plynotěsně neuzavřených forem a působí se vodní parou. Po ochlazení se mohou tvarové díly vyjmout.

Dalším předmětem vynálezu jsou pěnové látky z polystyrenových částic, které obsahují 0,1 až 25 hmotn. % grafitových částic se střední velikostí částic více než 50 μm .

Takovéto pěnové látky jsou charakterizovány nejen vynikající tepelnou izolací, nýbrž také příznivými vlastnostmi zvukové izolace a malým smršťováním. To je důležité při výrobě větších tvarových dílů, například bloků pěnové látky, které mají po vyjmutí z tvarovacích automatů často sklony ke vzniku propadlin a ještě po několika dnech skladování vykazují smrštění, což není akceptovatelné při mnoha použitích vyžadujících rozměrovou stabilitu.

Příklady provedení vynálezu

V 18,4 kg styrenu se rozpustí 61,0 g dicumylperoxidu, 40,0 g dicumylu, 15 g hexabromcyklododekanu a 20,2 g dinezolyperoxidu. Organická fáze se přidá k 20,0 l destilované vody v 50 l nádrži míchadla. Vodnatá fáze obsahuje 35,0 g pyrofosforečnanu sodného a 70,0 g síranu hořečnatého (hořká sůl). Suspenze se ohřívá na 80 °C. Po 110 minutách při přeměně cca 30 % styrenu se přidá 1000 ml styrenu, ve kterém je suspendováno 650 g grafitu se střední velikostí částic 75 µm (KP 99,5, Graphitwerk Kropfmühl). Po dalších 30 minutách se přidá 1,8 g emulgátoru K 30 (Bayer AG). Po dalších 30 minutách se přidá 1,60 kg pentanu a při 125 °C se polymerizuje. Získané perličky polystyrenu, obsahující bubřidlo, se dekantují, perou a suší. Obvyklým postupem se napěňují na částice pěny, které se spékají do bloků pěnové látky s hustotou 10 g/l.

Tyto bloky mají jen zanedbatelnou smršťivost, z nich vyrobené desky pěnové látky vykazují dobrou absorpci zvuku.



P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Expandovatelné styrenové polymery obsahující grafitové částice, které obsahují 0,1 až 25 hmotn. % grafitových částic, **vyznačující se tím**, že grafitové částice mají střední velikost částic více než 50 μm .
2. Expandovatelné styrenové polymery obsahující grafitové částice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahují 1 až 10 hmotn. % grafitových částic.
3. Expandovatelné styrenové polymery obsahující grafitové částice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že grafitové částice mají střední velikost částic 55 až 200 μm .
4. Způsob výroby expandovatelných styrenových polymerů obsahujících grafitové částice radikálovou polymerací styrenu, případně s až 20 hmotn. % jeho hmotnosti komonomerů, ve vodnaté suspenzi za přítomnosti grafitu a přísadky bubřidla před, během a po polymerizaci, **vyznačující se tím**, že se při přiměně 10 až 100 % monomeru přidávají k polymerizační vsázce grafitové částice se střední velikostí částic více než 50 μm .
5. Způsob podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že se grafitové částice přidávají při přeměně 20 až 90 % monomerů.
6. Způsob podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že se k polymerizační vsázce přidávají grafitové částice suspendované ve styrenu.
7. Použití expandovatelných styrenových polymerů obsahujících grafitové částice podle nároku 1 k výrobě pěnových látek.

14.05.01

8. Pěnové látky obsahující polystyrenové částice, vyznačující se tím, že obsahují 0,1 až 25 hmotn. % grafitových částic se střední velikostí částic více než 50 μm .

