

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

238394
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
C 08 J 9/14
C 08 L 25/01

(22) Přihlášeno 22 09 83

(21) [PV 6913-83]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 24 09 82
[422629] Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 14 12 84

(45) Vydáno 15 04 87

(72)

Autor vynálezu

SCHWARZ RICHARD A., BIG SPRING, TEXAS (Sp. st. a.)

(73)

Majitel patentu

CODSEN TECHNOLOGY INC., WILMINGTON, DELAWARE (Sp. st. a.)

(54) Nadouvateľné polymerní styrenové částice a způsob jejich výroby

1

2

Nadouvateľné polymerní styrenové částice se zlepšenými charakteristikami hoření se získají včleněním 0,1 až 0,5 % hmotnostních bis(allylether)u tetrabrombisfenolu A a hmotnostně 0,6 až 1,5 % pentabrommonochlorcyklohexanu, vždy vztaženo na hmotnost polymerního styrenu, buď impregnací spolu s nadouvacím činidlem, nebo smíšením s nadouvateľnými částicemi již nadouvací činidlo obsahujícím.

Vynález se týká zpěňovatelných polymerních styrenových částic, například zpěňovatelných polystyrenových částic. Především se vynález týká zpěňovatelných částic majících zlepšené užité vlastnosti při výrobě zpěněných výrobků, jelikož tyto částice mají sníženou hořlavost.

Zpěňovatelné polymerní styrenové částice a výrobky vyrobené z takových částic jsou dobře známé. Takové výrobky zahrnují izolované stavební panely, dekorativní aranžérské výrobky, ozdobné předměty, čalounický materiál, zařízení pro vodní použití, nádoby na horké a studené nápoje, přenosné mrazicí nebo chladicí skříně nebo boxy a podobné předměty. Hlavní užitečnou vlastností takových pěnových výrobků jsou jejich nízká hmotnost a dobré tepelné izolační charakteristiky.

Zpěňovatelné polymerní částice se obecně připravují impregnací částic hmotnostně 1 až 20 % vhodného nadouvacího nebo zpěňovacího činidla, například pentanu. Při výrobě zpěněných částic se impregnované částice nebo kuličky nejdříve podrobují preexpanznímu stupni, při kterém se částice nebo kuličky zahřívají párou v nevymezeném prostoru za vzniku předzpěněného produktu s poměrně nízkou hustotou. Předzpěněný produkt nebo kuličky se pak vnesou do formy žadáním způsobem vymezené a provede se konečná expanze dalším zaváděním páry, načež se chladí a vylišovaný výrobek se vyjme z formy.

Hlavním požadavkem pro použití pěnových výrobků pro určité účely je jejich snížená hořlavost. Tento požadavek je výrazný pro pěnové výrobky nebo panely používané ve stavebnictví. Jakkoliv je ze známého stavu techniky známo používání různých přísad pro snížení hořlavosti pěnových výrobků, zůstává pro zlepšení této vlastnosti stále dost podnětů.

Nyní se zjistilo, že se mohou získat hotové pěnové výrobky se sníženou hořlavostí z nadouvacích polymerních styrenových částic obsahujících nadouvací, menší množství bis(allylether)tetrabrombisfenolu A a menší množství pentabrommonochlorcyklohexanu. Zjistilo se, že se při snižování charakteristik hoření hotových pěnových výrobků uplatňuje působení směsi dvou shora charakterizovaných přísad. Snižování hořlavosti za použití směsi dvou shora uvedených přísad je totiž větší, než by se teoreticky očekávalo jako součet vlivu těchto dvou přísad.

Předmětem vynálezu je tedy nadouvacelná polymerní styrenová částice obsahující pentan jako nadouvací činidlo, vyznačená tím, že obsahuje hmotnostně 0,1 až 0,5 % bis(allylether)u tetrabrombisfenolu A a hmotnostně 0,6 až 1,5 % pentabrommonochlorcyklohexanu, vždy vztaženo na hmotnost poly-

merního styrenu, a způsob výroby této částice.

Způsobem podle vynálezu se postupuje tak, že se do kotlíku, vybaveného míchadlem, vnese 100 hmotnostních dílů vody, 2 hmotnostní díly trikalciumpfosfátu, 0,05 hmotnostních dílů natriumdodecylbenzensulfonátu, 100 hmotnostních dílů polystyrenových kuliček o průměru přibližně 1 mm a 8,0 hmotnostních dílů n-pentanu. Podle následujícího příkladu se v této chvíli dávákuje uvedené množství přísad snižujících hoření polymerních styrenových částic podle vynálezu.

Kotlík se zahřeje na teplotu 102 až 110 °C a udržuje se na této teplotě po dobu 7 až 10 hodin za míchání. Kotlík se pak ochladí na teplotu místnosti, obsah se okyselí kyselinou dusičnou, kuličky se oddělí od vodního prostředí, promyjí se vodou a usuší se na vzduchu za teploty místnosti.

Pro preexpanzi se kuličky vnesou do kotlíku vybaveného míchadlem a prostředkem pro zavádění páry do vrstvy kuliček. Vedením páry o tlaku 34 kPa kuličkami po dobu přibližně 2 minuty se získá předzpěněný produkt. Předzpěněné částice mají průměr přibližně 5 mm.

Pro zkoušení kvality a charakteristik hotového tvarovaného pěnového výrobku se použije formy o rozměrech 15 cm × 30 cm × 15 cm. Forma je opláštěna k umožnění vstřikování páry do obsahu ve formě. Forma se zčásti naplní předzpěněnými částicemi, uzavře se a do formy se zavádí pára o teplotě 104 °C po dobu přibližně 10 až 20 sekund. Tvarovaný výrobek se nechá zchladnout, aby se mohl vyjmout z formy.

Shora uvedeným postupem se připraví vzorky tvarovaných pěnových výrobků obsahujících popřípadě přísadu snižující hoření podle vynálezu. Následující příklady objasňují získané výsledky.

Příklad

K měření charakteristik hoření hotového tvarovaného pěnového výrobku za použití horkého drátu se nařežou zkušební proužky z lisovaného bloku připraveného shora popsaným způsobem. Zkušební proužky mají tento rozměr: 23 cm × 10 cm × 1,3 cm. Zkušební proužky se zavěsí vertikálně s nejdelším rozměrem ve vertikální poloze. Plynový plamen o délce přibližně 1,3 cm se zaměří na zkoušený proužek přibližně 2,5 cm nad jeho spodní okraj. Plynový plamen se zaměřuje na zkoušený proužek tak dlouho, až se materiál vznítí a pak se plynový plamen odstraní. Měří se výška a šířka spálené plochy a na základě těchto dvou měření se stanoví stupeň spálení podle tabulky I: hodnocení 1 znamená vynikající chování a hodnocení 4 znamená selhání.

TABULKA I

Hodnocení	Vertikální hoření	Horizontální hoření
1	0 až 10 cm	3 až 4 cm
2	větší než 10 až 16 cm	větší než 4 až 6 cm
3	větší než 16 až 20 cm	větší než 6 až 8 cm
4	větší než 20 cm	větší než 8 cm

Používaným bis(allylether)em tetrabrombisfenolu A je bílá krystalická pevná látka o molekulové hmotnosti 623,9, o obsahu bromu hmotnostně 51,2 % a o teplotě tání 110 až 120 °C.

V tabulce II jsou charakteristiky hoření tvarovaných pěnových polystyrenových vý-

robků obsahujících přísady ke snížení hořlavosti podle vynálezu ve srovnání s tvarovanými pěnovými polystyrenovými výrobky prostými přísad. V každém případě je obsah přísady vyjádřen jakožto hmotnostní procento polystyrenu.

TABULKA II

Příklad číslo	Přísada	Hodnocení hořlavosti
1	žádná	4
2	0,3 % bis(allylether) tetrabrombisfenolu A	4
3	0,6 % pentabrommonochlorcyklohexanu	3 až 4
4	0,3 % bis(allylether) tetrabrombisfenolu A a 0,6 % pentabrommonochlorcyklohexanu	1,4 až 1,6

Z porovnání výsledků podle příkladu 2 a 3 s výsledky podle příkladu 4 jasně vyplývá synergické působení přísad snižujících hořlavost podle vynálezu.

Zlepšené charakteristiky hoření nadouvatelných polymerních styrenových částic se dosahuje vnesením pouze malého množství bis(allylether)u tetrabrombisfenolu A a pentabrommonochlorcyklohexanu do polymerních styrenových částic. Obzvláště užitečnými jsou nadouvatelné polymerní styrenové částice obsahující hmotnostně přibližně 0,1 až přibližně 0,5 % bis(allylether)u tetrabrombisfenolu A a přibližně 0,6 až 1,5 procenta pentabrommonochlorcyklohexanu, vztaženo vždy na hmotnost polymerních styrenových částic. Při výhodném provedení způsobu podle vynálezu se přísady podle vynálezu s výhodou vnášejí do polymerních styrenových částic v průběhu vnášení nadouvacího činidla. Výhodných výsledků se však dosahuje také míšením přísad s nadouvatelnými polymerními styrenovými částicemi, do kterých bylo nadouvadlo již včleněno. Je to možné míšením v bubnu vysušených částic s žádaným množstvím přísad.

Vynález je popsán se zvláštním zřetelem na nadouvatelné polystyrenové částice s vneseným malým množstvím přísad podle

vynálezu. Použitelnost vynálezu není však omezena na polystyren, jelikož je možno použít i jiných vinylových aromatických polymerů. Těmito polymery jsou míněny polymery odvozené od vinylaromatických monomerů, jako je vinyltoluen, isopropylstyren, alfa-methylstyren, chlorstyren, terc.-butylstyren, jakož také kopolymery vinylaromatických monomerů a butadienu, alkylakrylátů, akrylonitrilu atd. Zde používaným výrazem „polymerní styrenové částice“ se proto vždy míní také částice všech takových polymerů akopolymerů.

Vynález je popsán za použití pentanu jakožto nadouvacího prostředku. Vynález však není omezen na použití pentanu, jelikož se může použít i jiných nadouvacích prostředků. Vhodné nadouvací prostředky zahrnují butan, isopentan, cyklopentan, hexan, heptan a nízkovroucí halogenované uhlovodíky. Může se rovněž používat směsí různých uvedených nadouvacích prostředků. Nadouvatelné polymerní styrenové částice zpravidla obsahují hmotnostně 1 až 20 % nadouvacího činidla. Impregnace nadouvacím činidlem pro výrobu nedouvatelných polymerních styrenových částic se může provádět v širokém rozmezí teplot, zvláště při teplotě přibližně 60 až 150 °C.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Nadouvatelné polymerní styrenové částice obsahující pentan jako nadouvací činidlo, vyznačené tím, že obsahují hmotnostně 0,1 až 0,5 % bis(allylether)u tetrabrombis-fenolu A a hmotnostně 0,6 až 1,5 % pentabrommonochlorcyklohexanu, vždy vztaženo na hmotnost polymerního styrenu.

2. Způsob výroby nadouvatelných polymerních styrenových částic obsahujících pentan jako nadouvací činidlo podle bodu

1, při kterém se polymerní styrenové částice impregnují nadouvacím činidlem a vzniklé nadouvatelné polymerní styrenové částice se oddělí, vyznačený tím, že se polymerní styrenové částice v průběhu impregnace nadouvacím činidlem impregnují hmotnostně 0,1 až 0,5 % bis(allylether)u tetrabrombis-fenolu A a 0,6 až 1,5 % pentabrommonochlorcyklohexanu, přičemž se procenta vzta-hují vždy na hmotnost polymerního styrenu.