



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

240978

(11)

(52)

(51) Int. Cl.⁴

C 08 L 25/06,
C 08 J 9/14,
C 08 K 5/10

/22/ Přihlášeno 29 09 83
/21/ PV 7110-83
/32/ /31//33/ Právo přednosti od 08 04 83
/483 406/ Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 14 08 87

(72) Autor vynálezu

SCHWARZ RICHARD A., BIG SPRING, TEXAS /Sp. st. a./

(73) Majitel patentu

COSDEN TECHNOLOGY INC., WILMINGTON, DELAWARE /Sp. st. a./

(54) Zpěňovatelná částice ze styrenového polymeru a způsob její výroby

Zpěňovatelná částice ze styrenového polymeru, například z polystyrenu, obsahující fyzikální nadouvadlo, například pentan, která navíc obsahuje 0,025 až 1,0 % hmotnostního tetrastearátu pentaerythritolu a je opatřena povlakem 0,04 až 0,4 % hmotnostního jemně rozděleného monostearátu glycerolu, přičemž všechny procentické údaje jsou vztaženy na hmotnost styrenového polymeru. Částice podle vynálezu vykazuje podstatně kratší délku cyklu chlazení formy při výrobě výsledného tvarovaného pěnového předmětu. Tetrastearát pentaerythritolu se přednostně zavádí do částice spolu s nadouvadlem a z monostearátu glycerolu se na částici vytvoří povlak až po této impregnaci.

Vynález se týká zpěňovatelných částic z polymeru styrenu, jako například zpěňovatelných polystyrenových částic. Vynález se týká zejména takových zpěňovatelných částic, které jsou vhodnější při výrobě pěnových výrobků z toho důvodu, že umožňují zkrátit závěrečný cyklus chlazení formy.

Zpěňovatelné částice z polymeru styrenu a předměty vyrobené z těchto částic jsou dobře známy. Jako příklady těchto předmětů je možno uvést izolované stavební panely, dekorativní předměty ve výlohách, ozdoby, výplňový materiál, plováky a podobná zařízení, zásobníky na horké a chladné nápoje, přenosné chladničky, atd.

Základními užitečnými vlastnostmi těchto pěnových předmětů jsou jejich nízká hmotnost a dobré tepelně izolační vlastnosti.

Zpěňovatelné polymerní částice se obvykle připravují tak, že se částice napustí 1 až 20 % hmotnostními vhodného nadouvadla, jako pentanu. Při výrobě pěnových předmětů se impregnované částice nebo perly podrobí nejprve předpěnění, při němž se perly zahřívají parou v neochráceném prostoru za vzniku předpěněných částic s relativně nízkou hustotou.

Předpěněné perly se pak umístí do požadované uzavřené formy a za dalšího přívodu páry se dokončí nadouvání. Nakonec se forma ochladí a vyjme se z ní vytvarovaný výrobek.

Při vyhodnocování užitečnosti konkrétních zpěňovatelných částic ze styrenového polymeru pro výrobu požadovaného pěnového předmětu je nutno brát v úvahu závěrečný cyklus chlazení formy, poněvadž ovlivňuje rychlost a tedy i náklady na výrobu konečného výrobku.

Zpěňovatelné částice podle vynálezu, které jsou popsány dále, vykazují podstatně kratší délku cyklu chlazení formy při výrobě výsledného tvarovaného pěnového výrobku.

Předmětem vynálezu je zpěňovatelná částice ze styrenového polymeru, například polystyrenu, obsahující fyzikální nadouvadlo, například pentan, která se vyznačuje tím, že obsahuje 0,025 až 1,0 % hmotnostní tetrastearátu pentaerythritolu a je opatřena povlakem jemně rozděleného monostearátu glycerolu, přičemž všechny procentické údaje jsou vztaženy na hmotnost styrenového polymeru.

Předmětem vynálezu je dále způsob výroby shora uvedených zpěňovatelných částic ze styrenového polymeru, při kterém se částice ze styrenového polymeru napouští fyzikálním nadouvadlem, například pentanem, který se vyznačuje tím, že se napouštění provádí v přítomnosti 0,025 až 1,0 % hmotnostního tetrastearátu pentaerythritolu a získaná částice se povléká 0,04 až 0,4 % hmotnostními monostearáty glycerolu, přičemž všechny procentické údaje jsou vztaženy na hmotnost styrenového polymeru.

V následujících příkladech, které mají pouze ilustrativní charakter a rozsah vynálezu v žádném směru neomezují, je tetrastearát pentaerythritolu označován zkratkou PETS a monostearát glycerolu zkratkou GMS.

Příklady

Do kotle vybaveného míchadlem se předloží 100 hmotnostních dílů vody, 2 díly hmotnostní terciárního fosforečnanu vápenatého, 0,05 dílu hmotnostního natrium dodecylbenzensulfonátu, 100 dílů hmotnostních polystyrenových perel majících průměr asi 1 mm a 8,0 dílu hmotnostního n-pentanu.

V příkladech postupu prováděného za použití perel podle vynálezu se v tomto okamžiku také přidává PETS, v množstvích, která jsou u jednotlivých příkladů uvedena.

Obsah kotle se zahřeje na teplotu 102 až 110 °C a za míchání udržuje při této hodnotě po dobu 7 až 10 hodin. Pak se kotel ochladí na teplotu místnosti, jeho obsah se okyselí kysel-

linou dusičnou, perly se oddělí od vodného prostředí, promyjí se vodou a vysuší na vzduchu při teplotě místnosti.

Vysušené perly obsahující n-pentan a PETS se v dále uvedeném množství v mísiči smísí s jemně rozděleným GMS /90 % projde sítí 425 mesh/. Směs se mísí přibližně po dobu 15 minut.

Pro předpěnění se perly umístí do kotle vybaveného míchacím zařízením a přívodem páry mezi perly. Předpěnění se provede uváděním páry o tlaku 34 kPa do perel po dobu asi 2 minut. Předpěněné částice mají průměr asi 5 mm.

Pro vyzkoušení vlastností výsledného tvarovaného pěnového předmětu se použije formy na výrobu přenosné ledničky. Lednička má pravouhlý průřez, výšku asi 30 cm a tloušťku stěny asi 2,5 cm.

Pravouhlá vrchní část má průřez asi 30 x 39 cm. Směrem dolů se lednička zužuje až na průřez dolní části, který činí asi 26 x 35 cm. Forma je opatřena pláštěm umožňujícím vstřikování páry do obsahu formy.

Forma se zčásti vyplní předpěněnými perlami, uzavře se a pak se do ní po dostatečnou dobu uvádí pára o teplotě 104 °C, aby vznikl tvarovaný výrobek. Tvarovaný výrobek se nechá zchladnout, až je možno ho vyjmout z formy.

Za použití shora uvedeného postupu se vyrobí vzorky tvarovaných pěnových předmětů jednak za a jednak bez přidání PETS a GMS. Výsledky jsou shrnuty v následující tabulce:

Příklad číslo	Příspěvek	Chladicí cyklus formy
1	žádná	220 až 240 s
2	0,25 % PETS	180 až 200 s
3	0,25 % PETS + 0,2 % GMS	150 až 170 s

Délka chladicího cyklu u výsledného tvarovaného předmětu se měří jako doba, která uplyne od uzavření přívodu páry při závěrečném tvarování za použití páry o tlaku 103 kPa až do okamžiku možného vyjmutí předmětu z formy.

Účinek přísad podle vynálezu je jasně viditelný z porovnání výsledků dosažených v příkladech 1 a 2 s výsledky dosaženými v příkladu 3.

Zlepšených vlastností zpěňovatelných částic polymeru styrenu, které jsou zde diskutovány, se dosáhne pouze zavedením malých množství PETS a GMS do částic styrenového polymeru. Obzvláště užitečné jsou zpěňovatelné částice ze styrenového polymeru, které obsahují od asi 0,025 % do asi 1,0 % PETS a od asi 0,04 % do asi 0,4 % GMS, obojí vztaheno na hmotnost styrenového polymeru.

Při přednostním provedení vynálezu se PETS zavádí do částic styrenového polymeru během zavádění nadouvadla. Výhodných výsledků se však dosáhne i tehdy, když se PETS zavádí vnějším mísením do zpěňovatelných částic styrenového polymeru až poté, co bylo do těchto částic zavedeno nadouvadlo.

Tak se mohou například vysušené zpěňovatelné částice styrenového polymeru mísit s požadovaným množstvím PETS převalováním nebo mísením v žebrovém mísiči.

GMS se podle vynálezu zavádí na částice styrenového polymeru po zavedení PETS. Tím se vytvoří na povrchu částic styrenového polymeru povlak GMS. Zavádění GMS na částice styrenového polymeru se nejlépe provádí vnějším mísením, jako například převalováním GMS a částic styrenového polymeru, na které byl před tím zaveden PETS.

GMS použitý při provádění vynálezu by měl být v jemně rozdělené formě nebo v mikronizované formě. Přednostně by měla být velikost částic GMS taková, aby 90 % této látky prošlo sítím 425 mesh.

Vynález byl podrobně popsán na příkladu částic zpěňovatelného polystyrenu obsahujících malá množství přísad podle vynálezu. Vynález se však neomezuje na polystyren, poněvadž se může použít i jiných vinylaromatických polymerů.

Tyto polymery zahrnují polymery odvozené od takových monomerů, jako je vinyltoluen, isopropylstyren, alfa-methylstyren, chlorstyren, terc.butylstyren a kopolymery vinylaromatických monomerů a butadienu, akrylakrylátů, akrylonitrilu, atd.

Pod označením "částice styrenového polymeru" nebo "částice polymeru styrenu" se rozumí částice všech těchto polymerů a kopolymerů.

V praktickém příkladu použití, na kterém byl vynález objasněn bylo použito jako nadouvadla pentanu. Vynález se neomezuje na použití pentanu, poněvadž je možno použít i jiných nadouvadla.

Vhodnými nadouvadly jsou butan, isopentan, cyklopentan, hexan, heptan, cyklohexan a nížeuváděné halogenované uhlovodíky. Rovněž je možno použít směsí shora uvedených nadouvadla. Zpěňovatelné částice styrenového polymeru obvykle obsahují od asi 1 do asi 20 % hmotnostních nadouvadla.

Napouštění nadouvadlem pro získání zpěňovatelných částic styrenového polymeru se může provádět v širokém teplotním rozmezí, totiž při teplotě v rozmezí od asi 60 do asi 150 °C.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zpěňovatelná částice ze styrenového polymeru, například z polystyrenu, obsahující fyzikální nadouvadlo, například pentan, vyznačující se tím, že obsahuje 0,025 až 1,0 % hmotnostní tetrastearátu pentaerythritolu a je opatřena povlakem 0,04 až 0,4 % hmotnostního jemně rozděleného monostearátu glycerolu, přičemž všechny procentické údaje jsou vztaženy na hmotnost styrenového polymeru.

2. Způsob výroby zpěňovatelné částice ze styrenového polymeru, například polystyrenu, podle bodu 1, při kterém se částice ze styrenového polymeru napouští fyzikálním nadouvadlem, například pentanem, vyznačující se tím, že se napouštění provádí v přítomnosti 0,025 až 1,0 % hmotnostního tetrastearátu pentaerythritolu a získaná částice se povláká 0,04 až 0,4 % hmotnostními monostearáty glycerolu, přičemž všechny procentické údaje jsou vztaženy na hmotnost styrenového polymeru.