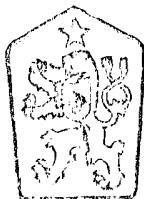


ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(13)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OSIEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

238395

(11)

(B2)

(22) Přihlášeno 22 09 83

(21) [PV 6914-83]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 22 11 82
(443309) Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 11 12 84

(45) Vydáno 15 04 87

(51) Int. Cl.⁴
C 08 J 9/14
C 08 L 25/04

(72)

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

(73)

Majitel patentu COSDEN TECHNOLOGY INC., WILMINGTON, DELAWARE (Sp. st. a.)

(54) Nadouvateľné polymerní styrenové částice a způsob jejich výroby

1

Nadouvateľné polymerní styrenové částice obsahující jako nadouvací činidlo pentan a obsahující hmotnostně 0,1 až 1,0 % ethylen-bis-stearamidu a hmotnostně 1,0 až 1,5 % dibromethyldibromcyklohexanu, vztaženo vždy na hmotnost polymerního styrenu, vykazují výrazné snížení cyklu chlazení konečného tvarovaného výrobku. Ethylen-bis-stearamid a dibromethyldibromcyklohexan se mohou včleňovat do nadouvateľných částic v průběhu impregnace pentanem nebo míšením nadouvateľných částic po impregnaci se shora uvedenými přísadami.

2

Vynález se týká nadouvatelných nebo zpěnitelných polymerních styrenových částic, například nadouvatelných polystyrenových částic. Především se vynález týká nadouvatelných částic se zlepšenými užitkovými vlastnostmi při výrobě pěnových výrobků, jelikož se snižuje konečné chlazení formy.

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 užitkovou vlastností takových pěnových výrobků jsou jejich nízká hmotnost a dobré tepelně 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 zpěněného produktu s poměrně nízkou hustotou. Předzpěněný produkt nebo kuličky se pak vnesou do formy žadaným způsobem vymezené a provede se konečná expanze dalším zaváděním páry, načež se provede chlazení a vylišování výrobek se vyjme z formy.

Při hodnocení užitkových charakteristik určitých expandovatelných polymerních styrenových částic pro výrobu žadaných pěnových výrobků se musí brát v úvahu cyklus konečného chlazení formy, jelikož ovlivňuje rychlost výroby a tedy i náklady na výrobu konečného produktu.

Nyní se zjistilo, že expandovatelné polymerní styrenové částice s vneseným nadouvadlem a s menším množstvím ethylen-bis-stearamidu a s menším množstvím dibromethyldibromcyklohexanu vykazují výrazné snížení konečného cyklu chlazení formy při výrobě hotových tvarovaných výrobků. Zjistilo se, že se při snížení konečného chladičného cyklu formy při výrobě hotových tvarovaných výrobků uplatňuje synergické působení směsi dvou shora uvedených přísad; snížení konečného cyklu chlazení formy po-

užitím směsi obou přísad je větší než by se teoreticky očekávalo podle jejich aditivního působení.

Vynález se tedy týká nadouvatelných polymerních styrenových částic obsahujících pentan jako nadouvací činidlo, které jsou vyznačeny tím, že obsahují hmotnostně 1,0 až 1,5 % dibromethyldibromcyklohexanu a 0,1 až 1,0 % ethylen-bis-stearamidu, vztaženo vždy na hmotnost polymerního styrenu, a způsobu jejich výroby.

Způsobem podle vynálezu se postupuje tak, že se do kotlíku, vybaveného míchadlem, vnese 100 hmotnostních dílů vody, 2 hmotnostní díly trikalciemfosfátu, 0,05 hmotnostního dílu natriumdodecylbenzensulfonátu, 100 hmotnostních dílů polystyrenových kuliček o průměru přibližně 1 mm a 8,0 hmotnostních dílů n-pentanu. Při způsobu podle vynálezu se v této chvíli také dávkuje dále uvedené množství ethylen-bis-stearamidu a dibromethyldibromcyklohexanu.

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

Při zkoušení kvality a charakteristik hotového tvarovaného pěnového výrobku se použije formy o rozměrech 15 cm × 30 cm × 15 cm. Forma je opláštěná 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 způsobem se připraví vzorky tvarovaných pěnových výrobků obsahujících popřípadě ethylen-bis-stearamid a dibromethyldibromcyklohexan. Získané výsledky objasňují následující příklady.

Příklady

Příklad číslo	Přísada	Cyklus chlazení formy minuty
1	žádný	33
2	0,3 % ethylen-bis-stearamidu	22
3	1,0 % dibromethyldibromcyklohexanu	28
4	0,3 % ethylen-bis-stearamidu a 1,0 % dibromethyldibromcyklohexanu	14,25

Cyklem chlazení konečného tvarovaného pěnového výrobku se míní doba potřebná od uzavření přívodu páry do formy pro konečné tvarování za použití páry o přetlaku 103 kPa k možnému vyjmutí výrobku z formy. Používaný dibromethyldibromcyklohexan je bílý krystalický prášek o molekulové hmotnosti 428, obsahu bromu hmotnostně 74 % a teplotě tání 65 až 80 °C.

Porovnáním výsledků podle příkladu 2 a 3 s výsledky podle příkladu 4 jasně vyplývá synergické působení přísady podle vynálezu.

Zlepšení charakteristik expandovatelných polymerních styrenových částic se dosahuje vnesením pouze malých množství ethylen-bis-stearamidu do polymerních styrenových částic. Obzvláště výhodnými jsou expandovatelné polymerní styrenové částice obsahující hmotnostně přibližně 0,1 až přibližně 1,0 % ethylen-bis-stearamidu a přibližně 1,0 až 1,5 % dibromethyldibromcyklohexanu, vztaženo vždy na hmotnost polymerního styrenu. Podle výhodného provedení způsobu podle vynálezu se přísady podle vynálezu s výhodou vnášejí do polymerních styrenových částic v průběhu vnášení nadouvacího prostředku. Výhodných výsledků se však dosahuje také míšením přísad s nadouvatelnými polymerními styrenovými částicemi, do kterých bylo nadouvací již včleněno. Je to možné míšením v bubnu vysušených expandovatelných polymerních styrenových 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 zde vždy míní také částice všech takových polymerů a kopolymerů.

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, cyklohexan 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 nadouvatelných 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 1,0 % ethylen-bis-stearamidu a hmotnostně 1,0 až 1,5 % dibromethyldibromcyklohexanu, vztaženo vždy na hmotnost polymerního styrenu.

2. Způsob výroby nadouvatelných polymerních styrenových částic obsahujících pentan jako nadouvací činidlo podle bodu 1, při kterém se polymerní styrenové části-

ce impregnují nadouvacím činidlem a vzniklé nadouvatelné polymerní styrenové částice se oddělí, vyznačený tím, že se polymerní styrenové částice v průběhu impregnace polymeru nadouvacím činidlem impregnují hmotnostně 0,1 až 1,0 % ethylen-bis-stearamidu a hmotnostně 1,0 až 1,5 % dibromethyldibromcyklohexanu, přičemž se procenta vztahují vždy na hmotnost polymerního styrenu.