



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 226466

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 11 82
(21) PV 7860-82

(51) Int. Cl.³
C 08 J 9/12

(40) Zveřejněno 29 07 83
(45) Vydáno 15 11 85

(75)
Autor vynálezu

SÁHA PETR ing., KROMĚŘIŽ,
TOMIS FRANTIŠEK doc. ing. CSc., OTROKOVICE (ČSSR)
KUBÁT JOSEF prof., GÖTTEBORG (ŠVÉDSKO)

(54) Způsob přípravy lehčených hmot na bázi polymerních materiálů

1

Vynález se týká způsobu přípravy lehčených hmot na bázi polymerních materiálů.

V současné době se pro lehčení polymerních materiálů používá řada různých způsobů. Velmi časté je použití nadouvadec, a to jak fyzikálních, tak i chemických. První skupinu reprezentují především nízkoviskózní kapaliny - např. izopentan, které se snadno odpaří a vytvoří tak lehčenou strukturu. Fixace této struktury potom proběhne příkladně ochlazením - jako je tomu např. při přípravě lehčeného polystyrenu. Ze skupiny chemických nadouvadec je rozšířeno především použití poroforů - např. diazoizobutyronitrilu, které při svém rozkladu uvolňují plynné zplodiny. Tyto zplodiny vytvoří v polymerním materiálu lehčenou strukturu, která se pak fixuje síťováním nebo prostým ochlazením.

Použití chemických nadouvadec je však omezeno jednak jejich dostupností a jednak možností vzniku vedlejších zplodin, škodlivých lidskému zdraví - např. diamid kyseliny jantarové.

Fyzikální nadouvadla jsou sice ve většině případů méně škodlivá, avšak jejich použití bývá často vázáno jen na určitý druh polymeru, případně bývá příčinou některých provozních omezení. Druhu použitého nadouvadla je třeba přizpůsobit i pracovní postup, a to tak, aby bylo navzájem sladěno uvolňování plynných zplodin a fixování vznikající lehčené struktury. Významnou úlohu zde hraje rovněž rovnoměrné rozptýlení nadouvadla v materiálu určeném pro lehčení. Komplikace s rovnoměrným stupněm dispergace vzrůstají zejména se snižujícím se obsahem nadouvadla. Další nevýhodou je také skutečnost, že se může nepříznivě projevit nesnášlivost nadouvadla s polymerní maticí.

Výše uvedené nevýhody aplikace fyzikálních nadouvadec částečně řeší způsob výroby,

který používá k usnadnění dávkování a vmíchávání fyzikálního nadouvadla adsorbentu typu molekulárního síta - zeolitu. Fyzikální nadouvadlo se zamíchá do polymerní směsi spolu s adsorbentem, z něhož se pak v průběhu zpracování uvolní a vytvoří lehčenou strukturu. Podstatnou nevýhodu tohoto způsobu je však jeho malá univerzálnost. Vzhledem k mechanismu adsorbce jsou totiž jako fyzikální nadouvadla používány prakticky pouze voda, kysličník uhličitý, etan a freon. Z tohoto výčtu pak, přihlédneme-li k teplotám, při nichž se tato jednotlivá nadouvadla s adsorbentu uvolňují, jasně vyplývá nepoužitelnost uvedeného postupu pro řadu potřebných aplikací. Přítomnost zeolitu může navíc v některých případech negativně ovlivnit výsledné vlastnosti lehčené hmoty.

Nevýhody výše uvedených známých postupů odstraňuje způsob přípravy lehčených hmot podle vynálezu, jehož podstatou je, že se do příslušného polymerního materiálu zamíchá makromolekulární přísada s absorbovaným fyzikálním nadouvadlem a výsledná směs se potom zpracuje některou z obvyklých gumárenských nebo plastikářských technologií, především pak lisováním nebo vytlačováním. V průběhu zpracování se nadouvadlo uvolní a vytvoří lehčenou strukturu, která se fixuje ochlazením nebo síťovací reakcí.

Hlavní výhodou způsobu přípravy lehčených hmot podle vynálezu je ve srovnání se známými způsoby především univerzálnost použití - způsob lze aplikovat jak pro kaučukové směsi, tak i pro celou řadu plastů. Dalšími výhodami jsou pak zlepšení homogenity směsi a s ním související dosažení rovnoměrnějšího stupně lehčení v celé struktuře lehčené hmoty a dále pak možnost regulace stupně lehčení v širokém rozmezí. Podstatným přínosem způsobu podle vynálezu je také zlepšení pracovního prostředí v příslušném zpracovatelském provozu. Popsaný způsob přípravy lehčených hmot lze aplikovat při využití standardního, běžně používaného zařízení, a u všech běžně zpracovávaných materiálů, bez nároků na případné zvláštní úpravy. Rovněž všechny připravené lehčené materiály lze používat bez jakéhokoli omezení ke všem aplikacím známým u lehčených hmot připravovaných stávajícími postupy.

Jako makromolekulární přísady, obsahující při míchání příslušných polymerních směsí absorbované nadouvadlo, lze použít celou řadu různých materiálů. Velmi vhodné jsou např. celulóza a látky na bázi celulózy, především pak mikrocelulóza, dřevěná moučka, papírová moučka nebo acetát celulózy. Druhou větší skupinu tvoří potom polymery vinylového typu, především pak polyvinylacetát, polyvinylbutyral nebo polyvinylalkohol. Dále lze rovněž s úspěchem použít odpad z porézních materiálů, používaných v kožedělném, gumárenském a plastikářském průmyslu - např. odpad z poromerů, syntetických usní, apod. Makromolekulární přísady všech výše uvedených typů zůstávají pak v připravené lehčené hmotě jako její výztuž nebo plnivo, přičemž lze obecně říci, že nepůsobí negativně na její výsledné vlastnosti.

Jako fyzikální nadouvadla se při způsobu podle vynálezu používají látky, jejichž bod varu je vyšší než teplota míchání polymerního materiálu a příslušné makromolekulární přísady, ale zároveň nižší než teplota zpracování vzniklé směsi na konečný výrobek nebo polotovár. Vzhledem k rozmezí zpracovatelských teplot většiny polymerních materiálů jsou nejvhodnější především voda, etanol, propanol, butanol, izooktan, tetrachloretylén, trichlor-etan, dioxan, etylacetát, toluen a xylen.

K bližšímu objasnění podstaty vynálezu slouží následující příklady praktického provedení:

P ř í k l a d 1

Do práškového polypropylénu se na míchačce běžného typu zamíchá za teploty kolem 20 °C v množství 3 až 5 hmotnostních dílů na 100 hmotnostních dílů polypropylénu navlhčená mikrocelulóza. Požadovaný stupeň lehčení se řídí dávkováním mikrocelulózy a stupněm jejího navlhčení. Vzniklá sypká směs se pak dávkuje do šnekového vytlačovacího stroje, který je připraven a pracuje v technologickém režimu pro zpracování prostého polypropylénu. Při prů-

chodu vytlačovacím strojem se směs postupně taví a homogenizuje. Protože tavení probíhá pod tlakem, nastává uvolnění vody z mikrocelulózy, ale polypropylen, mikrocelulóza a voda vytvoří směs. Po uvolnění tlaku při výstupu z hubice pak dochází v důsledku expanze vodní páry k narůstání vytlačovaného profilu a tvorbě lehčené struktury. Vzniklá lehčená struktura se fixuje ochlazením. Kondenzace vodní páry při snížení teploty se již nemůže projevit, protože lehčená struktura mezi tím ochlazením ztuhla. Tlakové rozdíly, které vzniknou mezi okolním tlakem a tlaky v lehčené struktuře se postupně samovolně vyrovnají difúzí.

P ř í k l a d 2

Jiný případ, s využitím chemické reakce pro fixaci lehčené struktury, představuje příprava lehčené pryže. Do kaučukové směsi o složení

přírodní kaučuk RSS II	100,0 hmot. dílů
ložiskový olej	10,0 hmot. dílů
kyselina stearová	4,0 hmot. dílů
kysličník zinečnatý	5,0 hmot. dílů
křída	80,0 hmot. dílů
pigment - červeně H	2,0 hmot. dílů
urychlovače	
- dietyldithiokarbamat zinečnatý	0,3 hmot. dílů
- merkaptobenzthiazol	0,8 hmot. dílů
antioxidant - merkaptobenzimidazol	1,0 hmot. dílů
síra	2,5 hmot. dílů

zamíchané obvyklým způsobem se na konci míchání přidají 4,0 hmot. díly navlhčené mikrocelulózy a dokončí se míchání. Z připravené směsi se pak lisují výrobky při teplotě 160 až 180 °C. Požadovaná objemová hmotnost výsledného výrobku se řídí velikostí nálože dávkované do lisovací formy.

P ř í k l a d 3

Do kaučukové směsi, stejné jako v příkladu 2, se na konci míchání přidají 4,0 hmot. díly papírové moučky nasycené butanolem. Z připravené směsi se pak lisují výrobky při teplotě 160 až 180 °C.

P ř í k l a d 4

Jedná se o obdobu příkladu 1, místo navlhčené mikrocelulózy se ale do polypropylenů zamíchá navlhčený práškový polyvinylalkohol. Směs se pak zpracovává vytlačováním na šnekovém vytlačovacím stroji za podmínek obvyklých při zpracování prostého polypropylenů.

Obdobným způsobem jako v příkladech 1 až 4, mohou být kromě zde uvedených polymerních materiálů zpracovány např. také další polyolefiny, polyvinylchlorid, polystyren, různé typy polyuretanů, epoxidů, kaučukových směsí apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob přípravy lehčených hmot na bázi polymerních materiálů, za použití nadouvadla, vyznačený tím, že se do příslušného polymerního materiálu zamíchá makromolekulární přísada a absorbovaným fyzikálním nadouvadlem a výsledná směs se potom zpracuje některou z obvyklých gumárenských nebo plastikářských technologií, především pak lisováním nebo vytlačováním, přičemž se nadouvadlo uvolní a vytvoří lehčenou strukturu, která se fixuje ochlazením nebo síťovací reakcí.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se jako makromolekulární přísada použije celulóza nebo látka na bázi celulózy.

3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že se jako makromolekulární přísada použije mikrocelulóza, dřevěná moučka, papírová moučka nebo acetát celulózy.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se jako makromolekulární přísada použije polymer vinylového typu.

5. Způsob podle bodů 1 a 4, vyznačený tím, že se jako makromolekulární přísada použije polyvinylacetát, polyvinylbutyral nebo polyvinylalkohol.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se jako fyzikální nadouvadlo použije látka a bodem varu vyšším než je teplota míchání polymerního materiálu a příslušné makromolekulární přísady, ale nižším než je teplota zpracování vzniklé směsi na konečný výrobek nebo polotovar.

7. Způsob podle bodů 1 a 6, vyznačený tím, že se jako fyzikální nadouvadlo použije voda, etanol, propanol, butanol, izooktan, tetrachloretylén, trichlorethan, dioxan, etylacetát, toluen nebo xylén.