



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 770

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05 08 82
(21) PV 5823-82

(51) Int. Cl.³ C 08 L 27/06

(40) Zveřejněno 28 10 83
(45) Vydáno 01 05 86

(75)

Autor vynálezu

ŠKRABAL BERNARD ing., GOTTWALDOV,
SVOBODA JIŘÍ ing., ZBOROVICE,
SÝKORA STANISLAV ing. CSc., GOTTWALDOV,
SPURNÍK VLADIMÍR, NAPAJEDLA

(54) Směs polyvinylchloridu a/nebo jeho kopolymerů pro výrobu lehčených útvarů

Vynález se týká směsi polyvinylchloridu a/nebo jeho kopolymerů, která je určena pro výrobu lehčených útvarů, zvláště pak útvarů plošných, jako jsou fólie a pásy, především technologií vytlačování. Podstatou vynálezu je, že tato směs vedle polymerní složky, chemického nadouvadla nebo směsi chemických nadouvadla a dalších obvyklých složek, především změkčovadel, stabilizátorů, případně též maziv, plniv, modifikačních přísad a přísad pro zlepšení zpracovatelnosti, obsahuje dále na 100 hmot. dílů polymerní složky 1-20 hmot. dílů kapalných přísad, která má schopnost rozrušovat původní strukturu částic polyvinylchloridu a teplotu varu 20-120 °C, přičemž jde zejména o látku na bázi uhlovodíku, alkoholu, ketonu, esteru, halogenovaného uhlovodíku nebo kombinaci několika z těchto látek.

Hlavní výhodou směsi podle vynálezu je to, že přidáním nízkovroucích kapalných přísad lze při vytlačování dosáhnout vysokého stupně nalehčení materiálu - pod 500 a v některých aplikacích až pod 200 kg / m³ při zachování velmi kvalitní lehčené struktury.

Vynález se týká směsi polyvinylchloridu a /nebo jeho kopolymerů, která je určena pro výrobu lehčených útvarů, zvláště pak útvarů plošných, jako jsou fólie a pásy, především technologií vytlačování.

Zpracování polyvinylchloridu nebo jeho kopolymerů na různé polotovary a výrobky vyžaduje zpravidla převedení práškového polymeru působením tepla a smykové práce do plastického stavu. K usnadnění tohoto kroku je polymer míchán se změkčovadly, mazivy, modifikačními složkami a jinými přídatnými látkami, ale především s tepelnými stabilizátory, které mají potlačit odštěpování chlorovodíku a degradaci polymeru při teplotách zpracování. Pro vytlačování lehčeného polyvinylchloridu jsou mimo to do směsi přidávány látky, které při teplotách zpracování vytvářejí bublinky plynu. Jedná se jednak o chemická nadouvadla, která poskytují plynné zplodiny rozkladem na jednodušší sloučeniny, a jednak o nadouvadla fyzikální - plynné nebo kapalně látky, které se při teplotách zpracování polymeru nerozkládají, ale způsobují nalehčení hmoty svou expanzí. Z chemických nadouvadel jsou nejčastěji používány azodikarbonamid, azobis-(izobutyronitril), dinitrozopentametylentetramin, p,p'-oxybis - (benzen-sulfonylhydrazid), ale též hydrouhličitán sodný a hydrouhličitán amonný. Do skupiny nadouvadel fyzikálních patří především vzduch, dusík, kysličník uhličitý, propan, butan, pentan, fluorované uhlovodíky a další látky.

Praktické postupy přípravy lehčených polotovarů a výrobků na bázi polyvinylchloridu nebo jeho kopolymerů vytlačováním, popř. vstřikováním, zahrnují obvykle míchání směsi s případnou granulací, želatinací a v konečné fázi expanzi. Technologické

podmínky jsou voleny zpravidla tak, aby během míchání, případně granulace nedošlo k rozkladu nadouvadla. Vytlačování lze realizovat tak, že se při nižších teplotách zhotoví polotovár, který se potom dále expanduje novým ohřevem. Výhodnější je ale postup, při kterém se ve válci vytlačovacího stroje směs zplastikuje a ohřeje na takovou teplotu, aby při průchodu taveniny vytlačovací hlavou docházelo k částečnému rozkladu nadouvadla a vytváření zárodečných center lehčené struktury. Tavenina vycházející z hubice pak expanduje na těchto nukleačních centrech rozkladem přítomného nadouvadla za vzniku jemné buněčné struktury. Teplotu, při níž dochází k rozkladu nadouvadla a rychlost jeho rozkladu lze do značné míry ovlivnit složením směsi a přidavkem kikru. Pro azodikarbonamid, používaný nejčastěji jako nadouvadlo, lze jako kikry použít olovnaté, zinečnaté, resp. barnaté soli, působící často též jako tepelné stabilizátory. Pro dosažení kvalitní lehčené struktury má velký význam také viskozita taveniny na výstupu z hubice vytlačovacího stroje. Známým způsobem regulace viskozity směsi polyvinylchloridu na výstupu z hubice je např. přidavek 35-45 hmot. % mikromletého vápence.

Jednou z hlavních snah při výrobě lehčených polotovarů a výrobků na bázi směsí polyvinylchloridu a/nebo jeho kopolymerů je dosažení maximálního stupně nalehčení, resp. minimální objemové hmotnosti, při zachování vysoce kvalitní struktury lehčeného útvaru. Je známo, že dosažení vyššího stupně expanze je podmíněno zdokonalením želatinace směsi a odbouráním původní struktury částic polymeru. Za tímto účelem se v současné době do směsí polyvinylchloridu nebo jeho kopolymerů přidávají zpracovatelské přísady na bázi polymerů akrylátů, metakrylátů, kopolymerů styrenu s akrylonitrilem nebo metylmetakrylátem, případně některých dalších polymerů a kopolymerů.

Obecně však lze říci, že použitím výše uvedených přísad nelze při vytlačování zajistit splnění požadavku maximálního nalehčení při zachování vysoce kvalitní struktury lehčeného

útvary v plné míře. Např. vyrobení lehčeného materiálu s objemovou hmotností nižší než 500 kg/m^3 je technologií vytlačování za použití doposud známých směsí již značně obtížné.

K odstranění výše uvedených nedostatků přispívá aplikace směsi polyvinylchloridu a/nebo jeho kopolymerů, jejíž podstatou je, že vedle polymerní složky, chemického nadouvadla nebo směsi chemických nadouvadla a dalších obvyklých složek, především změkčovadel, stabilizátorů, případně též maziv, plniv, modifikačních přísad a přísad pro zlepšení zpracovatelnosti, obsahuje dále na 100 hmot. dílů polymerní složky 1-20 hmot. dílů kapalné přísady, která má schopnost rozrušovat strukturu sekundárních částic polyvinylchloridu a teplotu varu $20-120^\circ\text{C}$, přičemž jde zejména o látku na bázi uhlovodíku, alkoholu, ketonu, esteru, halogenovaného uhlovodíku nebo kombinaci několika těchto látek.

Hlavní výhodou směsi podle vynálezu je to, že přidavkem nízkovroucích kapalných přísad lze při vytlačování dosáhnout vysokého stupně nalehčení materiálu - pod 500 a v některých aplikacích až pod 200 kg/m^3 při zachování velmi kvalitní lehčené struktury. Uvedené nízkovroucí kapalné přísady totiž svou schopností výrazně rozrušovat strukturu sekundárních částic polyvinylchloridu způsobí, zejména v kombinaci se známými zpracovatelskými přísadami na bázi polyakrylátů, polymetakrylátů, kopolymerů styrenu s akrylonitrilem nebo metylmetakrylátem, případně některých dalších polymerů a kopolymerů, přeměnu zželatínované směsi ve vysoce tažnou, filmotvornou taveninu. Dodáním expanzního plynu do této taveniny se pak získá hmota, která po uvolnění tlaku přechází v pěnu s velmi pravidelnou strukturou. Přídavné látky, které jsou podle tohoto vynálezu kombinovány s polymerními zpracovatelskými přísadami, mohou být s výhodou takové, které po splnění své prvotní funkce-rozrušení struktury sekundárních polyvinylchloridových částic, v nových podmínkách po uvolnění tlaku na výstupu materiálu z hubice expandují a působí tak v podstatě jako fyzikální nadouvadlo.

K bližšímu objasnění podstaty vynálezu slouží následující příklad:

ze směsi o složení:

suspenzní polyvinylchlorid (K-hodnota 70)	100 hmot.dílů
změkčovaadlo (di-2-etylhexylftalát)	70 " "
akrylátový kopolymer (Paraloid K 120 N)	20 " "
tepelný stabilizátor (stearan vápenato-zinečnatý)	1,5 " "
sušidlo (srážený uhličitán vápenatý)	15 " "
nadouvadla: hydrouhličitán sodný	10 " "
azodikarbonamid	0,5 " "

byly vytlačovány struny na vytlačovacím stroji s válcem délky 20 D, opatřeném jednoduchým šnekem o kompresním poměru 1:3. Střední objemová hmotnost strun byla v rozmezí otáček šneku 20-60 ot/min 524 kg/m³.

Za stejných technologických podmínek byly pak vytlačeny struny ze směsí s přidavkem různých nízkovroucích přísad. Výsledky jsou shrnuty v následující tabulce:

etanol:					
hmot.díly	2,2	4,4	6,6	8,8	
obj.hmotnost struny v kg/m ³	449	243	180	195	
izopropanol:					
hmot.díly	3,0	6,0	9,0	12,0	
obj.hmotnost struny v kg/m ³	437	265	213	215	
metyletylketon:					
hmot.díly	3,5	7,0	10,5	14,0	
obj.hmotnost struny v kg/m ³	469	350	302	366	
chloroform:					
hmot.díly	5,8	11,6	17,4	23,2	
obj.hmotnost struny v kg/m ³	459	358	276	232	
hexan:					
hmot.díly	4,2	8,4	12,6	16,8	
obj.hmotnost struny v kg/m ³	386	283	240	224	

Při aplikaci vynálezu lze na běžných typech vytlačovacích strojů úspěšně zpracovávat směsi s obsahem 0-100 hmot.dílů změkčovadel na 100 hmot.dílů polymeru. Jako kopolymerní složku

lze použít suspenzní polyvinylchlorid s K-hodnotou 55-80, ale i polyvinylchlorid emulzní a blokový. Dále lze použít též kopolymeru vinylchloridu s vinylacetátem, etylénem nebo propylénem, roubované kopolymeru vinylchloridu s etylén-vinylacetátem, nebo vinylchloridu s akrylátovými kopolymeru a pod. Směsi lze modifikovat přidavkem běžných modifikačních přísad na bázi terpolymeru akrylonitril-butadien-styren, kopolymeru styren-akrylonitril a jiných akrylátových kopolymerů, přidavkem chlorovaného polyetylenu, butadienakrylonitrilového kaučuku, kopolymeru etylén-vinylacetát a jiných polymerů. Stabilizaci směsí lze provést běžnými tepelnými stabilizátory - např. alovnatými, barnato-kademnatými, cíničitými, ale i vápenato-zinečnatými a jinými, které jsou vhodné pro kompaktní polyvinylchloridovou směs daného měkčení a použití. Rovněž volba maziv, pigmentů a plniv není aplikací nízkovroucích kapalných přísad podle vynálezu ovlivněna.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

229 770

Směs polyvinylchloridu a/nebo jeho kopolymerů, pro výrobu lehčených útvarů, zvláště pak útvarů plošných, jako jsou fólie a pásy, zejména technologií vytlačování, obsahující vedle polymerní složky a chemického nadouvadla nebo směsi chemických nadouvadel další obvyklé složky, především změkčovadla, stabilizátory, případně též maziva, plniva, modifikační přísady a přísady pro zlepšení zpracovatelnosti, vyznačená tím, že dále obsahuje na 100 hmotnostních dílů polymerní složky 1-20 hmotnostních dílů kapalné přísady, která má schopnost rozrušovat strukturu sekundárních částic polyvinylchloridu a teplotu varu 20-120 °C, při čemž jde zejména o látku na bázi uhlovodíku, alkoholu, ketonu, esteru, halogenovaného uhlovodíku nebo kombinaci několika z těchto látek.