

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256860

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

D 06 N 3/14

(22) Přihlášeno 11 04 85

(21) PV 2665-85

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 16 01 89

(75)

Autor vynálezu

TESAŘ PETR ing., TESAŘOVÁ ANNA, BŘECLAV

(54) Pojící směs na bázi polyurethanu

Pojící směs na bázi polyuretanu,
určená pro pojení měkkých materiálů a
pro úpravu ohebných plošných textilních
útvárů, jejíž podstatou jsou polyester-
polyol, produkt reakce dikarboxylových
kyselin s dvojmocnými a vícemocnými alko-
holy a další suroviny, nutné pro vytvoře-
ní a stabilizaci pěny.

Vynález řeší pojící směs pro pojení měkkých materiálů, jakými jsou textil, pryž, plastické hmoty, jež jsou tvarovány do plošných nebo objemových dílců, ale i pro úpravu ohebných plošných útvarů jako jsou tkané, pletené i netkané textilní podložky a jiné materiály.

Měkké materiály, přírodní i syntetické, jsou zpracovávány v širokém měřítku na nejrozličnější upotřebení. Samozřejmě, že při jejich zpracování vzniká i technologický odpad a to obvykle v dosti značném hmotnostním, u lehčených hmot i objemovém, množství. To způsobuje problémy při likvidaci tohoto odpadu a tak jsou známy, ale i nadále hledány, způsoby efektivního zhodnocení. Mimo klasické metody, jakou je např. u textilu rozcupování a zpětné použití, u pryže regenerace a rovněž zpětné použití, u termoplastických hmot tepelné zpracování, jsou hledány i další způsoby jejich zhodnocení. A tak se setkáváme s řadou technologií, kde se měkké a/nebo měkké lehčené materiály po jejich předchozí úpravě pojí za účelem získání plošných nebo objemových dílců.

Jako pojící prostředky je možno použít roztoky, disperse nebo emulze, pasty, pevná pojiva v podobě prášků, vláken, nití apod. Nejběžnějšími formami pojiv zůstávají však disperse nebo emulze makromolekulárních látek resp. jejich směsí. Tyto pojící směsi vytváří však převážně tuhé spojení mezi jednotlivými částicemi, zejména při vyšším obsahu sušiny pojící směsi a to i tehdy, pokud se jedná o disperse nebo emulze elastomerních látek. Proto je často nutné volit kompromis mezi obsahem pojící směsi a tuhostí výsledného produktu, ale jistě také kompromis mezi pevností v tahu, tažností a dalšími fyzikálněmechanickými hodnotami. Takové výrobky však mohou mít jen omezený rozsah aplikací. Proto bývá v některých případech vhodné použít takové pojící směsi, které chemickou nebo mechanickou cestou vytvoří směs lehčené, které nejen zabezpečí spojení jednotlivých částic, ale i vyplní prostor mezi částicemi a tím zabezpečí homogenitu celého systému a dodají mu požadovanou měkkost a elasticitu.

Podstatně stejný problém nastává u úpravy ohebných plošných útvarů, převážně netkaných textilií, kde pojení či impregnace má za úkol vytvoření kompaktního celku, což znamená provedení mechanického provázání textilních prvků. Je proto zapotřebí, aby mechanické i chemické vlastnosti pojiv odpovídaly vlastnostem textilních vláken. K pojení se rovněž nejčastěji používá dispersí nebo emulzí makromolekulárních látek, přičemž problematika je obdobná jako byla stručně naznačena v předcházející části.

Lze tedy shrnout, že účelné uplatnění pojící směsi podmiňuje nejen vlastní složení a strukturu výsledného produktu, ale i odvozené mechanické a chemické vlastnosti a zvolenou technologii. Pojící směs musí vytvářet dostatečnou mechanickou pevnost, dostatečnou adhezi k pojímanému materiálu, chemickou stálost za podmínek, za nichž se výrobek používá, odpovídající vydatnost, vyhovující technologické vlastnosti. Bylo již uvedeno, že pojení disperzí nebo emulzí makromolekulární látky dochází k určitým problémům s tvorbou tvrdých spojů a k ne zcela účinnému a rovnoměrnému rozložení pojiva. Bylo konstatováno, že v některých případech se proto doporučuje pojení směsmi, které umožňují vytvoření pěny. Napěněná pojící směs má větší styčnou plochu, čímž dochází k rovnoměrnějšímu rozložení pojiva a k vytvoření většího množství styčných ploch i k uplatnění dalších pozitivních vlastností. Tyto aspekty se mohou výrazně projevit v lepším využití pojiva i ve zvýšené užitné hodnotě výrobku a tak spojit technický efekt s ekonomickým.

V principu jsou známy 3 způsoby napěňování: mechanické, fyzikální a chemické. Podle jednotlivých technologických postupů se odpad rozmělní na menší částice, důkladně se promíchá s pojící směsí a obvykle tlakem se vytvaruje do požadovaného tvaru. Po skončení síťování a dalších nutných technologických operací je pracovní proces dokončen. Podobným způsobem probíhá i úprava ohebných plošných útvarů.

Vynález řeší pojící směs na bázi polyuretanu, která se zpěňuje chemickým nebo chemicko-fyzikálním postupem, vyniká snadným zpracováním a mimořádně příznivými vlastnostmi, které dávají výrobku vysokou kvalitativní úroveň.

Známé pojící směsi na bázi polyuretanu jsou většinou koncipovány za použití polyeterpolyolu jako dvoukomponentní nebo jednokomponentní (prepolymerové) systémy. Pojící směs podle vynálezu má základ v použití polyesterpolyolu. Jedná se zpravidla o produkt s molekulovou hmotností 800 až 5 000, vyrobený na bázi dikarboxylových kyselin a/nebo jejich anhydridů s s dvojmocnými nebo vícemocnými alkoholy, např. etylenglykolem, 1,3 butylenglykolem, 1,3 propylenglykolem, neopentylglykolem, 1,6 hexandiolem, 1,4 butandiolem, trimetylolpropanem, glycerinem a řadou dalších sloučenin. Z ekonomických důvodů se však především používá kyselina adipová, anhydrid kys. ftalové a anhydrid kys. maleinové a z alkoholů etylenglykol, propylen-glykol, butandiol, hexandiol.

Jak je známo z uretanové chemie, tyto polyesterpolyoly, obsahující hydroxylové skupiny reagují s diizokyanáty, obvykle za přítomnosti katalyzátorů, aktivátorů, nadouvadeců, vody aj. za vzniku kysličníku uhličitého a tvorby uretanové struktury. Jako diisokyanáty pro tuto reakci lze použít např. 4,4 difenylmetandiisokyanát, 2,4 a 2,6 toluylendiisokyanát, 1,6 hexandiisokyanát aj. Podrobný popis technologie polyuretanových pěn je uveden např. v knize Dom-brow - Polyuretany (SNTL, Praha 1961) nebo v knize Becker - Polyurethane (VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1973).

Pojící směs je tak koncipována, že základní poměr polyesterpolyolu a diisokyanátu je dán izokyanátovým indexem v rozmezí 200 až 400. Pro napěňování je zvolena kombinace chemického a fyzikálního způsobu, přičemž pro chemické napěňování je zvolena voda a pro fyzikální metylenchlorid nebo monofluortrichlormetan. Tato volba je důležitá i z hlediska úpravy viskozity celé směsi, zejména však její polyolové části. Viskozita polyesterpolyolu se totiž pohybuje v rozmezí 600 až 1 500 mPas při 75 °C a snížení viskozity celé směsi se velmi příznivě projeví na technologickém postupu. Jako jeden z nejdůležitějších parametrů je volba a dávkování síťovacího katalyzatorního systému, neboť lze předpokládat, že i při různých technologických a výrobních podmínkách se musí reakční časy tvorby pěny pohybovat v těchto rozmezích: začátek reakce 10 až 20 s, doba pění 250 až 350 s, doba síťování 400 až 800 s. S ohledem na výrobní podmínky a pracovní prostředí může být použit jako síťovací katalyzátor terciární amin, vyznačující se minimálním zápachem. S požadavkem na dodržení poměrně dlouhé doby pění souvisí i výběr a dávkování povrchově aktivních látek. Podle použitého strojního zařízení pak zůstává na volné úvaze zařazení další pomocné složky, již je organické monomerní nebo polymerní ředidlo, které může dále ovlivnit viskozitu celé směsi.

Z výše uvedeného pak vyvstává podstata vynálezu pojící směsi, sestávající ze 100 hmot. d. polyesterpolyolu o molekulové hmotnosti 800 až 5 000, hydroxylovém čísle 37 až 115, číslu kyselosti max. 2 mg KOH/g, viskozitě 600 až 1 500 mPas při 75 °C, 0,1 až 1,0 hmot. d. terciárního aminu střední reaktivity, 0,5 až 1,5 hmot. d. polysiloxanového povrchově aktivního činidla a/nebo 0,7 až 9,0 hmot. d. povrchově aktivní org. látky, 0,5 až 3,0 hmot. d. vody a/nebo 3,0 až 20,0 hmot. d. fyzikálního nadouvadla, jimiž jsou nejdostupnější metylenchlorid a monofluortrichlormetan při dávkování diisokyanátu, nejčastěji toluylendiisokyanátu v hodnotě indexu 200 až 400.

U takto koncipované pojící směsi je potom následující pracovní postup. Připraví se polyolová kompozice A, sestávající z odpovídajících množství polyesterpolyolu, povrchově aktivní látky, vody, terciárního aminu, nadouvadla resp. dalších přísad a izokyanátová komponenta B, sestávající ze zvoleného diisokyanátu nebo jejich směsí. Pomocí speciálního nízkotlakého či vysokotlakého stroje se smíchávají obě komponenty v předepsaném poměru, daném izokyanátovým indexem a dávkuje se buď do míchacího bubnu (při úpravě plošných ohebných útvarů). Podrobný popis dávkovacích strojů i podmínek dalšího zpracování je uveden v odborné literatuře a ve firemních prospektech.

P ř í k l a d 1

Na netkaný plošný útvar o tloušťce 6,5 mm a hmotnosti 950 g/m² sestávající z 50 % přírodních a 50 % syntetických vláken se nanese pojící směs, sestávající ze 100 hmot. d. polyesterpolyolu (molek. hmotnost 2 700, hydroxylové č. 50 mg KOH/g), připraveného reakcí kys.

adipové, anhydridu kys. ftalové a monoetylglykolu, 4,0 hmot. d. povrchově aktivní org. látky obch. označení Dispergiemittel EM, 0,5 hmot. d. trietylendiaminu, 1,0 hmot. d. vody, 5,0 hmot. d. monofluortrichlormetanu při dávkování toluylendiisokyanátu v hodnotě indexu 250.

Pojící směs začíná reagovat a vytvářet pěnu v časovém období, daném tzv. reakčními časy - začátek pění 16 s, doba pění 325 s, doba síťování 720 s. V tomto časovém období se tedy pojící směs nanese na netkaný plošný útvar a rozetře se raklí tak, aby se dostala do jeho struktury. Po začátku pění pěna propojí celý objem netkaného plošného útvaru při volném pění, nebo při krytí spodní a vrchní plochy netkaného plošného útvaru separačními deskami. Pro urychlení doby síťování je netkaný útvar vystaven tepelnému sálení, které upravuje teplotu jeho povrchu na 50 °C. Výsledný produkt při objemové hmotnosti 120 kg/m³ má pevnost v tahu dle ČSN 64 5431 0,23 MPa a tažnost dle ČSN 64 5431 80 %.

P ř í k l a d 2

Měkká polyuretanová pěna, rozmělněná na stejnoměrné, nepravidelné kousky o průměrné velikosti 0,5 až 1,5 cm se smočí a promíchá s pojící směsí, sestávající ze 100 hmot. d. polyesterpolyolu (molek. hmot. 2 700, číslo hydroxylové 50 mg KOH/g), připraveného reakcí kyseliny ftalové, dietylglykolu a trimetylolpropanu, 2,0 hmot. d. polysiloxanové povrchově aktivní látky obch. označení L-540, 0,5 hmot. d. terciárního aminu ozn. N-metylmorfolin, 0,5 hmot. d. vody, 10,0 hmot. d. metylenchloridu při dávkování toluylendiisokyanátu v hodnotě indexu 250.

Tato kompozice se ještě před začátkem pění pojící směsí naplní do našeparované formy a stlačí se na takový objem, který odpovídá předem určené objemové hmotnosti výrobku. Síťovací reakce pojící směsi se urychlí vložením formy do sušárny a vystavení teplotě 130 °C po dobu 25 minut. Všechny pracovní operace jsou skloubeny s reakčními časy pojící směsi, které jsou - začátek pění 20 s, doba pění 275 s, doba síťování 600 s. Výsledný produkt má při objemové hmotnosti 100 kg/m³ tyto hodnoty - pevnost v tahu, tažnost dle ČSN 64 5431 0,15 MPa a 100%, trvalou deformaci dle ČSN 64 5442 7,5 %, odpor proti stlačení dle ČSN 64 5441 8,2 kPa.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Pojící směs na bázi polyuretanu, určená pro pojení měkkých materiálů a pro úpravu ohebných plošných textilních útvarů, vyznačená tím, že obsahuje 100 hmot. d. polyesterpolyolu o specifické molekulové hmotnosti 800 až 5 000, hydroxylovém čísle 37 až 115 mg KOH/g, viskozitě 600 až 1 500 mPas při 75 °C, produktu reakce dikarboxylových kyselin a/nebo jejich anhydridů s dvojmocnými nebo vícemocnými alkoholy, 0,1 až 1,0 hmot. d. terciárního aminu, 0,5 až 2,5 hmot. d. polysiloxanového povrchově aktivního činidla a/nebo 0,5 až 8,0 hmot. d. povrchově aktivní organické látky, 0,5 až 3,0 hmot. d. vody a/nebo 3,0 až 20,0 hmot. d. fyzikálního nadouvadla, jako metylenchloridu a monofluortrichlormetanu, a diizokyanát, nejčastěji toluylendiizokyanát v hodnotě izokyanátového indexu 200 až 400.