



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

206 094
(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 01 08 79
(21) PV 5297-79

(51) Int. Cl.³ C 09 J 3/16

C 08 G 12/12

(40) Zverejnené 29 08 80
(45) Vydané 01 10 83

(75)

Autor vynálezu KELLNER MICHAL ing., HUMENNÉ
HOST MIROSLAV ing., STRÁŽSKE
AMBROŽ FRANTIŠEK ing., MICHALOVCE
LIPKA RADISLAV, MICHALOVCE

(54) Spôsob výroby vysokoreaktívnych močovinoformaldehydových kondenzátov uvoľňujúcich malé množstvo formaldehydu

1

Vynález rieši spôsob výroby reaktívnych močovinoformaldehydových živíc, ktoré pri svojom použití ako lepidlá v drevárskom a nábytkárskom priemysle uvoľňujú len malé množstvo formaldehydu.

Podľa doterajších postupov sa pracuje pri výrobe močovinoformaldehydových lepidiel v prítomnosti organických, alebo anorganických kyselín a základný molárny pomer močoviny a formaldehydu je 1:1,8 až 1:2,2. Produkt sa ďalej upravuje prídavkom močoviny na molárny pomer močovina:formaldehyd 1:1,3 až 1:1,8. Voľný formaldehyd v základnej živici je 0,5 až 8 % hmotnostných. (NSR pat. 2 207 921, 2 243 857, Jap. pat. 74-18 925). Je známe z patentovej literatúry aj pridávanie iných látok znižujúcich obsah formaldehydu v živici, ako napr.: ketóny (Jap. pat. 74-38 511), rastlinné oleje (Jap. pat. 70-16 592) a iné.

Pre praktické použitie je však veľmi dôležité, aby výsledná živica, ktorá sa používa ako pojidlo v drevárskom a nábytkárskom priemysle uvoľňovala pri svojej aplikácii len minimálne množstvo formaldehydu, aby sa vyznačovala vysokou reaktivitou a dobrou skladovateľnosťou.

Uvoľnený formaldehyd sa spravidla zisťuje z lepidla vytvrdeného s chloridom amonným (15%-ný vodný roztok, 1 % chloridu amonného na hmotu lepidla), ktoré sa po rozomle-

206 094

tí prefukuje suchým horúcim vzduchom. Unikajúci formaldehyd sa absorbuje v studenej vode a stanoví sa titračne siričitanovou metódou. (Metodika štátnej skúšobne č. 216 pri ŠDVU Bratislava).

Doposiaľ vyrábané močovinoformaldehydové živice uvoľňujú pri skúškach 4 až 6 mg formaldehydu/1 g vytvrdeného lepidla. Najnovšie živice špeciálne modifikované (Jap. pat. 74-18925) pod 1 mg formaldehydu/1 g vytvrdeného lepidla.

Doterajšie spôsoby výroby močovinoformaldehydových živíc boli diskontinuálne a obsah voľného formaldehydu sa znižoval prídavkom roztoku močoviny, podľa pomerne zložitej dávkovacej schémy, spravidla v dvoch a viacerých stupňoch. Lepidlá takto vyrábané sa nevyznačovali vysokou reaktivitou a vlastná konečná úprava bola náročná na manipuláciu s lepidlom a na spotrebu energií. Pritom reaktivita lepidla je rozhodujúcim parametrom pre kapacitu výroby drevotrieskových dosák v drevárskom priemysle. Reaktivita diskontinuálne vyrábaných lepidiel nebola podľa uvedenej technológie kratšia ako 85 sekúnd pri 100 °C s 15%-ným chloridom amónnym v množstve 1 % na hmotu lepidla.

Podstatou tohoto vynálezu je spôsob kontinuálnej výroby močovinoformaldehydových živíc pri teplote 102 až 150 °C a tlaku 0,002 až 0,5 MPa v prietochnom kontinuálnom zariadení v prítomnosti 0,01 až 0,5 % hmotnostných organických alebo anorganických kyselín, pričom základný molárny pomer vstupných surovín močoviny a formaldehydu je 1:1,8 až 1:2,2 s výhodou 1:1,95. Močovinoformaldehydový predkondenzát sa pripravuje predom v samostatne miešanom aparáte a po úprave pH na hodnotu 5 až 8 organickou, alebo anorganickou kyselinou sa nasťrekuje čerpadlom do tlakového reaktora, kde prebieha prvý stupeň kondenzácie.

V druhom reakčnom stupni prebieha ďalšia kondenzácia pridávanej močoviny, ktorá je pridávaná vo forme pevnej, alebo vo forme vodného roztoku pri tlaku 2 až 20 kPa a teplote 30 až 90 °C pH 7 až 9 s výhodou pri 8,2, do obsahu sušiny 50 až 75 % hmotnostných. Komponenty sú do druhého stupňa dávkované kontinuálne, pričom pH sa upravuje prídavkom hydroxidov alkalických kovov, napr. hydroxidu sodného. Celkové dávkované množstvo močoviny je také, aby výsledný molárny pomer močoviny a formaldehydu bol v rozmedzí 1:1,1 až 1:1,29.

Podľa tohto vynálezu sa získava jednoduchou technológiou živica vhodná ako lepidlo pre drevársky a nábytkársky priemysel, ktorá pri aplikácii uvoľňuje pod 1 mg formaldehydu/1 g vytvrdeného lepidla, jej reaktivita (želatínový čas) pri 100 °C s 15%-ným chloridom amónnym (1 % na hmotu lepidla) je pod 70 sekúnd. Táto zvýšená reaktivita umožňuje skrátiť lisovacie časy, alebo znížiť lisovacie teploty u výrobcov drevotrieskových dosák (DTD) a nábytku, čím umožňuje zvýšenie výroby DTD, resp. ušetrenie energie.

Pri výrobe živice podľa tohto vynálezu sa využíva exotermickej reakcie močoviny a formaldehydu, čím je výroba menej náročná na energie oproti známym postupom a v technológii sa spracováva pevná močovina, ktorá sa dávkuje do vodného roztoku formaldehydu,

čím sa ušetrí energia potrebná na odparenie vody, čo predstavuje viac ako 20 % z celkovej potreby energie.

Príklad

Do miešaného zásobníka opatreného plášťom s možnosťou chladenia sa nadávkuje 20,08 m³ vodného roztoku formaldehydu o koncentrácii 37 % hmotnostných, pridá sa 20 l 10%-ného hydroxidu sodného na úpravu pH, ktoré je po úprave v rozmedzí 7 až 8,5 a pridá sa 8 400 kg pevnej močoviny. Po jej rozpustení sa pridá 10%-ná kyselina mravenčia v takom množstve, aby pH bolo v rozmedzí 5 až 7,9. Takto pripravený predkondenzát (molárny pomer močoviny a formaldehydu 1:1,95) sa dávkuje v množstve 6 m³/h do prvého reakčného stupňa, kde pri teplote 125 °C a tlaku 0,3 MPa prebieha kondenzačná reakcia. Produkt z prvého reakčného stupňa o viskozite 20 až 80 mPas sa kontinuálne odoberá do druhého reakčného stupňa, kde prebieha ďalšia kondenzácia prídavkom 1,9 m³/h 50%-ného roztoku močoviny a 18 l 10%-ného luhu sodného pri teplote 55 °C a tlaku 10,5 kPa. Z druhého reakčného stupňa sa produkt kontinuálne odoberá o sušine 67 ± 1 % hmotnostných, viskozite 700 mPas, obsahu voľného formaldehydu 0,29 % hmotnostných, reaktivita 62 sekúnd/100 °C a ochladí sa na 20 °C. Produkt po vytvrdení uvoľňuje 0,45 mg formaldehydu/1 g vytvrdeného lepidla.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob výroby vysokoreaktívnych močovinoformaldehýdových kondenzátov uvoľňujúcich malé množstvo formaldehydu pre použitie v drevárskom a nábytkárskom priemysle, vyznačujúci sa tým, že močovina a formaldehyd sa kontinuálne kondenzujú v prvom reakčnom stupni v molárnom pomere 1:1,8 až 1:2,2 pri teplote 100 až 150 °C, tlaku 0,002 až 0,5 MPa v prítomnosti 0,01 až 0,5 % hmotnostných organických, alebo anorganických kyselín a v druhom stupni sa kondenzuje a zahusť pri tlaku 2 až 20 kPa, teplote 30 až 90 °C na obsah sušiny 50 až 75 % hmotnostných za kontinuálneho prídavku močoviny tak, aby výsledný molárny pomer močoviny a formaldehydu bol 1:1,1 až 1:1,29 a za prídavku roztoku hydroxidu alkalických kovov, s výhodou hydroxidu sodného pri pH 7 až 9.
2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že sa použije predkondenzát predom pripravený v samostatnom miešacom aparáte rozpustením pevnej močoviny vo vodnom roztoku formaldehydu.
3. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že sa použije roztok močoviny predom pripravený rozpustením pevnej močoviny vo vode.