



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201595  
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 12 75  
(21) (PV 8972-75)

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 15 07 82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 08 G 14/12  
C 08 J 7/12

(75)  
Autor vynálezu STEPITA MATEJ ing. CSc., OSTRAVA

### (54) Způsob modifikace polykondenzačních pryskyřic

Předmětem vynálezu je způsob modifikace polykondenzátů, zejména aminoplastů a fenoplastů, obsahujících formaldehyd a/nebo formaldehyd při reakci uvolňujících, kterou se snižuje obsah uvolňovaného formaldehydu při zpracování a v hotových výrobcích.

Při tepelném zpracování fenoplastů nebo aminoplastů se uvolňuje formaldehyd. Část pochází z nezreagovaných složek, část z kondenzačních produktů. Určité množství zůstává v hotovém výrobku, postupně a dlouhodobě se uvolňuje a zamožuje okolní prostředí. Při vyšších koncentracích formaldehydu v ovzduší dochází ke kožním onemocněním a k zánětu dýchacích cest. Například při výrobě aglomerovaného dřeva se močovino-formaldehydová pryskyřice (UF pryskyřice) dokonale homogenizuje s dřevní hmotou a za tepla se plošně nebo výtlačně lisuje. Při použití výrobků v interiérech převyšuje koncentrace uvolňovaného formaldehydu hodnoty požadované hygienickými požadavky a předpisy.

Podle DBP 1 055 806 se přidáváním močoviny snižuje uvolňování formaldehydu při lisování za tepla, avšak uvolňování v hotovém výrobku se pouze zpomalí a prodlouží. Podle DBP 1 653 167 se dřevní prach nebo moučka nasycují vodním roztokem močoviny, fenolů nebo melaninu a tato směs se přidává k dřev-

ní hmotě s UF pryskyřicí. Způsob je nákladný, zhoršuje vlastnosti aglomerátů a nedává jednoznačné výsledky. Podle jiných údajů se přidávají k UF pryskyřicím molekulární sloučeniny, složené ze solí kovů a močoviny (močovina –  $MgCl_2$  atd), například Rewelit 120. Dosažené výsledky jsou velmi závislé na výrobních podmínkách, vlhkosti dřevní hmoty, objemové hmotnosti, obsahu pryskyřice, homogenizaci, poklesu lisovacího tlaku, doby, teploty atd. Podle jiných metod se vyrobené aglomeráty klimatizují za tepla v prostředí plynného amoniaku, nebo se máčejí ve vodním roztoku hydroxylamin-hydrochloridu. Metody jsou náročné na výrobní zařízení a na technologické časy. Doba klimatizace je určena tloušťkou a hutností výrobků. Rovněž používání speciálně formulovaných sprayů a nátěrů zpomaluje uvolňování formaldehydu, ale nesnižuje ani kvantitativně neovlivňuje jeho obsah. V poslední době se v zahraničí vyrábí nové druhy nízkoviskózních pryskyřic o malé sušině a vysokém stupni nakondenzování. Mají relativně malý obsah nezreagovaných složek a při možnosti vysokého plnění zlepšují hygienické vlastnosti výrobků. Uvedené pryskyřice mají malou skladovací dobu a vyžadují náročné zpracování.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny

modifikačními přísadami podle vynálezu, jejichž podstata spočívá v tvorbě solí adičními reakcemi s aktivním formaldehydem. Přísady obsahují elektronegativní dusík a působí jako donátory elektronových párů, tudíž jako nukleofilní agens. Pro elektronegativně vázaný dusík se uvádí jednotná elektronegativita, ale při reakcích s formaldehydem se projevují značné rozdíly vlivem rezonance elektronů na dusíkovém atomu. Důkazem je posunutí spektrálních čar v infračervené oblasti formaldehydu od  $\text{C}=\text{O}$  směrem s  $^+\text{C}-\text{O}^-$  u těchto reakcí. Bazicitu potom není kritérium pro reakční rychlosti. Tuto určuje pouze síla donátorů elektronů a míra disociace, která musí být v rozsahu 4,6 až 11,4 pKa. Pro zpracování polykondenzátů za tepla musí mít přísady bod varu nad 100 °C a musí být hydrofilní, aby se mohly při malém obsahu dobře homogenizovat s celou lisovací směsí. Jako nejvýhodnější modifikační přísady pro tvorbu adičních sloučenin se projeví monoetanolamin, dietanolamin a etyléndiamin. Množství přísady se volí podle obsahu volného formaldehydu tak, aby na jeden mol formaldehydu připadaly 0,8 až 3,0 moly přísady.

Modifikaci polykondenzačních pryskyřic podle vynálezu se dosáhne podstatné snížení obsahu volného formaldehydu jak při výrobě plošným a výtlačným lisováním za tepla, tak i v hotovém výrobku.

#### Příklad 1

K 100 hmot. dílům suchých smrkových třísek se přidá 15 hmot. dílů močovino-formaldehydové pryskyřice o sušině 50 % hmot. s obsahem 0,3 % hmot. volného formaldehydu a 0,1 hmot. dílů monoetanolaminu. Zhomogenizovaná směs se výtlačně lisuje za tepla. Po vychladnutí je koncentrace formaldehydu v prostoru uzavřeném těmito výlisky 0,008 mgm<sup>-3</sup> proti 0,025 mgm<sup>-3</sup> u srovnávací hmoty bez modifikační přísady.

#### Příklad 2

K 100 hmot. dílům suchých bukových třísek se přidá 10 hmot. dílů fenol-formaldehydové pryskyřice o sušině 62 % hmot. s obsahem 0,5 % hmot. volného fenolu a 0,6 % hmot. volného formaldehydu. Směs se plošně lisuje za tepla na etážových lisech. Pokles obsahu volného formaldehydu je z původních 0,17 % hmot. na 0,014 % hmot. u modifikované pryskyřice.

#### Příklad 3

K 100 hmot. dílům suchých smrkových pilin se přidá 12 hmot. dílů melamin-formaldehydové pryskyřice o sušině 55 % hmot. s obsahem 0,4 % volného formaldehydu, a 25 hmot. dílů dietanolaminu. Aglomerát se zpracovává jako v příkladě 1 a má pokles obsahu volného formaldehydu z 0,08 % hmot. na 0,013 % hmot. u modifikované pryskyřice.

Vlastnosti aglomerátů podle příkladů.

| Znak jakosti                                          | Jednotka          | Příklad 1 |      | Příklad 2 |      | Příklad 3 |       |
|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|
|                                                       |                   | 0         | mod. | 0         | mod. | 0         | mod.  |
| objemová hmotnost                                     | kgm <sup>-3</sup> | 652       | 649  | 720       | 718  | 440       | 445   |
| pevnost v tahu za ohybu                               | MPa               | 17,1      | 18,2 | 18,1      | 17,8 | 6,8       | 7,2   |
| rozlupčivost                                          | MPa               | 0,47      | 0,49 | 0,63      | 0,56 | 0,36      | 0,39  |
| nasákavost voda 20 °C, 24 h                           | % hmot.           | 81,8      | 78,3 | 76,5      | 72,8 | 141,2     | 140,0 |
| nasákavost vzduch 20 °C, 95 % relativní vlhkost       | % hmot.           | 0,9       | 0,8  | 1,1       | 1,3  | 1,7       | 1,8   |
| botnavost voda 20 °C, 24 h                            | % hmot.           | 19,1      | 17,6 | 13,8      | 13,9 | 9,3       | 8,8   |
| botnavost vzduch, 20 °C, 95 % relativní vlhkost, 24 h | % hmot.           | 0,5       | 0,6  | 0,4       | 0,4  | 0,3       | 0,2   |

Výrobky pojené modifikovanou polykondenzační pryskyřicí podle vynálezu vyhovují hygienickým požadavkům a mohou se použít v interiérech staveb jako příčky, podlahy,

podhledy apod. v kolejových a lodních dopravních prostředcích, jako materiál pro různé druhy nábytku, pro lepené konstrukce, pro obaly apod.

### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob modifikace polykondenzátů na bázi formaldehydu s obsahem volného formaldehydu nebo formaldehydu uvolněného při polyreakci, vyznačený tím, že k polykondenzač-

ní pryskyřici se přidává monoetanolamin a/nebo dietanolamin a/nebo etyléndiamin v množství 0,8 až 3,0 moly na 1 mol volného nebo uvolněného formaldehydu.