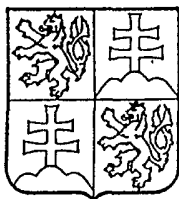


ČESKÁ A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 947

(21) PV 8516-88.N  
(22) Přihlášeno 21 12 88

(40) Zveřejněno 14 03 90  
(45) Vydáno 24 09 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
C 08 L 61/10,  
B 22 C 1/20

(75) Autor vynálezu ADAMOVSKÝ ZDENĚK ing.,  
NOVOTNÝ JIŘÍ, PARDUBICE,  
SEDLÁK JOSEF ing., BRNO

(54) Pojivo pro slévárenské kompozice na bázi  
fenolformaldehydového modifikovaného rezolu

(57) Řešení se týká pojiva pro slévárenské kompozice na bázi fenolformaldehydového silně alkalického modifikovaného rezolu. Rezol je tvrditelný organickými estery, laktony nebo karbonáty, molární poměr formaldehyd-fenol je 1,5 až 2,5 : 1, obsah hydroxidu sodného nebo draselného 0,4 až 1,0 % hmotnostních, vztaženo na množství fenolu, při obsahu sušiny 45 až 65 % hmotnostních. Podstata vynálezu spočívá v tom, že pojivo obsahuje 5 až 20 % hmotnostních diolů, například mono-, di-, trietylenglykolu a/nebo mono-, di-, tripropylenglykolu. Pojivo případně dále obsahuje silany a povrchově aktivní látky.

Vynález se týká fenolformaldehydového pojiva pro slévárenské kompozice na bázi silně alkalického modifikovaného rezolu ve vodném roztoku, tvrditelného za studena organickými estery, laktony a karbonáty, používaného pro výrobu jader a forem.

Známé a využívané systémy COLD-BOX tvrditelné za studena založené na fenolformaldehydových pojivech samotných nebo modifikovaných furfurylalkoholem, katalyzované silnými kyselinami anorganickými, jako kyselina sírová nebo organickými nejčastěji sulfokyselinami jako p-toluensulfonová, xylensulfonová mají nevýhodu v tom, že obsahují síru. V průběhu tepelného rozkladu pojiva v období lití tekutého kovu, tuhnutí a chlazení odlitků se uvolňuje kysličník siřičitý nepříznivě ovlivňující pracovní ovzduší i exhalace do atmosféry. Navíc se projevují nepříznivé účinky u slitin citlivých na obsah síry, jež zabráňuje precipitaci uhlíku v globulární formě a způsobuje vznik nežádoucích struktur v poruchových vrstvách. Jiné postupy, využívající dokonce kysličníku siřičitého pro vytvrzování jako katalyzátor v plynné fázi, slučující se s peroxidy přítomnými ve formovacím materiálu za vzniku kyseliny sírové vykazují obdobné nevýhody, navíc spojené se zvýšenými riziky bezpečnosti práce v souvislosti s použitím peroxidů a kysličníku siřičitého.

Modernější postupy využívají vytvrzování pojiva za teploty místnosti reakcí mezi silně alkalickým fenolformaldehydovým rezolem a esterem karboxylové kyseliny - kapalným nebo plynným metylformiátem, charakterizované molekulovou hmotností 700 až 2 000, respektive 600 až 1 500, molárním poměrem hydroxid draselný : fenol = 0,2 až 1,2 a molárním poměrem formaldehyd : fenol = 1,2 až 2,6 : 1. Nevýhodou je poměrně nízká pevnost slévárenských směsí, nižší stabilita pojiva a tím i mění se vlastnosti s časem, obvykle i pokles pevností s časem. Rovněž další nemodifikované rezoly např. s poměrem hydroxid draselný : fenol = 0,9 : 1 tvrzené - butylenglykoldiacetátem nebo s butyrolactonem případně v plynné fázi opět metylformiátem, avšak katalyzované hydroxidem sodným nebo vytvrzované propylenkarbonátem vykazují obdobné nevýhody.

Zvýšení pevnosti se dosahuje při použití fenolformaldehydového pojiva modifikovaného směsí glycerinu a polyetylenglykolu. Jeden z nejnovějších postupů metody COLD BOX s vytvrzováním v plynné fázi pomocí acetalů má nevýhodu v oblasti ekologie, neboť se rozpadají na volný formaldehyd, další nevýhoda spočívá v nutnosti použití vyšších teplot než u předešlých systémů.

Odstranění nebo snížení nevýhod známých postupů řeší pojivo pro slévárenské kompozice na bázi fenolformaldehydového, modifikovaného, silně alkalického rezolu, tvrditelného organickými estery, laktony nebo karbonáty, kde molární poměr formaldehyd - fenol je 1,5 až 2,5 : 1 a obsah hydroxidu nebo uhličitanu draselného a/nebo sodného je 0,4 až 1 vztaženo na množství fenolu, při obsahu sušiny 45 až 65 % podle tohoto vynálezu. Podstata spočívá v tom, že obsahuje 5 až 20 % hmotnostních diolů například mono-, di-, trietylenglykolu a/nebo mono-, di-, tripropylenglykolu. Pojivo dle vynálezu může dále obsahovat 0,2 až 2 % hmotnostních silanu jako aminopropyltrietoxysilanu nebo cyklohexenyletyltrietoxysilanu, případně 0,1 až 1 % hmotnostní povrchové aktivní látky neionogenní a/nebo anionaktivní.

Výhody pojiva dle vynálezu se projevují zvýšením životnosti a skladovatelnosti rezolu vlivem vysokého obsahu stabilizujících hydroxylových a případně dimetyleneterických skupin nižších diolů, tedy mono-, di-, trietylenglykolu a/nebo propylenglykolu. Tím je příznivě ovlivněna reprodukovatelnost vlastností pojiva s časem. Významný vliv se týká i snížení viskozity pojiv a obsahem nízkomolekulárních diolů, což příznivě ovlivňuje manipulaci s pojivem a zvláště jeho zpracování do slévárenských kompozic.

Vysoký obsah polárních skupin ovlivňuje pozitivně i zvýšení adheze k žáruvzdorným pískům a umožňuje tak dosažení vyšších pevností slévárenských kompozic.

Přípravu těchto rezolů lze uskutečnit běžnými a známými způsoby kondenzace fenolu s formaldehydem resp. jeho vodným roztokem formalinem za přítomnosti silné alkálie, s výhodou hydroxidu nebo uhličitanu draselného nebo jejich vodných roztoků. Kondenzace se provádí s výhodou za varu směsi a dokončuje se při nižší teplotě, obvykle nad 70 °C na požadovanou viskozitu směsi v rozmezí 25 až 300 s měřeno na Fordově kelímku o průměru 4 mm při 20 °C. Modifikace dioly se provádí dodatečně v závěrečné fázi přípravy nebo i společnou reakcí složek v průběhu procesu kondenzace. Optimální výsledky lze získat správnou volbou složení pojiva v rozmezí uvedeném v předmětu vynálezu.

Pro bližší objasnění podstaty vynálezu je uveden následující příklad:

#### Příklad

V tabulce 1 je uvedeno srovnání vlastností pojiv pod č. 1 až 7 oproti standardu pod označením A, nemodifikovanému dioly.

Tabulka 1

Druh Složení pojiva	jedn.	A	1	2	3	4	5	6	7
molární poměr formald. : fenol	/	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	1,6	2,0
molární poměr KOH : fenol	/	0,65	0,65	0,65	0,65	0,4	0,65 <sup>*</sup>	0,9	0,8
obsah sušiny	%	53,0	54,2	54,5	55,3	50,1	53,8	61,4	57,2
viskozita	S	82	45	50	56	38	53	120	48
stabilita	dnů	20	60	54	62	35	48	70	55
diol druh	/	/	EG	DEG	TEG	PG	DPG	TPG	EG
diol obsah	%	/	10	10	15	5	10	18	10
PAL	%	/	/	/	/	/	/	/	0,5

% = hmotnostní

PAL = neionogenní povrchově aktivní látka

EG, DEG, TEG = mono-, di-, tri- etylenglykol

PG, DPG, TPG = mono-, di-, tri- propylenglykol

Pojiva pod č. 1 až 7 vedle již popsaných výhod, nižší viskozity vyšší stability oproti standardu A poskytují za stejných podmínek i vyšší pevnosti o 10 až 100 %.

\* NaOH

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Pojivo pro slévárenské kompozice na bázi fenolformaldehydového, modifikovaného, silně alkalického rezolu tvrditelného organickými estery, laktony nebo karbonáty, kde molární poměr formaldehyd - fenol je 1,5 až 2,5 : 1 a obsah hydroxidu nebo uhličitanu draselného a/nebo sodného je 0,4 až 1,0 vztaženo na množství fenolu, při obsahu sušiny 45 až 65 %, vyznačující se tím, že obsahuje 5 až 20 % hmotnostních diolů, například mono-, di-, trietylglykolu a/nebo mono-, di-, tripropylglykolu.
2. Pojivo dle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje 0,2 až 2 % hmotnostní silanu jako aminopropyltriethoxysilanu nebo cyklohexenyletyltriethoxysilanu.
3. Pojivo dle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje dále 0,1 až 1 % hmotnostní povrchově aktivní látky neionogenní a/nebo anionaktivní.