



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.I.1966 (P 112 619)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.X.1969 r.

Kl. 31 b¹, 1/20

MKP B 22 c 1/20
CZYTELNIA

UKP 021.442.187
Polska Rzeczpospolita Ludowa

Współtwórcy wynalazku: prof. Tadeusz Rabek, dr inż. Bożena Kolarz,
mgr inż. Jadwiga Pakuła-Kozik, prof. mgr
inż. Zdzisław Wertz, dr inż. Jan Harpula,
mgr inż. Mieczysław Dębski

Właściciel patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

Sposób wytwarzania żywic fenolowo-formaldehidowo-furfurylo- wych do mas formierskich

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania żywic fenolowo-formaldehidowo-furfurylowych do mas formierskich i rdzeniowych, utwardzanych w temperaturze otoczenia lub przez podgrzanie w gorącej rdzennicy.

Stosowane obecnie masy formierskie i rdzeniowe, utwardzane w temperaturze otoczenia sporządza się na bazie piasku formierskiego z dodatkiem szkła wodnego lub wapna hydratyzowanego i innych składników organicznych. Masy te charakteryzuje mała wytrzymałość mechaniczna i długi czas utwardzania.

Powszechnie stosowany sposób utwardzania masy rdzeniowej w tak zwanej „gorącej rdzennicy” powstał w oparciu o zastosowanie żywic syntetycznych. Stosowane w tej metodzie żywice fenolowo-formaldehidowe i mocznikowo-formaldehidowe posiadają zbyt długie czasy utwardzania, względnie zbyt słabe własności wytrzymałościowe.

Jako spoiwo do mas formierskich używany jest również kondensat z alkoholem furfurylowym, kondensujący egzotermicznie, polimeryzujący podczas utwardzania w środowisku kwaśnym w temperaturze otoczenia, na żywicę twardą, ale bardzo kruchą. Rdzenie otrzymywane przy zastosowaniu spoiwa z alkoholem furfurylowym charakteryzują się bardzo małą wytrzymałością mechaniczną.

Jak wykazały przeprowadzone badania i doświadczenia spoiwo stanowiące fenolowo-formal-

2

dehidowo-furfurylową utworzone sposobem według wynalazku nie ma wymienionych wad.

Żywica fenolowo-formaldehidowo-furfurylowa, modyfikowana w trakcie kondensacji alkoholem furfurylowym posiada dobrą wytrzymałość mechaniczną w procesie utwardzania na zimno i na gorąco oraz bardzo dobrą reaktywność konieczną przy metodzie utwardzania na gorąco.

Według wynalazku żywicę fenolowo-formaldehidowo-furfurylową z alkoholu furfurylowego wytwarza się przy stosunku molowym fenolu do formaldehydu do alkoholu furfurylowego 1 : 0,7—0,85 : 0,5—1,2 najkorzystniej 1 : 0,75 : 0,9 przy czym najpierw wytwarza się nowolak fenolowo-formaldehidowy w obecności kwasu solnego jako katalizatora, a następnie przeprowadza się kondensację z alkoholem furfurylowym przy pH = 7, uzyskany uprzednim zobojętnieniem wodorotlenkiem sodu, w temperaturze 70—130°C w czasie 15—20 600 minut, po czym odwadnia się do zawartości suchej substancji 75—90%, rozcieńcza alkoholem etylowym do zawartości suchej substancji 45—65% do uzyskania lepkości 600—2500 cP, najkorzystniej 800—1200 cP dla tak zwanej „metody gorących rdzennic” i 1500—2500 cP dla metody utwardzania w temperaturze otoczenia przy suchej pozostałości 45—75%.

W metodzie „gorącej rdzennicy” utwardzanie masy rdzeniowej następuje pod wpływem ciepła otoczenia przy udziale dodanych katalizatorów roz-

kładających się z wydzieleniem formaldehydu na przykład heksametylenocztoroaminę oraz składników przyspieszających ten proces, wydzielających przy rozkładzie składniki kwaśne chlorków metali.

W metodzie utwardzania na zimno, utwardzanie masy rdzeniowej następuje pod wpływem silnie kwaśnych utwardzaczy na przykład kwasu benzenosulfonowego.

Utwardzacz w celu lepszego wymieszania podaje się do piasku bezpośrednio przed sporządzeniem masy formierskiej i starannie miesza w mieszarce.

Przykład: 495 g fenolu topi się w naczyniu reakcyjnym, dodaje 2,55 ml 10 N kwasu solnego i 320 g 35%-owej formaliny i ogrzewa do temperatury 80°C w czasie 10—15 minut. Reakcja przebiega egzotermicznie w temperaturze około 100°C przy czym następuje rozwarstwienie na warstwę wodną i żywiczną. Nowolak ogrzewa się jeszcze w czasie 40 minut, następnie zobojętnia 6%-owym wodorotlenkiem sodowym i oddestylowuje pod zmniejszonym ciśnieniem 20—50 mm Hg, po czym do ciekłego nowolaku w temperaturze 70—100°C wkrapla się w czasie 20 minut 420 g technicznego alkoholu furfurylowego. Mieszanie ogrzewa się w temperaturze 100—130° w czasie 150—600 minut, po czym żywicę odwadnia się do zawartości suchej substancji 75—90%, rozcieńcza alkoholem etylowym do lepkości 600—2500 cP w zależności od zastosowania do metody utwardzania na gorąco lub w temperaturze otoczenia i suchej pozostałości 45—75%.

Masę rdzeniową utwardzoną w temperaturze otoczenia opartą na żywicy według wynalazku, sporządza się na przykład w następujący sposób. W mieszarce dowolnego typu miesza się w ciągu 3 minut 20 kg piasku formierskiego, na przykład Krzeszówek I z 0,15 kg katalizatora silnie kwaśnego na przykład roztworu benzenosulfonowego. Następnie dodaje się 0,6 kg żywicy fenolowo-formaldehydowo-furfurylowej i miesza ponownie w czasie 6 minut. Rdzenie sporządzone z masy rdze-

niowej według wyżej podanego sposobu posiadają wytrzymałość na ściskanie:

po 30 minutach bez dostępu powietrza

— 0,5 kG/cm²

5 po 300 minutach na powietrzu — 20 kG/cm²

Masę rdzeniową z żywic według wynalazku do utwardzania w „gorącej rdzennicy” sporządza się na przykład w następujący sposób.

W dowolnej mieszarce miesza się w ciągu 3 minut 20 kg piasku formierskiego, na przykład piasek kwarcowy, płukany i suszony z 0,16 kg utwardzacza rozkładającego się z wydzieleniem formaldehydu na przykład heksametylenotetraamina z dodatkiem związku powodującego zakwaszenie środowiska na przykład chlorków metalicznych, a następnie dodaje się 0,8 kg żywicy i ponownie miesza w ciągu 5 minut. Tak sporządzoną masę podaje się za pomocą strzelarki lub nadmuchiarki do rdzennicy podgrzanej do temperatury 180—250°C i utwardza w ciągu 5—15 sekund.

Wytrzymałość rdzeni na zginanie wynosi 50—90 kG/cm².

Zastrzeżenie patentowe

25 Sposób wytwarzania żywic fenolowo-formaldehydowo-furfurylowych do mas formierskich, **znamienny tym**, że żywicę kondensuje się przy stosunku molowym fenolu do formaldehydu do alkoholu furfurylowego 1:0,7—0,85:0,5—1,2 najkorzystniej 1:0,75:0,9, przy czym najpierw kondensuje się nowolak fenolowo-formaldehydowy w środowisku kwaśnym, a następnie po zobojętnieniu środowiska do pH = 7 i odwodnieniu pod zmniejszonym ciśnieniem przeprowadza się dalszą kondensację z alkoholem furfurylowym w temperaturze 70—130°C w czasie 150—600 minut, po czym żywicę odwadnia się do zawartości 75—90% suchej substancji, rozcieńcza alkoholem etylowym do zawartości suchej substancji 45—65%, do uzyskania lepkości 600—2500 cP, najkorzystniej do 800—1200 cP dla metody „gorącej rdzennicy” i 1500—2500 cP dla metody utwardzania w temperaturze otoczenia.