

POLSKA
RZE'ZPOLITA
LUBOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 100898

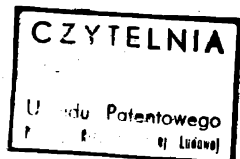
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.08.76 (P. 191967)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.06.77

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1981



Int. Cl.² B22C 1/10

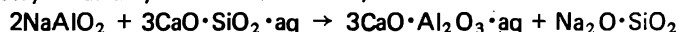
Twórca wynalazku: Wojciech Gutowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Szczecińska,
Szczecin (Polska)

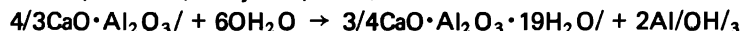
Masa do wyrobu form i rdzeni odlewniczych

Przedmiotem wynalazku jest masa do wyrobu form i rdzeni odlewniczych, tak sypka jak i ciekła.

W odlewnictwie znane są masy samoutwardzalne z różnymi spoiwami jak szkło wodne, żywice syntetyczne i cementy. Szczególnie dużo problemów nastroczają masy zawierające cement jako spoiwo ze względu na powolne wiązanie i stosunkowo wysoką wilgotność po związaniu. Ta wysoka wilgotność powoduje że formy i rdzenie do produkcji ciężkich odlewów żeliwnych i staliwnych wymagają długotrwałego podsuszania lub suszenia. Problem przyspieszania procesu wiązania rozwiązano poprzez stosowanie opisanych sposobów. W opisie patentowym PRL nr 86144 proponuje się stosowanie jako aktywatora roztworu wodnego wytypowanych składników spieku boksytu, sody kalcynowanej i kamienia wapiennego. Wymienione składniki spieka się w temperaturze 1250°C, zaś otrzymany klinkier mielony jest do granulacji około 10 mm. W tym stanie jest on traktowany gorącą wodą. Uzyskany roztwór zawierający głównie glinian sodowy rozpuszczalny w wodzie oraz ortokrzemian wapniowy ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) stanowi aktywator wiązania w przedstawionym rozwiązaniu. Glinian sodowy reaguje z krzemianem trójwapniowym zawartym w cemencie w myśl równania:

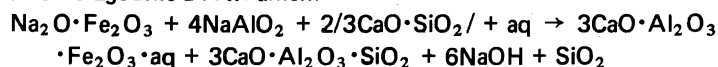


Wytworzony glinian trójwapniowy ulega dalszej hydratacji według równania (S. A. Mironov, A. V. Łagoida — Beton tyvoriuduscije na mrozie, Moskwa, Strojizdat, 1974):



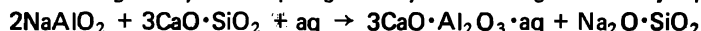
Nierozpuszczalne w wodzie produkty reakcji powodują szybki przyrost wytrzymałości masy. Także ortokrzemian wapniowy zawarty w roztworze będącym aktywatorem powoduje wzbogacenie cementu w składniki decydujące o wytrzymałości masy cementowej (A. Eiger, Tonindustriezeitung, nr 42—44, 1932).

W rozwiązaniu według opisu patentowego PRL nr 90201, do standardowej masy cementowej stosuje się dodatek aktywatora będącego mieszaniną żelazianu sodowego, glinianu sodowego i glinokrzemianów w postaci pyłu o powierzchni właściwej około 3500 cm²/g. Składniki aktywatora reagują z krzemianem trójwapniowym wchodzącym w skład cementu zgodnie z równaniem:

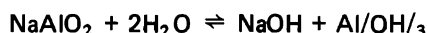


Wytworzony żelazianoglinian wapnia łatwo ulega dalszej hydrolizie tworząc glinian wapniowy decydujący o przyroście wytrzymałości masy w pierwszym okresie wiązania (S. A. Mironov, A. V. Łagoida — *Betony tvordujuscije na morozie*, Moskwa, Strojizdat, 1974).

Inne rozwiązanie (patent PRL nr 86263), polega na zastosowaniu do standardowej masy cementowej z glinianem sodowym jako aktywatorem podstawowym, dodatkowego aktywatora w postaci wodorotlenku sodowego. Działanie podstawowego aktywatora polega na wytworzeniu glinianu trójwapniowego w myśl reakcji:



Przebieg tej reakcji zakłócony zostaje faktem, że w wyniku hydrolizy glinianu sodowego zgodnie z równaniem:



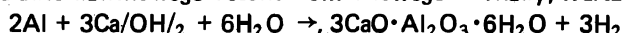
wytrąca się nierozpuszczalny wodorotlenek glinu, wskutek czego osłabia się działanie glinianu sodowego jako aktywatora. Prędkość wytrącania się $\text{Al}(\text{OH})_3$ zależy od tzw. modułu kaustycznego (S. Chodkowski, *Metalurgia metali nieżelaznych*, Wydawnictwo Śląsk, 1971).

$$a_k = \frac{\text{Na}_2\text{O}}{\text{Al}_2\text{O}_3}$$

i zmniejsza się z jego wzrostem.

W związku z tym dodanie do masy wodorotlenku sodowego zwiększa moduł kaustyczny roztworu i przyczynia się do znacznego zwiększenia aktywności aktywatora podstawowego wskutek zmniejszenia strat w postaci $\text{Al}(\text{OH})_3$. W konsekwencji, przy stałej ilości aktywatora wytworzona zostaje większa ilość glinianów wapniowych decydujących o prędkości wiązania masy.

W wyniku zastosowania jako aktywatora glinu metalicznego (patent PRL nr 93260), reaguje on z wodorotlenkiem wapniowym powstającym podczas hydrolizy cementu zgodnie z reakcją (H. Jatymovin, J. Siejko, G. Zapotoczna — „Technologia autoklawinowego betonu komórkowego” Arkady, Warszawa 1975)

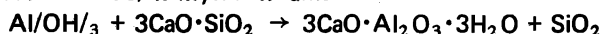


Powyższa reakcja ma charakter silnie egzotermiczny. Wysoka temperatura oraz wytwarzanie w wyniku reakcji glinianu wapniowego powodują znaczne przyspieszenie wiązania masy, zaś fakt rozpadu wody na wodór powoduje samowysychanie masy. Wysoka temperatura procesu powoduje jednak miejscowe pękanie masy.

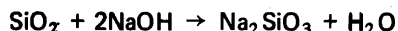
W związku z powyższym, celem wynalazku jest opracowanie szybkowiążącej masy cementowej, która pozwala na wyeliminowanie procesu podsuszania czy suszenia form i rdzeni do produkcji dużych odlewów.

Istota masy do wyrobu form i rdzeni odlewniczych według wynalazku polega na zastosowaniu dodatku zmielonego na pył boksytu z dodatkami silnie alkalicznych katalizatorów w postaci soli sodowych, najlepiej wodorotlenku sodowego. Dodatek boksytu stosuje się w ilości 0,2 do 6,0 części wagowych masy, korzystnie zaś 2,0 części wagowe, natomiast katalizator w ilości 0,01 do 2 części wagowych, masy, najlepiej 0,5 części wagowych.

W wyniku dodania do masy boksytu zawierającego głównie wodorotlenek glinu, tlenek żelaza i krzemionkę, zachodzi reakcja pomiędzy $\text{Al}(\text{OH})_3$ i $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ zawartym w cemencie (Praca zbiorowa — *Budownictwo betonowe*, cz. I, Arkady, Warszawa 1968) w myśl równania:



Żelazo zawarte w boksycie nie rozpuszcza się, krzemionka natomiast reaguje z wodorotlenkiem sodowym dodanym do masy, zgodnie z równaniem:



Powstający krzemian sodowy powoduje zwiększenie prędkości wiązania masy (P. W. Czernogorow, A. P. Nikiforow — *O mechanizmie uprocnienija samotviordiejuscich smiesiej*. *Litiejnoje Proizvodstvo*, nr 8 1965).

W wyniku opisanych powyżej procesów chemicznych następuje także szybkie obniżanie zawartości wody, która nie została związana chemicznie. Przyczynia się to do obniżenia wilgotności masy bez konieczności jej suszenia. W rezultacie następuje istotne skrócenie cyklu wytwarzania formy i odlewu. Brak reakcji egzotermicznych podczas wiązania masy według wynalazku powoduje eliminację jej pęknięć wskutek naprężeń termicznych, oraz niszczenia omodelowania.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w poniższych przykładach wykonania:

Przykład I. Sypka masa cementowa posiada skład:

piasek	—	100 części wagowych
cement 350	—	8 części wagowych
woda	—	8 części wagowych
boksyt	—	2 części wagowe
NaOH	—	0,5 części wagowych

Masa uzyskuje wówczas następujące własności wytrzymałościowe:

$$R_c^{1h} = 0,5 \div 1,0 \text{ kG/cm}^2$$

$$R_c^{3h} = 1,5 \div 3,2 \text{ kG/cm}^2$$

$$R_c^{24h} = 7,0 \div 10,0 \text{ kG/cm}^2$$

Wilgotność masy po 24 godzinach wynosi 2,5%.

Przykład II. Ciepła masa cementowa posiada skład:

piasek	— 100 części wagowych
cement	— 10 części wagowych
woda	— 10 części wagowych
boksyt	— 2 części wagowe
alkiloarylosul-	
fonian sodu	— 0,1 części wagowych
NaOH	— 0,5 części wagowych

Masa ta posiada wysoką ciepłość i uzyskuje następujące własności wytrzymałościowe:

$$R_c^{1h} = 0,4 \div 1,0 \text{ kG/cm}^2$$

$$R_c^{3h} = 1,5 \div 2,0 \text{ kG/cm}^2$$

$$R_c^{24h} = 5,0 \div 9,0 \text{ kG/cm}^2$$

Wilgotność masy po 24 godzinach wynosi 2,8%.

Masy według przedstawionych przykładów charakteryzują się ponadto wysoką ognioodpornością oraz bardzo dobrą wybijalnością.

Masę według wynalazku sporządza się w mieszarkach krążnikowych lub skrzydłowych, mieszając wstępnie piasek z cementem oraz boksytom. Po wymieszaniu tych składników do mieszarki dodaje się wodę z wodorotlenkiem sodowym i ewentualnie spieniaczem (alkiloarylosulfonian sodu) w przypadku masy ciepłej. Istnieje także możliwość sporządzania masy w mieszarkach ciągłego działania. Masa nadaje się do wyrobu form i rdzeni do produkcji ciężkich odlewów żeliwnych i staliwnych o nieskomplikowanych kształtach.

Zastrzeżenie patentowe

Masa do wyrobu form i rdzeni odlewniczych, tak sypka jak i ciepła, składająca się z materiału ogniotrwałego i cementu jako spoiwa, z n a m i e n n a t y m, że zawiera aktywator w postaci zmielonego na pył boksytu w ilości 0,2 do 6,0 części wagowych masy, korzystnie 2,0 części wagowych wraz z dodatkami katalizatora w postaci alkalicznych soli sodowych, najlepiej wodorotlenku sodowego w ilości 0,01 do 2,0 części wagowych masy, najlepiej 0,5 części wagowych.