



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.03.75 (P. 178989)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.10.76

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1981

Int. Cl.²

C04B 35/68

Twórcy wynalazku: Mieczysław Drożdż, Wanda Wołek, Justyn Stachurski, Kazimierz Maleta, Kazimierz Tkaczyk, Leon Madejski, Stanisław Folek, Andrzej Kozłowski

Uprawniony z patentu: Instytut Materiałów Ogniotrwałych, Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania ogniotrwałych bloków chemicznie wiązanych do pieców grzewczych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ogniotrwałych bloków chemicznie wiązanych do pieców grzewczych z glinokrzemianowych mas wiązanych fosforanami glinu dla temperatur 1300—1800°C.

Dotychczas obmurza pieców grzewczych wykonywane są przeważnie z wypalanych wyrobów szamotowych i krzemionkowych a ostatnio również z betonów ogniotrwałych wiązanych cementami glinowymi — odlewanych na miejscu w szalunkach lub stosowanych w formie prefabrykatów. Znane jest też wykonywanie obmurzy pieców z mas chemicznie wiązanych, ubijanych na miejscu w szalunkach. Betony wprowadzono w związku ze znacznymi efektami ekonomicznymi, uzyskiwanymi dzięki mechanizacji robót, skróceniu czasu remontów i wydłużeniu cykli międzyremontowych. Ujemną cechą betonów jest jednak spadek wytrzymałości mechanicznej w temperaturach pośrednich oraz konieczność powolnego pierwszego podgrzewania obmurzy pieców, celem stopniowego odwodnienia hydratów cementowych. Jest to szczególnie kłopotliwe i nieekonomiczne w przypadku remontów pośrednich, gdy większa część obmurza jest już wygrzana, a powolnego podgrzewania wymagają jedynie niewielkie, świeżo wymienione fragmenty obmurza, zaś nieprzestrzeganie właściwej krzywej podgrzewania powoduje pękanie i wypadanie bloków betonowych.

Intensyfikacja pracy pieców, znaczne przegrze-

2

wanie obmurzy powyżej temperatur nominalnych spowodowały, że glinokrzemianowe betony ogniotrwałe często nie zdają egzaminu w piecach grzewczych. Potrzebne są tu tworzywa odporniejsze na pękanie w wysokich temperaturach i korozję pod wpływem żużla, o wyższej granicznej temperaturze pracy, a jednocześnie pozwalające w praktyce hutniczej na uzyskiwanie korzyści podobnych, jak w przypadku betonów. Warunki te pod względem własności fizycznych, spełniają masy chemicznie wiązane. Stosowanie ich jest jednak pracochłonne i uciążliwe, związane z koniecznością długotrwałego ubijania obmurzy na miejscu zastosowania przy pomocy młotków zwykłych lub pneumatycznych w przypadku mas dostarczanych w formie sypkiej — zarobienia ich na miejscu wodą lub środkiem chemicznie wiążącym.

Technologia znanych mas plastycznych i chemicznie wiązanych przewiduje poza tym w związku z podanym powyżej sposobem stosowania, wprowadzenie znacznej ilości (10—30%) środków uplastyczniających w postaci glin ogniotrwałych, pogarszających własności termomechaniczne mas. Stosowano również fosforany glinu i fosforany chromowo-glinowe poprawiające własności fizyczne do mas o różnych składach do różnych urządzeń cieplnych. Znane rozwiązania zakładają w dalszym ciągu duży udział glin plastycznych i nie upraszczają sposobu ich stosowania u użytkownika.

Celem wynalazku jest sposób wytwarzania ogniotrwałych bloków chemicznie wiązanych, które zastępują w piecach grzewczych wyroby wypalane, betony ogniotrwałe i masy ubijane na miejscu zastosowania, pozwalające na zwiększenie wydajności pieców i mechanizację prac remontowych.

W odróżnieniu od znanych sposobów wytwarzania mas na wiązaniu fosforanowym, sposób według wynalazku opiera się na specjalnym doborze granulacji kruszywa ogniotrwałego, eliminacji gliny ogniotrwałej z ewentualnym dopuszczeniem niewielkiej jej ilości (3—5%), jako środka poślizgu przy formowaniu, co pozwala na stosowanie charakterystycznych dla betonów szybkich metod formowania oraz zastosowaniu jako środka wiążącego płynnych fosforanów glinu, o specjalnie dobrej gęstości i współczynniku wysycenia, dzięki czemu uzyskuje się odpowiedni czas wiązania i wysoką wytrzymałość zaraz po wyformowaniu i w całym zakresie temperatur, narastającą w miarę wzrostu temperatury.

W odróżnieniu od betonów ogniotrwałych na wiązaniu hydraulicznym bloki chemicznie wiązane nie wykazują spadku wytrzymałości w temperaturach pośrednich, ani też w temperaturach pracy, charakteryzują się przy tym wyższą odpornością na wstrząsy termiczne, pękanie w wysokich temperaturach i korozyjne działanie żuźla, są także bardziej stabilne w zakresie zmian objętości. Dzięki odpowiedniemu prowadzeniu procesu produkcji bloki chemicznie wiązane nie wymagają także stosowania specjalnego, powolnego reżimu podnoszenia temperatury przy pierwszym podgrzewaniu obmurzy pieców, dodatkowo usprawniające remonty i nie stwarzając niebezpieczeństwa przy remontach pośrednich. W odróżnieniu od znanych sposobów stosowania mas chemicznie wiązanych metoda według wynalazku wprowadza zasadę prefabrykacji elementów obmurzy zapewniając korzyści charakterystyczne dla prafabrykatów betonowych takie jak mechanizacja robót i skrócenie czasu remontów, eliminując ich wady.

Sposób wytwarzania bloków chemicznie wiązanych według wynalazku przebiega następująco: kruszywo ogniotrwałe takie jak palonka szamotowa, kaolinowa, wysokoglinowa, mulitowa, sylimanit, korund spiekany lub elektrokorund, rozdrobnione do uziarnienia do 10 mm, korzystnie 0—3 mm, w tym 30—50% frakcji powyżej 2 mm i 30—50% frakcji poniżej 0,1 mm miesza się z płynnym fosforanem glinu lub fosforanem chromowo-glinowym wprowadzonym w ilości 6—15%, aż do uzyskania plastycznej masy. Do masy wprowadza się do 10% technicznego tlenku glinu lub wodorotlenku glinu, zarówno w celu podniesienia zawartości Al_2O_3 w masie, zwiększającego ogniotrwałość i odporność na korozję, jak i zobojętnienia fosforanów gliny, charakteryzujących się odczynem kwaśnym, oraz do 5% gliny ogniotrwałej, jako środka poślizgowego w procesie mechanicznego formowania, a także opóźniającego wiązanie fosforanu glinu, co jest czasem pożądane.

Fosforan glinu lub fosforan chromowo-glinowy winien mieć gęstość w granicach 1,52—1,58 g/cm³

i współczynnik wysycenia molowy stosunek $Al_2O_3(P_2O_5) = 0,3—0,5$.

Z tak przygotowanej masy formuje się bloki trzema metodami, zależnie od ich rozmiarów: na prasach mechanicznych, w formiarkach wibracyjnych lub metodą ubijania za pomocą młotków mechanicznych. Bloki już po wyformowaniu charakteryzują się dużą wytrzymałością rzędu 100 kG/cm², można je więc dostarczyć użytkownikom w stanie surowym, względnie po wygrzaniu w temperaturach 100—300°C, po którym to procesie ich wytrzymałość wzrasta do 300—500 kG/cm².

Przykład I. Masę o składzie:

40% wagowych palonki kaolinowej o zawartości 44% Al_2O_3 (PGW-45) w granulacji 2—6 mm,
30% wagowych palonki jak wyżej w granulacji 0—2 mm,
30% wagowych palonki jak wyżej w granulacji poniżej 0,1 mm,
12% wagowych fosforanu glinu o gęstości 1,53 g/cm³,
miesza się w betoniarnie, po czym formuje prefabrykaty na wstrząsarce wibracyjnej i wygrzewa w temperaturze 150°C.

Przykład II. Masę o składzie:

40% wagowych palonki szamotowej o zawartości 38% Al_2O_3 (PG-1) w granulacji 2—6 mm,
25% wagowych palonki jak wyżej w granulacji 0—2 mm,
25% wagowych palonki jak wyżej w granulacji poniżej 0,1 mm,
10% technicznego tlenku glinu,
10% wagowych fosforanu chromowo-glinowego o gęstości 1,58 g/cm³,
miesza się w betoniarnie i formuje prefabrykaty jak w przykładzie I.

Przykład III. Masę o składzie:

30% wagowych palonki wysokoglinowej o zawartości 70% Al_2O_3 (PGW-70) w granulacji 2—10 mm,
30% palonki jak wyżej w granulacji 0—2 mm,
25% wagowych palonki jak wyżej w granulacji poniżej 0,1 mm,
10% wagowych technicznego tlenku glinu,
5% wagowych gliny ogniotrwałej o zawartości 38% Al_2O_3 (G-1 Jarosław) w granulacji 0—1 mm,
10% wagowych fosforanu glinu o gęstości 1,55 g/cm³,
miesza się w gniotowniku, po czym formuje prefabrykaty na prasie ciernej i wygrzewa w temperaturze 200°C.

Przykład IV. Masę o składzie:

90% wagowych elektrokorundu w tym:
30% wagowych w granulacji 2,8 mm,
10% wagowych w granulacji 1,5 mm,
10% wagowych w granulacji 0,47 mm,
15% wagowych w granulacji 0,20 mm,
10% wagowych w granulacji 0,088 mm,
15% wagowych w granulacji 0,060 mm,
10% wagowych technicznego tlenku glinu lub pyłu korundowego,
8% wagowych fosforanu glinu o gęstości 1,53 g/cm³,
miesza się w mieszadle po czym ubija prefabrykaty w formach drewnianych młotkami pneumatycznymi i wygrzewa w temperaturze 300°C.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania ogniotrwałych bloków chemicznie wiązanych dla pieców grzewczych z kruszyw ogniotrwałych takich jak palonka szamotowa, wysokoglinowa, mulitowa, sylimanitowa, elektrokorund lub korund spiekany na wiązaniu fosforanowym, **znamienny tym**, że do kruszywa o granulacji do 10 mm, najkorzystniej 0—6 mm, przy zawartości frakcji powyżej 2 mm 30—50% i frakcji 0—0,1 mm 30—50%, dodaje się do 10%

technicznego tlenku lub wodorotlenku glinu, do 5% gliny ogniotrwałej i 6—15% (na 100% masy) płynnego fosforanu glinu lub fosforanu chromowo-glinowego o gęstości 1,52—1,58 g/cm³ i współczynnika wysycania — molowym stosunku Al_2O_3 do P_2O_5 0,3—0,5, następnie z wymieszanej masy formuje prefabrykaty metodą wibracyjną, na prasach mechanicznych lub metodą ubijania młotkami mechanicznymi i ewentualnie wygrzewa w temperaturach 100—300°C.