



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

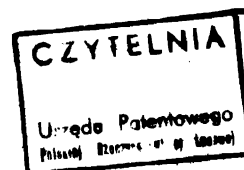
Int. Cl.³ C04B 35/68

Zgłoszono: 29.03.82 (P. 235719)

Pierwszeństwo: ———

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.83

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1984



Twórcy wynalazku: Marek Lachman, Leszek Nowak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Szkła i Ceramiki w Warszawie,
Filia w Krakowie,
Kraków (Polska)

Sposób wykonywania izolacji termicznej do izolowania urządzeń cieplnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania izolacji termicznej do izolowania urządzeń cieplnych, zwłaszcza obmurzy pieców przemysłowych, w celu ograniczenia strat ciepła.

Znane sposoby izolowania polegają na wykładaniu izolowanych powierzchni elementami izolacyjnymi w postaci płyt lub bloków.

Inne metody oparte są na stosowaniu specjalnych mas, nakładanych zwykle metodą narzucania przy czym stosuje się je z reguły do naprawy wewnętrznych ścian wykładziny.

Znana jest z polskiego opisu patentowego nr 115 248 masa naprawcza i ochronna dla urządzeń cieplnych, złożona z kruszywa w ilości 30–65% wag., z lepiszcza w postaci fosforanu glinowego lub glinowo-chromowego w ilości 15–30% wag., i dodatków regulująco-stabilizujących w postaci technicznego tlenku glinu w ilości 10–45% wag. oraz gliny 5–10% wag.

Znany jest także sposób wytwarzania ogniotrwałej masy glinokrzemianowej do napraw obmurzy pieców, przedstawiony w polskim opisie patentowym 101 491, polegający na dodaniu do kruszywa ogniotrwałego 5–10% plastycznej gliny ogniotrwałej oraz chemicznego środka wiążącego, jak siarczan glinu w ilości 5–10% lub polifosforany sodu w ilości 3–5%.

Dotychczasowe metody izolowania urządzeń cieplnych narażają szereg trudności i nie zapewniają ciągłości pokrycia izolacyjnego. Izolowanie elementami izolacyjnymi jest metodą niemożliwą do zunifikowania ze względu na różnorodność urządzeń podlegających izolacji, pociągającą za sobą konieczność stosowania dodatkowych konstrukcji, utwierdzających elementy izolacyjne. Ze względu na kształt i rodzaj różnych części agregatów cieplnych, niektóre pozostawia się bez izolacji lub stosuje dodatkowe rodzaje izolacji, np. watę szklaną.

W celu rozwiązania tych problemów, a jednocześnie dla obniżenia strat energetycznych, powodowanych przez oddawanie otoczeniu znacznych ilości ciepła w urządzeniach i instalacjach cieplnych, postawiono zadanie techniczne wynalezienia takiego sposobu izolowania i takiej masy izolacyjnej, które zapewniają dostatecznie trwałe i skuteczne, a także tanie i łatwe do wykonania, izolowanie różnorodnych powierzchni i kształtów.

Istotą wynalazku jest sposób wykonywania izolacji termicznej do izolowania urządzeń cieplnych masą, zawierającą siarczan wapnia, wypełniacz izolacyjny, glinę ogniotrwałą i związaną chemicznie w oparciu o kwas fosforowy lub jego związki. Sposób polega na tym, że miesza się na

sucho 30–40% wag. siarczanu wapnia, korzystnie gipsu budowlanego, 10–40% wag. gliny ogniotrwałej i 10–60% wag. wypełniacza izolacyjnego uziarnieniu do 25 mm. Następnie dodaje się 30–60% wag. w odniesieniu do suchej mieszanki — środek wiążący, w postaci wodnego roztworu kwaśnego fosforanu glinu, albo kwasu fosforowego i miesza się całość masy do uzyskania konsystencji płynnej. Tak przygotowaną masą pokrywa się izolowane powierzchnie bezpośrednio, warstwą nie cieńszą od 50 mm, korzystnie przez wylewanie do szalunków, albo też formuje się ją w bloki. Masę pozostawia się na okres 18–24 godz. do czasu pełnego związania.

Przy wykonywaniu izolacji przy użyciu bloków, łączy się je spoiwem o takim samym składzie jakościowym jak masa, z której są wykonane, przy czym korzystnie masa ta zawiera minimalną ilość wypełniacza o uziarnieniu do 5 mm. Siarczan wapnia, wchodzący w skład masy izolacyjnej, może być używany w postaci złomu gipsu budowlanego. Wypełniaczem izolacyjnym jest kruszywo, uzyskane ze złomu materiałów ogniotrwałych. Środkiem wiążącym jest 10% roztwór wodny kwaśnego fosforanu glinu mającego ciężar właściwy $1,459 \text{ g/cm}^3$.

Rozwiązanie według wynalazku przynosi szereg korzystnych efektów technicznych i ekonomicznych. Izolacja wykonana przedstawionym sposobem umożliwia izolowanie niedostępnych dotychczas obszarów powierzchni pieców i urządzeń cieplnych.

Sam skład masy izolacyjnej oraz technologia wykonywania izolacji umożliwiają stosowanie wynalazku w oparciu o łatwo dostępne surowce i środki techniczne. Ekonomiczna korzyść stosowania wynalazku wynika głównie z oszczędności paliwa, związanych z wydatnym obniżeniem strat ciepła w izolowanym urządzeniu. Problem ten ma o tyle istotne znaczenie, że zdecydowana większość urządzeń cieplnych jest projektowana i budowana głównie z uwzględnieniem własności ognioodpornych i wytrzymałościowych stosowanych materiałów.

Nie przywiązuje się natomiast dostatecznej wagi do poważnych ilości ciepła traconych przez instalacje obmurza pieców, w efekcie czego wiele jednostek pracuje przy temperaturze powierzchni zewnętrznych sięgającej $200\text{--}300^\circ\text{C}$, co z ekonomicznego punktu widzenia jest niedopuszczalne.

Sposób realizacji wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na fig. 1 pokazuje w przekroju poprzecznym ścianę pieca, zaizolowaną masą izolacyjną, fig. 2 pokazuje na wykresie rozkład temperatur na przekroju ściany pieca, zaś fig. 3 przedstawia masę izolacyjną według wynalazku, w przekroju przedstawiającym budowę strukturalną masy.

Na rysunku fig. 1 pokazana jest w przekroju przykładowa ściana pieca przemysłowego, pokryta warstwą masy izolacyjnej 1. Ściana składa się z prostek 2, bloków ogniotrwałych 3 i konstrukcji stalowej 4. Na przekroju ściany zaznaczono charakterystyczne temperatury: temperaturę wewnętrzną pieca T_w , temperaturę pośrednią T_p , temperaturę zaizolowanej powierzchni T_i oraz temperaturę zewnętrzną izolacji T_z .

Rozkład tych temperatur na przekroju ściany obrazuje wykres fig. 2 w układzie współrzędnych T (temperatura) — s — grubość ściany.

Rysunek fig. 3 pokazuje budowę strukturalną masy izolacyjnej według wynalazku. Jak widać na rysunku, masa zawiera w swojej osnowie 5 wielką ilość pęcherzy gazowych 7 powstałych w wyniku reakcji chemicznej zachodzącej pomiędzy siarczanem wapnia i fosforanem glinu oraz różnej wielkości ziarna kruszywa izolacyjnego 6.

Poniżej przedstawiony zostanie przykład stosowania wynalazku, oraz jego rezultaty techniczne.

Masę o składzie: 40% wag. gipsu budowlanego; 20% wag. gliny ogniotrwałej; 40% wag. kruszywa keramzytowego o uziarnieniu 0–15 mm wymieszano dokładnie na sucho.

Następnie dodano do tej mieszaniny 60% wag. wodnego 10% roztworu kwaśnego fosforanu glinu i dokładnie mieszano, do uzyskania piennej, ciekłej masy o konsystencji śmietany.

Tak przygotowana masa zastała wylana do szalunku, sąsiadującego z uprzednio oczyszczoną szczotkami drucianymi murowaną ścianą pieca szklarskiego, w czasie jego pracy. Po 24 godzinach szalunek został zdjęty, a po kilku dniach przeprowadzono badania wytrzymałościowe i termiczne.

Stwierdzono bardzo dobrą przyczepność masy do ceramicznego podłoża. Niewielka twardość osnowy czyni masę odporną na uszkodzenia mechaniczne, gdyż masa odkształca się i kruszy w miejscu uderzonym, bez powstawania rozległych pęknięć poprzecznych warstwy izolacji. Średnia grubość warstwy izolacyjnej wynosiła 100 mm. Temperatura zewnętrzna obmurza pieca wynosiła przed zaizolowaniem 330°C , przy temperaturze wewnątrz pieca rzędu 1600°C .

W wyniku założenia izolacji, temperatura zewnętrzna ściany pieca, mierzona na powierzchni warstwy izolacyjnej, obniżyła się do 130°C.

Odpowiada to oszczędności paliwa w postaci gazu ziemnego, wynoszącej około 1 m³ na godzinę i metr kwadratowy powierzchni izolowanej. Współczynnik przewodności masy izolacyjnej wynosi 0,05–0,20 kcal/m² h °C, w zależności od jej składu.

Efektywność izolacji według wynalazku obrazuje poglądowo wykres przedstawiony na rysunku fig 2.

Spadek temperatury w zakresie $T_w - T_p$ na przekroju bloków ogniotrwałych 3 ma najmniejszą wartość. Nachylenie tego odcinka wykresu zależy od przewodnictwa cieplnego materiału bloków, oraz ich grubości. Obydwa te czynniki są w zasadniczej mierze determinowane kosztem materiału (wysokim zwłaszcza dla temperatur pracy rzędu 1500°C i więcej), oraz względami technicznymi i technologicznymi.

Dalszy spadek temperatury, a więc i strat ciepła, w zakresie $T_p - T_i$, powstaje na przekroju obmurza pieca, wykonywanego z reguły z prostek wytwarzanych z mniej odpowiedzialnych i kosztownych materiałów ogniotrwałych. Przerywany odcinek wykresu $T_p - T_i$ pokazuje przebieg temperatury w obmurzu ściany nieizolowanej, oddającej przewodzone ciepło bezpośrednio do otoczenia.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób wykonywania izolacji termicznej do izolowania urządzeń cieplnych masą zawierającą wypełniacz izolacyjny glinę ogniotrwałą i wiązaną chemicznie w oparciu o kwas fosforowy lub jego związki, **znamienny tym**, że miesza się na sucho 30–40% wag. siarczanu wapnia, korzystnie gipsu budowlanego, 10–40% wag. gliny ogniotrwałej i 10–60% wag. wypełniacza izolacyjnego o uziarnieniu do 25 mm, następnie dodaje się 30–60% wag. w odniesieniu do mieszanki suchej środek wiążący w postaci wodnego roztworu kwaśnego fosforanu glinu albo kwasu fosforowego i miesza się masę do uzyskania konsystencji leejnej, zaś tak przygotowaną masą pokrywa się izolowane powierzchnie warstwą nie cieńszą od 50 mm, korzystnie przez wylewanie do szalunków, albo formuje się w bloki i pozostawia masę na okres 18–24 godzin do czasu pełnego związania.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wypełniaczem izolacyjnym jest kruszywo, uzyskane ze złomu materiałów ogniotrwałych.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako środek wiążący stosuje się 10% roztwór wodny kwaśnego fosforanu glinu o ciężarze właściwym 1,459 g/cm³.

4. Sposób według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że masę izolacyjną formuje się w bloki i pozostawia do zastygnięcia przez okres 18–24 godzin, a następnie łączy się bloki leejną masą o takim samym składzie jakościowym, przy czym korzystnie masa ta zawiera minimalną ilość wypełniacza o uziarnieniu do 5 mm.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siarczan wapnia ma postać złomu gipsu budowlanego.

128 577

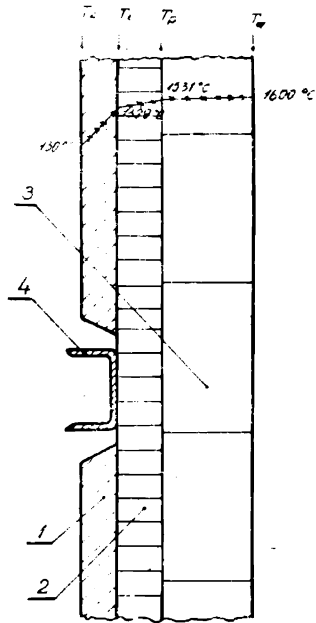


Fig. 1

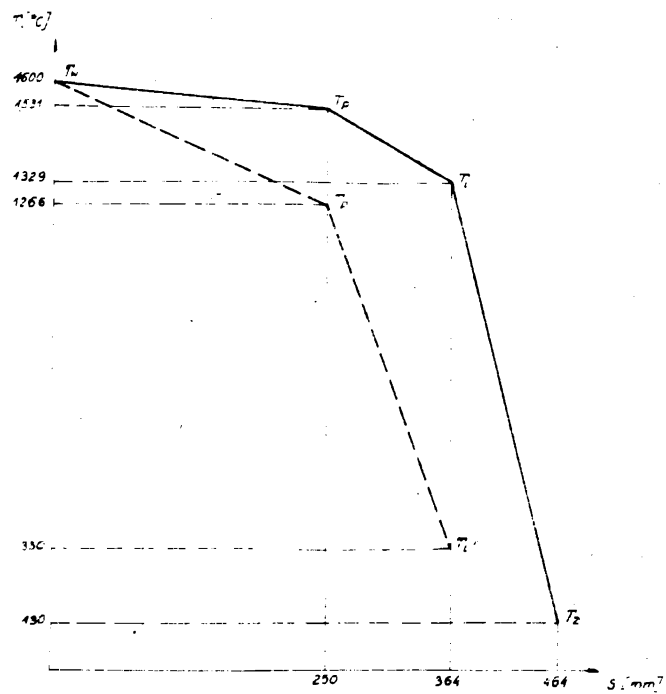


Fig. 2

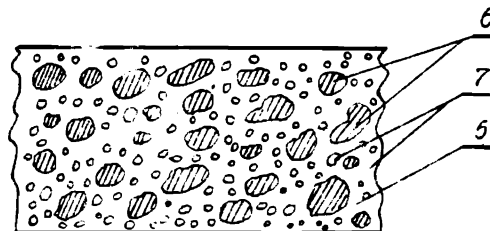


Fig. 3