

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51240

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31. V. 1963 (P 101 768)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. V. 1966

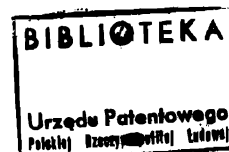
Kl.

31a¹, 14/10
18-b, 5/10

MKP

F276 110
C 21-c

UKD



Twórca wynalazku: Jan Bąk

Właściciel patentu: Huta Warszawa, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania tygla pieca indukcyjnego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania tygla pieca indukcyjnego o cienkich ścianach, który polega na stosowaniu materiału ogniotrwałego w stanie sypkim bez dodawania jakichkolwiek materiałów wiążących.

Znany jest szereg sposobów wykonania tego rodzaju tygli pieców indukcyjnych.

Jednym ze znanych sposobów jest sposób polegający na ubiciu zmielonego o wymaganej ziarnistości tworzywa ogniotrwałego na przykład magnezytu, kwarcytu i odpadów chromitowo-magnezytowych. Do mieszaniny wyżej wymienionych tworzyw dodaje się spoiwa na przykład kwasu borowego, melasy, tlenków żelaza, fluorytu, szkła wodnego lub innego. Z tak otrzymanego tworzywa ubija się najpierw trzon pieca a następnie za pomocą szablonu metalowego ściany boczne. Po ubiciu ścian następuje suszenie płomieniem gazowym. Po wysuszeniu ładuje się wsad tak zwany „przeplukujący”, którego zadaniem jest ożużlenie wnętrza tygla oraz zestalenie sypkiego tworzywa ogniotrwałego na całej grubości ściany.

Zasadniczą wadą tygli wykonywanych tym sposobem jest to, że w przypadku przerwy pracy pieca lub zimnego wsadu z dłuższym czasem ładowania następuje ostudzenie ścian pieca (woda chłodząca uzwojenie cewki) i pojawiają się pęknięcia ściany na całej grubości. Płynny metal wciskając się w szczeliny powoduje zwarcie między wsadem a cewką, a w końcowym efekcie wybuchy. Wni-

2

kanie płynnego metalu występuje również przy nieodpowiednio dobranej ziarnistości, gdzie w porę wciska się metal powodując zwarcie. Usiłowano temu zapobiec przez dzielenie ściany pieca na

5 dwie warstwy, przy czym warstwa wewnętrzna była wymurowana, a warstwę zewnętrzną ubijano ręcznie. Ten sposób nie dał wyników zadowolających ze względu na duże zmiany cieplne, które powodowały pękanie ścian. Ponadto tego rodzaju sposób mógł być stosowany przy piecach bardzo dużych mających grube ściany. Do małych i średnich pieców o grubości ścian 4—6 cm sposób ten nie nadaje się.

Znany jest ponadto inny sposób polegający na 15 nadtapianiu (zestalaniu) na całej grubości pionowych warstw ściany, stosując do tego celu szablony grafitowe o różnych grubościach (średnicach). Po spieczeniu pierwszej warstwy szablon się wyjmuje, stawia się drugi szablon o mniejszej średnicy, ubija się warstwę i zestala. Postępując tak 20 kilkakrotnie otrzymuje się piec o żądanej grubości ścian. Jednak na skutek stosowania wiążadła i spiekania na całej grubości na ścianach tego rodzaju pieców pojawiają się najczęściej pęknięcia pionowe i częściowo poziome.

Próbowano rozwiązać problem pęknięcia ścian 25 pieca przez wykonanie tygla o zewnętrznych wymiarach nieco mniejszych od wymiaru cewki, a przestrzeń powstałą wypełniano piaskiem. Jednak 30 próby te kończyły się niepowodzeniem.

Znany jest również sposób, w którym jako spoiwo stosuje się 0,5% fluorytu. Fluoryt mimo, że wiąże ścianę tygla na całej grubości, to jeszcze wybitnie wpływa na obniżenie temperatury topliwości tworzywa ogniotrwałego, z którego jest wykonany piec. Fluoryt w procesie wytapiania stali w piecu indukcyjnym nie powinien być stosowany, gdyż roztopia i tak cienkie ściany tygla. Stosowane w tym sposobie cegły chromitowo-magnezytowe zawierają spoiwo, które wprowadzono podczas wytwarzania cegieł, co w konsekwencji prowadzi do zestalania ścian pieca na całej grubości i pękanie.

Wynalazek ma na celu usunięcie wyżej wymienionych wad. Stwierdzono, że decydującym czynnikiem wspólnym dla wszystkich wyżej wymienionych sposobów, który powoduje pękanie ścian pieca, jest zestalanie za pomocą spoiwa lub spiekania ścian na całej grubości. Istota wynalazku polega na tym, że ściana tygla jest ubita z tworzywa ogniotrwałego trudno spiekalnego bez dodawania spoiwa. Dzięki temu w przeważającej części grubości ściana pozostaje w postaci sypkiej przez cały czas prowadzenia wytopów. Tylko na nieznacznej grubości licząc od wewnętrznej strony ściana jest spieczona. Ziarnistość użytego tworzywa powinna wahać się w granicach: od 1 do 2 mm — 41,5%; od 0,2 do 0,5 mm — 22,3%; od 0,06 do 0,12 mm — 21,2%; od 0,00 do 0,06 mm — 15%. Sposób wykonania pieca indukcyjnego zostanie objaśniony bliżej na podstawie rysunku pokazującego tygiel w przekroju podłużnym. We wgłębieniu szamotowym podstawy 8 umieszczona zostaje osłona azbestowa 3.

Wewnątrz tak wykonanego wgłębienia pieca ubija się warstwami trzon z tworzywa ogniotrwałego, trudno spiekalnego w postaci sypkiej takiego jak na przykład tlenek magnezu, mielony magnezyt palony, tlenek chromu i mielony kwarcyt bez dodawania środków wiążących, najkorzystniej jednak zmielony magnezyt topniony. Po ubiciu trzonu umieszcza się w jego wnętrzu szablon grafitowy 5. Na szablon nawinięta jest warstwa 4 na przykład tektury, która po spaleniu umożliwia wyjęcie szablonu. Następnie ubija się znanym sposobem, poziomymi warstwami, ścianę 1 tygla. Następnie podgrzewa się szablon grafitowy do temperatury około 2300°C za pomocą prądu elektrycznego, w wyniku czego powstaje warstwa 9 spieczonego tworzywa na całej powierzchni wewnętrznej. Ponieważ jednak rozkład temperatury wewnątrz tygla nie jest równomierny, przeto w dolnej części pieca warstwa 9 jest bardziej spieczona niż w górnej. Aby warstwa 9 była jednolicie spieczona na całej powierzchni wewnętrznej na warstwę 4 zostaje nałożona warstwa żużłotwórczego tworzywa 2 o grubości od 0,5 mm do 8 mm i o dobranym składzie, przy czym warstwa 2 stanowi około 3/4 wysokości ściany licząc od góry.

Skład warstwy 2 zależy od rodzaju tworzywa, z którego jest wykonana ściana 1. Jeżeli ściana 1 jest wykonana z magnezytu to warstwa 2 zawiera magnezyt z niewielką domieszką spoiwa na przykład szkła wodnego oraz składnika obniżającego dodatkowo temperaturę spiekania lub zestalania na przykład pyłu kwarcytowego. W niektórych przypadkach korzystnie jest dodać tlenki żelaza w postaci drobno mielonej rudy żelaza.

Jak się okazało najkorzystniej jest, jeżeli warstwa 2 zawiera oprócz składnika, z którego wykonana jest ściana 1 jako spoiwo również środek obniżający temperaturę spiekania na przykład kwas borowy i szkło wodne.

Dzięki zastosowaniu warstwy 2 otrzymuje się piec o równomiernie zestalonej warstwie 9 na całej wewnętrznej powierzchni ściany, a pozostała część ściany jest w postaci sypkiej przez cały czas prowadzenia wszystkich wytopów, co zapobiega pękaniu ścian. Tego rodzaju piece wykonane sposobem według wynalazku mają mniejszą przewodność cieplną a tym samym straty ciepłe są bardzo małe w porównaniu z piecami o ścianach zestalonych na całej grubości. Ponadto tak wykonana wewnętrzna ściana pieca nie zawiera żadnych związków organicznych i lotnych, co ma zasadnicze znaczenie przy wytopach stali jakościowych. Za pomocą otworu 7 dokonuje się pomiarów temperatury, natomiast zamek 6 służy do wyciągania szablonu 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania tygla pieca indukcyjnego, znamienny tym, że w osłonie azbestowej (3) umieszczonej na podstawie szamotowej (8) ubija się warstwami trzon pieca z tworzywa ogniotrwałego, trudnospiekalnego w postaci sypkiej, takiego jak tlenek magnezu, mielony magnezyt palony, tlenek chromu i mielony kwarcyt bez dodawania środków wiążących, a następnie po ubiciu trzonu umieszcza się w jego wnętrzu owinięty warstwą tektury (4) szablon grafitowy (5), który podgrzewa się do temperatury około 2000°C, dzięki czemu powstaje warstwa (9) tworzywa spieczonego na całej powierzchni wewnętrznej pieca, przy czym warstwa tektury (4) zostaje spalona, co umożliwia wyjęcie szablonu (5).
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że na warstwę tektury (4) nakłada się na trzech czwartych częściach wysokości ściany pieca, licząc od góry warstwę (2) tworzywa żużłotwórczego zawierającego magnezyt z domieszką spoiwa, na przykład szkła wodnego oraz składnika obniżającego temperaturę spiekania na przykład pyłu kwarcytowego.

