

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

90175

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

MKP H05b 7/06

Zgłoszono: 04.03.74 (P. 169282)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² H05B 7/06

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.75

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

Twórcy wynalazku: Andrzej Białobrzeski, Leszek Mazur,
Krzysztof Włodarczyk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

Sposób zabezpieczenia elektrod grafitowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób zabezpieczenia przed utlenianiem elektrod grafitowych stosowanych w elektrycznych piecach łukowych przy produkcji stali stopowych, żeliwa i metali nieżelaznych.

Dotychczas w elektrycznych piecach łukowych stosuje się elektrody węglowe EWH, lub elektrody grafitowe EGH o porowatości do 30%, znane między innymi z publikacji Lutosławski J.: „Topienie metali w odlewniach” PWSZ Warszawa 1962; Lebedziejewski M., Szudek M.: „Wyroby z węgla i grafitu” WNT Warszawa, 1970; i „The mechanics of consumptions of graphite electrodes in electric steel furnaces” — Schwabe W.E.J. Metals 1972/11.

W celu zmniejszenia porowatości stosuje się nasycanie elektrod. Nasycanie polega na wypełnieniu porów węglem, który pochodzi z wprowadzonej w pory substancji koksującej na przykład syciwa pakowego. Najczęściej są to mieszaniny paku średnotemperaturowego i oleju antracenowego lub smoły preparowanej.

Nasycanie może być jednorazowe lub kilkakrotne. Schemat według którego dokonywany jest proces obniżenia porowatości materiału elektrod przebiega następująco: prasowanie — wypalanie — nasycanie — wypalanie — nasycanie i grafitowanie. Ciepło potrzebne do topienia wsadu oddawane jest z łuku elektrycznego utworzonego między elektrodami, bądź też pomiędzy elektrodą a wsadem metalowym.

W czasie pracy roboczy koniec elektrody nagrzewa się do temperatury około 1000°C w rejonie sklepienia pieca i około 2500°C w rejonie łuku, przyjmując kształt stożka ściętego, zwężającego się w obszarze łuku.

Stosowane elektrody ulegają erozji, spowodowanej utlenianiem tworzywa grafitowego tlenem z atmosfery pieca. Utlenianie grafitu w atmosferze tlenu rozpoczyna się w granicach 350-450°C i rośnie ze wzrostem temperatury. Razem ze zmianą przekroju skorodowanej elektrody zmieniają się również warunki jej obciążenia prądowego, co powoduje dodatkowe nagrzewanie się elektrody, ponieważ ilość wytwarzanego ciepła rośnie z kwadratem natężenia prądu.

Sposób zabezpieczenia elektrod grafitowych według wynalazku polega na nanoszeniu na powierzchnię elektrody pokrycia, które stanowi sproszkowana mieszanina tlenków o ziarnistości 30-70 μm i składzie 5-8% ciężarowych, MgO i 92-95% ciężarowych Al₂O₃. W wyniku działania pola temperatur wytworzonego przez palnik plazmowy otrzymuje się powłokę o strukturze spinelowej.

Pokrycie nanosi się na elektrody metodą plazmową, znaną między innymi z publikacji Pluciński J.: „Zastosowanie plazmy do natrysku powłok ochronnych”, „Ochrona przed korozją” nr 11/73, polegającą na tym, że w strumień plazmy wytworzonej przez urządzenie plazmowe wprowadza się sproszkowane materiały stanowiące materiał powłoki. Stopione w strumieniu plazmy cząsteczki materiału nanoszonego tworzą tak zwane sferolity i z szybkością 100-200 m/sek czyli z prędkością strumienia plazmy, uderzają w przedmiot, gdzie po zakrzepnięciu tworzą powłokę ochronną. Cząsteczki materiału napylanego w czasie procesu natryskiwania przechodzą kolejno przez stadium nagrzewania, topienia i formowania strumienia natryskiwanych cząstek, po czym następuje właściwe formowanie pokrycia.

Stosowanie zabezpieczenia elektrod sposobem według wynalazku wpływa na obniżenie szybkości utleniania elektrod i ich zużycia, co z kolei zapewnia bardziej równomierny bieg pieca przy obniżeniu jednostkowego zużycia energii elektrycznej. Powłoka według wynalazku charakteryzuje się znaczną szczelnością. W czasie eksploatacji elektrody, powłoka nie wykazuje zmian swoich własności.

Ponadto elektrody zabezpieczone sposobem według wynalazku posiadają zwiększoną odporność na działanie mechaniczne. Przykładowo, zabezpieczenie elektrod grafitowych sposobem według wynalazku powłoką tlenkową, wykonuje się stosując proszki o ziarnistości 50 μm o składzie Al_2O_3 w ilości 95% ciężarowych i MgO w ilości 5% ciężarowych, którą nanosi się dodatkowo na pobocznicę elektrody grafitowej po końcowej obróbce mechanicznej za pomocą urządzenia plazmowego na przykład PN-100 „Plancew” przy zachowaniu następujących parametrów:

wydatek gazu plazmotwórczego (Ar)	– 2,7 m^3/h
wydatek proszku	– 6 kg/h
natężenie prądu	– 400 A
odległość palnika od elektrody	– 0,05 ÷ 0,08 m.

Stosowanie elektrod z naniesioną powłoką nie wymaga żadnych zmian konstrukcyjnych uchwytów elektrod ani przebudowy sklepienia pieca.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zabezpieczenia elektrod grafitowych, z n a m i e n n y t y m, że po końcowej obróbce mechanicznej na ich powierzchnię nanosi się palnikiem plazmowym powłokę ochronną, która stanowi mieszanina tlenków o ziarnistości 30-70 μm zawierająca w swym składzie 5-8% ciężarowych MgO oraz 92-95% ciężarowych Al_2O_3 .