

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 97948

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.03.74 (P. 182557)

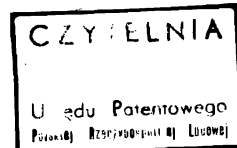
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.08.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1979

MKP C04b 41/06

Int. Cl². C04B 41/06



Twórcy wynalazku: Andrzej Biało-brzeski, Leszek Mazur, Krzysztof Włodarczyk

Uprawniony z patentu : Instytut Odlewnictwa,
Kraków (Polska)

Sposób zabezpieczenia elektrod grafitowych

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

Elektrody grafitowe typu EGH, stosowane w piecach elektrycznych łukowych, zostały opisane między innymi w publikacji książkowej J. Lutosławski „Topienie metalu w odlewniach” PWSZ W—wa, 1962, oraz w publikacji: Schwabe W.E.J.: Metals 1972/11 „The mechanics of consumptions of graphite electrodes in electric steel furnaces”. Między elektrodami lub między elektrodą a wsadem metalowym wytwarza się łuk elektryczny będący źródłem ciepła niezbędnego do topienia wsadu. W czasie pracy, robocza część elektrody nagrzewa się do temperatury około 2500°C i przyjmuje kształt stożka zwięzającego się w obszarze łuku.

W wysokiej temperaturze zachodzi erozja elektrod spowodowana utlenieniem tworzywa grafitowego tlenem z atmosfery pieca. Utlenianie grafitu w atmosferze tlenu rośnie wraz ze wzrostem temperatury począwszy od 350–450°C. Wraz ze zmianą przekroju elektrody, zachodzi zmiana warunków jej obciążenia prądowego i dodatkowe nagrzewanie się elektrody ponieważ ilość wytwarzanego ciepła jest proporcjonalna do kwadratu natężenia prądu.

Z polskiego opisu patentowego nr 87227 znany jest sposób zabezpieczenia elementów węglowych lub grafitowych, na przykład elektrod, przed nadmiernym ich utlenianiem w podwyższonej temperaturze. Sposób ten polega na przesycaaniu elementów węglowych lub grafitowych środkiem impregnującym otrzymanym na drodze reakcji trójtlenku boru i/lub kwasu borowego z gliceryną w temperaturze około 250°C, kilkugodzinnym suszeniu w temperaturze 250–350°C i następnym ogrzewaniu w temperaturze 350–1000°C.

Uzyskana tym sposobem powłoka, w wyniku stosowania tak zwanej impregnacji kapilarnej na przykład związkami boru, azotu itp. wchodzi w reakcję z podłożem grafitowym tworząc warstwę związaną z podłożem.

Istotą przedmiotowego wynalazku jest sposób zabezpieczenia elektrod grafitowych przez nałożenie powłoki w skład której wchodzi sproszkowana mieszanina metaloceramiczna o ziarnistości 30–70 μm zawierająca w swym składzie 10–15% wagowych płatkowego aluminium oraz 85–90% wagowych Al₂O₃.

Nanoszenie powłoki na elektrodę odbywa się metodą plazmową znaną na przykład z publikacji J. Pluciński: „Zastosowanie plazmy do natrysku powłok ochronnych” – Ochrona przed korozją nr 11/73.

Zabezpieczenie elektrod sposobem według wynalazku obniża szybkość utleniania elektrod powodującego ich zużycie, co z kolei zapewnia bardziej równomierny bieg pieca i zmniejsza zużycie energii elektrycznej.

Powłoka wytworzona sposobem według wynalazku charakteryzuje się znaczną szczelnością w temperaturze do około 900 K. Powyżej tej temperatury następuje wykroplenie składnika metalicznego, jego utlenianie w atmosferze pieca i zachodzi dodatkowe uszczelnianie porów osnowy tlenkowej (Al_2O_3).

Wytworzona, na gotowej i obrabianej powierzchni poboczniczy elektrody, warstwa metaloceramiczna jest wynikiem działania temperatury rzędu 12–30 tys. °C w palniku plazmowym i pola prędkości plazmy, przy czym prędkość plazmy i utworzonych sferolitów wynosi około 100–200 m/S.

Powłoki uzyskane sposobem według wynalazku tworzą samoistną, oddzielną warstwę związaną z podłożem siłami adhezji. Warstwa ta powoduje niejako mechaniczne oddzielenie rozbudowanej powierzchni grafitu od otoczenia.

Przykład powłoki metaloceramicznej według wynalazku

Al_2O_3	– 90% wagowych
Al płatkowe	– 10% wagowych
średnia ziarnistość	– 45 μm .

Elektrody z naniesioną powłoką według wynalazku nie wymagają dla ich przemysłowego stosowania żadnych zmian konstrukcyjnych uchwytów ani przebudowy sklepienia pieca.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zabezpieczenia elektrod grafitowych za pomocą nanoszenia powłoki, w skład której wchodzi aluminium, z n a m i e n n y t y m, że powłokę ochronną, nanoszoną na powierzchnię elektrod, stanowi sproszkowana mieszanina metaloceramiczna o ziarnistości 30–70 μm , zawierająca w swym składzie 10–15% wagowych aluminium płatkowego oraz 85 do 90% wagowych Al_2O_3 .