



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

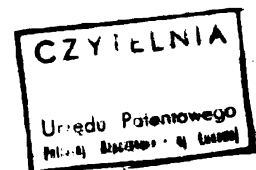
Int. Cl.³ F27D 1/16

Zgłoszono: 09.04.82 (P. 235894)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.02.83

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1985



Twórcy wynalazku: Leon Dudek, Zenon Pirowski, Roman Ryglicki,
Jerzy Tybulczuk

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

Sposób regeneracji wykładzin pieców indukcyjnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób regeneracji tlenkiem magnezu ogniotrwałych wykładzin pieców indukcyjnych do topienia metali.

Regeneracja zasadowych wykładzin w indukcyjnych piecach do topienia metali jest zabiegiem trudnym, gdyż zużycie tych wykładzin polega szczególnie na cieplnym zmęczeniu materiału, ujawniającym się głównie w formie tworzenia się drobnych pęknięć i wykruszeń. Bardzo często związane jest to bezpośrednio z wpływem udarów cieplnych, a nie jak to ma miejsce w przypadku wykładzin kwaśnych z erozyjnym równomiernym wypłukiwaniem materiału tygla.

Naprawa tych drobnych pęknięć i wykruszeń wykładziny jest praktycznie niemożliwa ze względu na trudności wprowadzania w nie materiału ceramicznego, jak również na znaczną ich ilość, równomiernie rozłożoną na całej wewnętrznej powierzchni tygla.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności i opracowanie sposobu, który umożliwiłby regenerację za pomocą materiału ceramicznego ogniotrwałych zasadowych wykładzin pieców indukcyjnych, a tym samym znacznie zwiększałyby żywotność ich tygli.

Cel ten osiągnięto dzięki opracowaniu sposobu regeneracji wykładziny pieca indukcyjnego według wynalazku polegającego na pokrywaniu pęknięć i wżerów wykładziny ogniotrwałą warstwą tlenku magnezu (MgO) identyczną pod względem chemicznym, jak materiał wykładziny, przy czym zabieg ten prowadzi się w dwóch operacjach:

— pierwszą, poprzez stopienie w regenerowanym piecu stopu magnezu z niklem o zawartości 20% Mg, przegrzaniu tego stopu do temperatury 1300–1450°C i wytrzymaniu go w ciągu 20–30 minut a z kolei rozlaniu go w gąski,

— w drugiej, przez ponowne stopienie w regenerowanym piecu zwykłych stopów żelaza z węglem o dużej zawartości tlenu takich jak: surówka, żeliwo, staliwo o niskiej zawartości Si i Mn lub stal nieuspokojona, przegrzaniu tego stopu do temperatury powyżej temperatury likwidus, wytrzymaniu go w tej temperaturze przez około 20 minut, a następnie rozlaniu do gąsek.

Podczas przebiegu pierwszej operacji pokrywania wykładziny pieca według wynalazku w okresie wytrzymywania kąpeli metalowej stopu magnezu z niklem w regenerowanym tygla, następuje penetracja magnezu w pory i nierówności wykładziny z jednoczesnym jego utlenianiem tlenem dyfundującym przez wykładzinę. Znaczna różnica temperatur topnienia poszczególnych

składników stopu to znaczący nikiel i magnez, jak również znaczne ich zróżnicowanie pod względem powinowactwa do tlenu wpływa na tworzenie się głównie tlenku magnezu (MgO), natomiast nikiel wraca do kąpieli metalowej.

Natomiast w okresie przebiegu drugiej operacji pokrywania wykładziny zachodzi utlenianie pozostałych na ściankach regenerowanego tygla resztek magnezu metalicznego do postaci tlenowej, jak również wyplukiwanie pozostałych resztek nikiel metalicznego, przy czym proces ten charakteryzuje się bardzo małą rozpuszczalnością nikiel.

W drugiej operacji regenerowania usunięte zostają z wykładziny tygla resztki osnowy niklowej stopu oraz następuje proces utwardzania (spieczenia) wytworzonego tlenku magnezu.

Przykłady sposobu regeneracji wykładzin pieców indukcyjnych według wynalazku.

Przykład I. Po załadowaniu regenerowanego tygla bezrdzeniowego pieca indukcyjnego typu Simens-Demag NMF-10, 10 kg wsadem stopu niklowo-magnezowego zawierającego 80% wagowych Ni i 20% wagowych Mg w stosunku do wsadu metalowego, włącza się piec do sieci średniej częstotliwości i roztopia wsad. Po roztopieniu kąpiel metalową przegrzewa się do temperatury $1380^{\circ}C$ i wytrzymuje w tej temperaturze 25 minut, po czym wyłącza się piec z sieci i dokonuje spustu metalu, który z kolei rozlewa się do wcześniej przygotowanych gąsek. Następnie do częściowo ostudzonego już pieca załadowuje się 10 kg surówki „Sorel” o składzie 4,13% C, 0,12% Si, 0,042% Mn, 0,035% P i 0,010% S i ponownie uruchamia piec w celu roztopienia tego wsadu. Roztopiony w postaci kąpieli metalowej wsad surówki „Sorel” przegrzewa się do temperatury około $1400^{\circ}C$ i wytrzymuje w tej temperaturze przez 20 minut, a z kolei ponownie wyłącza się piec i dokonuje spustu metalu, po czym rozlewa się go ze względów bezpieczeństwa do innych, niż uprzednio rozlany stop magnezu, gąsek.

Przykład II. Do regenerowanego tygla bezrdzeniowego pieca indukcyjnego średniej częstotliwości typu Radyne AMF-45/60, załadowuje się 60 kg wsad stopu niklowo-magnezowego zawierającego 80% wagowych Ni oraz 20% wagowych Mg w stosunku do całości wsadu, włącza się piec i roztopia stop, a następnie przegrzewa do temperatury $1400^{\circ}C$ i wytrzymuje w tej temperaturze przez około 30 minut, po czym rozlewa się go w podobny sposób jak w przykładzie I w gąski.

Z kolei do częściowo ostudzonego już tygla załadowuje się 60 kg kawałków stali nieuspokojoonej St35X i uruchamia piec. Roztopiony wsad metalowy przegrzewa się do temperatury około $1600^{\circ}C$, wytrzymuje w tej temperaturze przez 20 minut, a następnie wyłącza piec i dokonuje spustu metalu, który rozlewa się do gąsek w podobny sposób jak w przykładzie I.

Uzyskana sposobem według wynalazku regeneracja wykładzin bezrdzeniowych pieców indukcyjnych średniej częstotliwości pozwala na wzrost trwałości tygla tych pieców o około 600%.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regeneracji wykładzin pieców indukcyjnych polegający na pokrywaniu roboczej powierzchni tygla warstwą ogniotrwałego tlenku magnezu (MgO), **znamienny tym**, że pokrywanie wykładziny prowadzi się w dwóch operacjach: poprzez stopienie w regenerowanym tyglu pieca indukcyjnego stopu magnezu z nikiem o zawartości 20% Mg, przegrzaniu tego stopu do temperatury $1300-1450^{\circ}C$, wytrzymaniu go w tej temperaturze w ciągu 20-30 minut i rozlaniu w gąski oraz poprzez ponowne stopienie w regenerowanym tyglu stopu żelaza z węglem o wysokiej zawartości tlenu, przegrzaniu go do temperatury powyżej temperatury likwidus, wytrzymaniu w tej temperaturze w ciągu 20 minut, a następnie rozlaniu go do gąsek.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako stop żelaza z węglem o wysokiej zawartości tlenu stosuje się: surówkę, żeliwo i staliwo o niskiej zawartości Si i Mn lub stal nieuspokojoona.