

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48319

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.IV 1963 (P 101 332)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 29.VI.1964

Kl. 40 a 15/14

MKP C 22 b 15/14

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: inż. Janusz Przybyszewski, mgr inż. Stanisław Musiał, inż. Franciszek Grzesiek, mgr Jan Zięty, inż. Stanisław Sędzik

Właściciel patentu: Huta Miedzi im. H. Waleckiego, Legnica (Polska)

Sposób rafinacji miedzi konwertorowej na miedź anodową

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób rafinacji miedzi konwertorowej na miedź anodową w piecach płomiennych, polegający na uprzednim przeprowadzeniu w piecach konwertorowych w odpowiednich warunkach operacji utleniania miedzi a następnie redukcji tlenku miedzi i operacji odgazowania SO_2 w piecach rafinacyjnych zwanych w dalszym ciągu opisu piecami anodowymi. Dzięki wyeliminowaniu utleniania miedzi konwertorowej w piecach anodowych i przeprowadzeniu tej operacji w konwertorze proces rafinacji zostaje skrócony do około ośmiu godzin.

Utlenianie miedzi w konwertorze jest wprawdzie znane, lecz z powodu utraty dużej ilości miedzi przechodzącej do szlamu, w praktyce dotychczas nie było stosowane.

Znany jest również sposób otrzymywania miedzi anodowej z miedzi utlenionej w konwertorze, lecz jedynie poprzez dalszą rafinację w piecach elektrycznych, gdzie istnieje możliwość łatwego uzyskania wymaganej temperatury i atmosfery redukcyjnej.

Natomiast wytwarzanie miedzi anodowej uprzednio utlenionej w konwertorze i odgazowanej w piecach płomiennych jest nieznane.

Wsad ładowany do konwertora stanowi płynny kamień miedziowy zawierający Cu — 32—38%,

2

Fe — 32—40%, S — 25%, $\text{Pb} + \text{Zn} + \text{Ni}$ do 5%. W konwertorze kamień miedziowy poddaje się zabiegom technologicznym polegającym na usunięciu siarki i żelaza oraz części pozostałych domieszek. Przez przedmuchiwanie kąpieli powietrzem następuje przejście siarki w dwutlenek siarki, odprowadzany odciągami do dalszego przerobu. W pierwszej kolejności utlenia się siarka związana z żelazem, które po pozbyciu się siarki i utlenieniu łączy się z krzemionką i przechodzi do żużla. Po ożużleniu żelaza zlewa się żużel, a pozostały siarczek miedzi przedmuchiwa się w dalszym ciągu otrzymując w efekcie końcowym miedź konwertorową, która zawiera około 98,5% czystej miedzi i około 1,5% domieszek, których dalsze obniżanie w konwertorze jest niemożliwe.

Miedź konwertorowa zawierająca około 1,5% domieszek (S , Ni , Pb , Zn , Fe) nie nadaje się do produkcji żadnych artykułów przemysłowych i musi być poddana dalszemu procesowi rafinacji w piecach anodowych, gdzie zawartość domieszek obniża się z 1,5% do 0,6%.

Usuwanie wymienionej części domieszek z miedzi konwertorowej dotychczas odbywało się w piecu anodowym, gdzie po roztopieniu miedź poddawana była procesowi utleniania przez wdmuchiwanie w płynną kapiel pod ciśnieniem 1,5 atm powietrza

za pomocą rurki stalowej zanurzonej w kąpeli. Utlenianie prowadziło się do osiągnięcia zawartości tlenu w miedzi do 0,8%.

Utleniona miedź konwertorowa w piecu anodowym oddawała tlen domieszkom w niej zawartym, które jako tlenki wpływały na powierzchnię kąpeli do żużla. Proces utleniania domieszek w piecach anodowych trwał około czterech godzin.

Po utlenieniu miedzi i ściągnięciu żużla w wannie pieca anodowego pozostawała miedź płynna i rozpuszczony w niej tlenek miedzi (Cu_2O) oraz nieznaczna część domieszek, których na drodze ogniowego rafinowania nie można było usunąć. Aby otrzymać odpowiednią miedź nadającą się do odlania anod, należało tlenek miedzi ponownie zredukować, zgodnie z reakcją $\text{Cu}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}$. Redukcję prowadziło się przy użyciu żerdzi brzo-
zowych zanurzanych w kąpeli. Wilgoć i produkty suchej destylacji wydzielające się z drzewa wywoływały silne gotowanie się zawartości wanny, zapewniając usunięcie SO_2 oraz kontakt drzewa z tlenkiem miedziowym. Proces redukcji tlenku miedzi w piecach anodowych w tych warunkach trwał około pięciu godzin.

Sposób według wynalazku polega na wyeliminowaniu operacji utleniania miedzi konwertorowej w piecach anodowych i przeprowadzeniu tego zabiegu w konwertorze w czasie zaledwie trzech do pięciu minut oraz na skróceniu operacji usuwania tlenku miedzi w piecach anodowych z pięciu godzin do czterdziestu pięciu — sześćdziesięciu minut.

Dzięki wymienionemu sposobowi następuje zmniejszenie czasu rafinacji miedzi konwertorowej na anodową o około osiem godzin, zwiększenie żywotności pieca płomiennego, zmniejszenie ilości wyprodukowanego żużla przy jednoczesnym procentowym zmniejszeniu miedzi w żużlu jak i zmniejszenie ilości spalonych żerdzi na każdy wytop oraz zmniejszenie zużycia sprężonego powietrza i gazu.

Utlenianie miedzi w konwertorze odbywa się w temperaturze 1300°C w tak krótkim czasie (trzy do pięciu minut) dzięki temu, że w płynną miedź wdmuchuje się powietrze pod ciśnieniem 0,5—0,8 atm. za pomocą dwunastu rurek-dysz, przez co jest ona przedmuchiwana jednocześnie w całej swej masie.

Utlenianie miedzi prowadzi się tylko do zawartości 0,25—0,3% tlenu. Tlen zawarty w miedzi konwertorowej zostaje następnie zużyty w piecu anodowym do utleniania domieszek i przeprowa-

dzenia ich do żużla w okresie topienia, który trwa osiem godzin. Ważne jest utlenienie miedzi w konwertorze tylko do zawartości około 0,3% O_2 , tak aby tlenu występującego w postaci Cu_2O wystarczyło na utlenienie domieszek oraz żeby miedź po rafinacji zawierała jeszcze odpowiednią jego ilość zapewniającą otrzymanie anod odpowiedniej jakości. Miedź beztlenowa lub zawierająca zbyt małe ilości tlenu pochłania bowiem intensywnie gazy, zwłaszcza wodór z atmosfery pieca lub produktów suchej destylacji. Gazy te wydzielają się następnie przy krzepnięciu miedzi powodując porowatość jej wlewków.

Płynna miedź w piecu anodowym jest nasycona jeszcze dość znaczną ilością SO_2 przy czym gaz ten trzeba z niej usunąć. Odgazowanie kąpeli dokonuje się w znany sposób za pomocą żerdzi brzo-
zowych, które spalając się zanurzone w kąpeli powodują jej gotowanie.

W czasie czterdziestu pięciu do sześćdziesięciu minut tlenek miedzi ulega redukcji do Cu. Czas ten jest wystarczający, gdyż z uwagi na uprzednie prowadzenie procesu utleniania w konwertorze tylko do 0,3% tlenu, ilość tlenku miedzi rozpuszczonego w kąpeli jest mała.

Proces odgazowania należy prowadzić w atmosferze obojętnej przy możliwie najniższej temperaturze kąpeli $1180\text{—}1200^\circ\text{C}$. Niska temperatura kąpeli powoduje małą rozpuszczalność SO_2 w miedzi (na przykład w temperaturze 1220°C w 100 g miedzi rozpuszcza się 0,448 g SO_2 , w temperaturze 1380°C w 100 g miedzi ilość SO_2 wynosi 0,706 g). Podczas operacji odgazowania należy pobierać często próby, które określają jakość miedzi.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób rafinacji miedzi konwertorowej na miedź anodową znamienny tym, że miedź konwertorową w konwertorze poddaje się utlenieniu w czasie trzech do pięciu minut, w temperaturze 1300°C , następnie w piecu anodowym w czasie 8 godzin w temperaturze $1180\text{—}1200^\circ\text{C}$ utlenia się domieszki i potem w tym samym piecu i w tej samej temperaturze w ciągu 45—60 minut dokonuje się redukcji tlenku miedziowego i odgazowania SO_2 za pomocą znanego zabiegu polegającego na zanurzeniu w kąpeli żerdzi brzo-
zowych.