



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57402

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 1 a, 33

Zgłoszono: 17.V.1965 (P 109 122)

Pierwszeństwo:

MKP B 03 b 1/02
C 22 b 1/02

Opublikowano: 30.IV.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Sosin, mgr inż. Zygmunt Syrczyński, mgr inż. Stanisław Zaczekowski, inż. Antoni Żmudka, mgr inż. Alojzy Węglorz, mgr inż. Ryszard Sojka

Właściciel patentu: Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice (Polska)

Sposób przerobu koncentratów miedziowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób przerobu koncentratów miedziowych zawierających węgiel bitumiczny w ilości 4—10% ciężarowych. W skali światowej przerabiane są głównie koncentraty o wysokiej zawartości siarki i znikomej, poniżej 1% ciężarowych, zawartości węgla bitumicznego. Koncentraty te przerabiane są na kamień miedziowy w piecu płomiennym, szybowym, łukowo-oporowym i zawieszinowym, w zależności od lokalnych warunków. W szeregu przypadkach nadmiar siarki zawarty w koncentracie jest usuwany przed właściwym przetopem na kamień miedziowy.

Dla pieca szybowego jest to proces spiekania na taśmie Dwight—Lloyda, połączony z uzyskaniem zbrylonego wsadu. Stosuje się też prażenie koncentratu Wedge'a lub w piecu fluidyzacyjnym. Wypaloną siarką w postaci dwutlenku siarki wykorzystuje się do produkcji kwasu siarkowego, a prażonkę podaje się do pieca płomiennego lub łukowo-oporowego, gdzie uzyskuje się kamień miedziowy o odpowiednio wysokiej zawartości miedzi. Koncentraty o wysokiej zawartości węgla bitumicznego 4—10% ciężarowych przetapia się na kamień miedziowy w piecu szybowym. W piecu łukowo-oporowym przy przetopie tych koncentratów zawarty w koncentracie węgiel bitumiczny ze względu na zbyt niską temperaturę powierzchni warstwy koncentratu nie ma warunków na wypalenie się.

Izoluje on mechanicznie cząstki kamienia i żu-

2

la od siebie nie pozwalając na ich połączenie się w większe krople i na spłynięcie do topu, na którym pływa warstwa koncentratu. Węgiel ten gromadzi się w miarę trwania przetopu w strefie między topem a warstwą koncentratu. Dopiero znaczne przegrzanie tej warstwy umożliwia spłynięcie kamienia i żużla do topu.

W wysokich temperaturach około 1400°C węgiel bitumiczny redukuje żelazo zawarte w żużlu, które po nasyceniu rozpuszczalności żelaza przez kamień wydziela się w piecu na trzonie w postaci metalicznego żelaza, zwanego wilkiem. Nagromadzenie się tego metalu w trakcie trwania produkcji uniemożliwia dalsze prowadzenie pieca. Ponadto konieczność przegrzania topu do wysokiej temperatury wpływa ujemnie na wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

Podobne zjawiska zachodzą przy przetopie koncentratu miedziowego zawierającego węgiel bitumiczny w ilości 4—10% ciężarowych w piecu płomiennym. W tym procesie ze względu na to, że wsad jest nagrzewany z powierzchni przy zastosowaniu nadmiaru powietrza część węgla ulega spalaniu. Stosowanie dużego nadmiaru powietrza powoduje jednak nadmierny upał siarki, której w koncentratkach o wysokiej zawartości węgla jest niedomiar.

W piecu szybowym obecność węgla bitumicznego w brykietowanym koncentracie opóźnia ich przetop, co wpływa na obniżenie wskaźnika prze-

topu koncentratu. Ponadto przy wysokiej temperaturze topliwości żużla obecność węgla bitumicznego może wpłynąć przy wysokiej temperaturze przetopu na redukcję żelaza z żużla.

Stwierdzono, że temperatura topliwości koncentratu zawierającego 4—10% ciężarowych węgla bitumicznego wynosi około 1400°C. Natomiast temperatura topliwości mieszkanki koncentratu surowego i koncentratu prażonego wynosi 1150°C. Dodatek koncentratu prażonego obniża zawartość węgla w mieszkance a ponadto zawarte w prażonce siarczany i tlenki w trakcie podgrzewania zużywają dalsze porcje węgla tak, że nie izoluje on cząstek kamienia i żużla od siebie, ponieważ ilość jego w strefie między topem a warstwą wsadu jest znikoma.

W związku z podanymi zjawiskami koncentraty miedzi zawierające węgiel bitumiczny w ilości 4—10% ciężarowych wymagają uprzedniego przygotowania, polegającego na prażeniu w celu wypalenia węgla bitumicznego. Stosowane w skali światowej metody prażenia koncentratów miedzi mają na celu wypalenie nadmiaru siarki. Koncentraty zawierające węgiel bitumiczny mają na ogół mało siarki. Dlatego prażenie ich musi być prowadzone w takich warunkach aby nastąpiło jak najdalej idące wypalenie węgla bitumicznego przy jak najmniejszym upale siarki.

Celem wynalazku jest ulepszenie technologii przerobu koncentratów miedzi o wysokiej, 4—10% ciężarowych, zawartości węgla bitumicznego i na ogół niskiej zawartości siarki przez uniknięcie wydzielania metalu przy wytopie kamienia miedziowego i powiększenie wydajności przetopu.

Cel ten osiąga się przez wyprażenie węgla bitumicznego przy jak najmniejszym upale siarki. Koncentrat prażony posiada niższą o 200—300°C temperaturę topnienia niż koncentrat surowy, a obniżenie ilości węgla bitumicznego do około 3% przy równoczesnej obecności w prażonce siarczanów i tlenków metali zapobiega nadmiernej redukcji prowadzącej do wydzielenia metalu (wilka). Procesowi prażenia poddaje się tylko część koncentratu w zależności od zawartej w nim ilości węgla bitumicznego. Uzyskaną prażonkę o zawartości około 1% ciężarowych węgla i około 5% ciężarowych siarki siarczanowej miesza się z koncentratem surowym tak, aby w mieszkance zawartość węgla nie przekraczała 3%.

Sposób według wynalazku polega na prażeniu 20—70% koncentratu w temperaturze 400—800°C i przy dopływie powietrza w ilości 400—900 normalnych metrów sześciennych na tonę koncentratu, aby nastąpił jak najwyższy upał węgla i jak najniższy upał siarki. Proces ten prowadzi się w piecu fluidyzacyjnym, wielotrzonowym, zawieszonym, obrotowym lub innym tego typu agregacie prażalnym.

Prażenie to w piecu fluidyzacyjnym lub zawieszonym jest pod względem cieplnym procesem samowystarczalnym i prowadzonym przy nieznacznym nadmiarze powietrza w stosunku do teore-

tycznego, obliczonego dla spalania węgla bitumicznego i utlenienia 25—65% siarki do siarczanowej. W wyniku procesu prażenia uzyskuje się z koncentratu surowego o zawartości 15% Cu, 10% S_{og} , 0,1% S_{So_4} , 9,5% C_{og} , 6% C_{bit} prażonkę o zawartości 17% Cu, 8,5% S_{og} , 5% S_{So_4} , 3% C_{og} , 1% C_{bit} . Tak uzyskaną prażonkę miesza się z koncentratem surowym i nadaje do pieca łukowo-oporowego lub płomiennego.

Obniżenie temperatury topnienia mieszkanki o 200—300°C w stosunku do temperatury topnienia surowego koncentratu spowodowany jest głównie obniżeniem zawartości węgla bitumicznego i daje wsad łatwo topliwy. Niska zawartość węgla bitumicznego w mieszkance około 3%, który w trakcie trwania przetopu zużywa się na redukcję siarczanów i wyższych tlenków metali do niższych zapewnia niski stopień redukcji żelaza, które rozpuszczając się w kamieniu miedziowym poniżej stopnia nasycenia nie wydziela się w postaci metalu uniemożliwiającego prowadzenie przetopu koncentratów miedzi w piecu łukowo-oporowym.

Obniżenie temperatury topnienia mieszkanki o 200—300°C w stosunku do temperatury topliwości koncentratu surowego zapewnia w piecu łukowo-oporowym lub płomiennym w temperaturach 1250—1400°C zwiększenie szybkości przetopu blisko dwukrotnie. Dodatkowy wpływ ma tu także niski stopień redukcji żelaza, które pozostając w żużlu obniża jego temperaturę topliwości o około 100°C.

Oprócz zwiększenia przepustowości agregatów proponowany sposób zapewnia zmniejszenie o kilkanaście do kilkudziesięciu procent zużycia energii elektrycznej na piecu łukowo-oporowym i cieplnej w piecu płomiennym.

W przypadku pieca szybowego dodatek prażonki do koncentratu surowego powoduje obniżenie temperatury topliwości brykietu, co z kolei powoduje zwiększenie przepustowości pieca i zmniejsza tendencję do powstawania wilka. Ponadto zawarte w wyprażonym koncentracie siarczany działają jako substancje wiążące przy zbryleniu wsadu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób przerobu koncentratów miedziowych siarczkowych zawierających 4—10% ciężarowych węgla bitumicznego polegający na ich prażeniu w piecu prażalnym dowolnego typu a następnie przetopie na kamień miedziowy w piecu topielnym dowolnego typu, **znamienny tym**, że proces prażenia 20—70% części wagowych koncentratu przeznaczonego do przerobu prowadzi się w temperaturze 400—800°C przy dopływie powietrza w ilości 400—900 normalnych metrów sześciennych na tonę koncentratu aby wypalić węgiel bitumiczny do 1% i utlenić 25—65% siarki zawartej w koncentracie w postaci siarczku do siarczanów, przy czym uzyskaną prażonkę w ilości do 70% ciężarowych po wymieszaniu z surowym koncentratem przetapia się na kamień miedziowy.