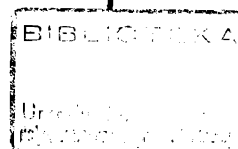


25 kwietnia 1931 r.

C226 5/10

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 13277.

KI. 40 a 42

Fusion & Volatilisation Société Anonyme
(Saint-Etienne, Francja).

5/10

Sposób obróbki rud i rozmaitych pozostałości z jednoczesnem gazowaniem paliwa.

Zgłoszono 28 czerwca 1929 r.

Udzielono 12 marca 1931 r.

Pierwszeństwo: 6 lipca 1928 r. (Niemcy).

Sposoby przemysłowe stosowane dotychczas do obróbki rud cynkowych i ołowianych dają jako pozostałość produkt o dość dużej zawartości metalu. Popioły pochodzące np. z retort pieców cynkowych zawierają nieraz powyżej 5% cynku i do 10% ołowiu. Popioły te zawierają nieraz również dość znaczną ilość srebra. Błota otrzymywane przy elektrolitycznych sposobach produkcji cynku zawierają do 30% metalu (cynku i ołowiu). To samo dotyczy przeróbki ołowiu. Rudy obrabiane w płaszczu wodnym ołowianym zawierają często pewną ilość cynku, który prawie w całości przechodzi do żużla. Żużel ten może zawierać do 15% cynku, a jednocześnie 1 do 3% ołowiu oraz znaczną ilość żela-

za. Wreszcie istnieje wiele bardzo ważnych rud siarczkowych lub tlenków, zawierających cynk, ołów, żelazo, miedź, srebro; niektóre z tych rud, a zwłaszcza złożone rudy siarczkowe mają obecnie niską wartość, ponieważ dotychczas nie opracowano łatwego sposobu ich obróbki.

Usiłowano już obrabiać rudy lub pozostałości fabryczne, zawierające cynk, lub ołów w piecach muflowych, przedmuchiwanych zimnym powietrzem lub słabo ogrzewanym; rudy przeważnie zbrykietowane i z dodatkiem koksu stapia się, cynk i ołów ulatniają się częściowo, a na dno pieca zlewa się żużel, zawierający jeszcze 1 do 2% metalu (cynku lub ołowiu); ta strata ołowiu już duża w przypadku ob-

róbki tlenków, staje się bardzo znaczna przy obróbce rud siarczkowych; w tym przypadku zlany żużel może zawierać do 8% cynku, przyczem wydajność cynku z procesu nie dosięga wtedy 70%, a prócz tego miedź, srebro, złoto są zupełnie stracone. W procesach tego rodzaju atmosfera pieca jest utleniająca, otrzymane dymy bardzo gorące zawierają znaczne ilości CO_2 i SO_2 . Dymy prowadzi się zwykle pod kotłem, w którym wytwarza się pewne ilości pary, lecz praca tych kotłów jest bardzo utrudniona z powodu osadzania się tlenków, na rurach i przewodach. W rezultacie zużywa się dużo paliwa, głównie koksu, a odzyskuje się zaledwie część cynku i ołowiu z wyjątkiem innych metali, jak żelaza, miedzi, srebra i złota.

Sposób powyższy tem trudniej jest stosować im bardziej ogniotrwałe są obrabiane rudy.

Sposób według wynalazku polega na obróbce rud lub rozmaitych pozostałości zmieszanych z paliwem i ewentualnie z wapniakami lub krzemionkami w piecu muflowym przedmuchiwany powietrzem, ogrzanym do wyższej temperatury, np. powyżej 300°C i zawartej zwykle w granicach od 400 do 700°C .

Pod wpływem dmuchu, nagrzanego do wysokiej temperatury, spalanie węgla w strefie wlotowej dmuchaw zachodzi prawie wyłącznie na tlenek węgla, otrzymuje się przeto piec o atmosferze odtleniającej. Skoro natomiast stosuje się dmuch zimny lub zwykły — tylko gorący, nagrany do 250° , spalanie zachodzi w dwóch okresach: w strefie dysz według reakcji

1) $\text{C} + \text{O}_2 + 4\text{N}_2 = \text{CO}_2 + 4\text{N}_2 + 8000$ kaloryj na kilogram węgla.

Temperatura w tej strefie nie przekracza 1600° , ponad tą strefą zaś powstaje reakcja odwrotna

2) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO} - 5500$ kaloryj.

Ta jednak reakcja nie jest zupełna w tem mianowicie znaczeniu, że gazy, ucho-

dzące z aparatu, zawierają jeszcze wiele CO_2 . Temperatura ogólna wszystkich materiałów w generatorze pozostaje przeto wysoka i gazy uchodzą z wylotu pieca o temperaturze 800° lub nawet wyżej.

Utrzymując temperaturę dmuchu na poziomie $400-700^\circ$, zależnie od okoliczności, osiąga się prawie całkowite spalanie węgla na CO , co wychodzi na to, że praktycznie zachodzi jedynie reakcja 1. Temperatura strefy dysz podnosi się wówczas do $1800-2000^\circ$ i 2450 kaloryj wyzwolonych przez reakcję, idą na wytworzenie i stopienie żużli, odtlenienie tlenków, rozkład siarczków i t. d. w ten sposób, że na niewielkiej odległości, np. 30—50 cm od płaszczyzny dysz temperatura spada gwałtownie, a w części górnej ładunku gazy obfitujące w CO wykazują temperaturę stosunkowo niską, np. około 300° .

W ten sposób węgiel ładunku spalający się na CO rozwija tylko 2450 kaloryj na kilo węgla, podczas gdy przy dmuchu zimnym lub słabo ogrzanym węgiel spalałby się w płaszczyźnie dysz głównie na CO_2 , rozwijając 8000 kaloryj na kilo węgla.

Z powyższego wynika, że w piecu wytwarza się strefę nadzwyczaj gorącą o bardzo małej wysokości. Strefa ta bardzo gorąca sprzyja zwłaszcza reakcjom chemicznym oraz wymianie ciepła; miesza się więc ładunki materiałów z odpowiednią ilością węgla, rudy lub pozostałości tak, żeby otrzymać żużel o wskaźniku $\frac{\text{SiO}_2}{\text{CaO}}$ zbliżonym do 1; gdy obrabiane mieszaniny są utlenione lub żelaziste, wskaźnik może być tem większy im bardziej żelaziste są ładunki i w pewnych przypadkach może dosięgać 2 i wtedy otrzymuje się:

a. bezpośrednio ponad wlotami dmuchaw wyzyskuje się znaczne ciepło gazów do stapiania żużla w ten sposób ponad tą strefą otrzymuje się gazy zimne lub o tem-

peraturze znacznie niższej, niż w zwykłych piecach muflowych z dmuchem zimnym lub słabo ogrzanym.

b. w strefie bardzo wysokiej temperatury powoduje się redukcję szybką i całkowitą tlenków i rozkład siarczków oraz dzięki temu odzyskiwanie metali przez stopienie lub ulotnienie. Nagłe obniżenie temperatury ponad wlotami dmuchaw pozwala na ładowanie materiału na małą wysokość 2 do 4 m, dzięki czemu można do gazowania stosować najlepsze paliwo.

Oczywiście proces należy prowadzić w taki sposób, żeby strefa bardzo gorąca o małej wysokości, zmieniała się nie wiele; ponieważ przeprowadzane ładunki nigdy nie będą mogły mieć zupełnie stałego składu, więc przesunięcie strefy topienia może spowodować tworzenie się żużla, zwalniające bieg pieca lub też zatykające piec; niedogodności tej można uniknąć, zmieniając temperaturę gorącego dmuchu, w tym celu powietrze wdmuchiwane ogrzewa się zapomocą grzejników ciągłych o dużej sprawności, ogrzewanych częścią gazów, wytworzonych w aparacie.

Poniżej podano kilka przykładów zastosowania procesu.

Przy obróbce rud niesiarczkowych ładunek wylicza się z ewentualnym dodatkiem wapniaka lub krzemionki tak, aby otrzymać np. 200 do 400 kg żużla; jeśli ilość żelaza w mieszaninie nie przekracza 10%, to obliczając ładunek tak, żeby mieć

żużel, w którym $\frac{SiO_2}{CaO}$ zbliżone jest do

1, otrzymuje się żużel biały, zawierający mało żelaza i zaledwie ślady cynku i ołowiu; stopiony metal zbiera się na trzonie pieca, cynk w całości się ulatnia w postaci tlenku oraz cynku metalicznego, ołów zaś ulatnia się częściowo, częściowo zaś zostanie zredukowany do metalu, który zbiera się na dnie; w ten sposób zapomocą paliwa gazowego bogatego w CO osiąga się odzyskiwanie cynku i ołowiu w wyso-

kości przekraczającej 95%. Jeśli ilość żelaza w ładunku przekracza 10%, to nie udaje się naogół zredukować całej ilości metalu, można więc wyliczyć ładunki zawierające więcej krzemionki i wtedy żużel żelazisty, może mieć wskaźnik 1,5 do 2. Żużel ten zawiera poniżej 0,5 cynku i ołowiu. Otrzymane tlenki można łatwo oddzielić od gazu, np. zapomocą wypłokania wodą; produkty zebrane przy oczyszczaniu można użyć bezpośrednio do elektrolizy cynku bez poddawania ich obróbce pośredniej.

Sposób według wynalazku pozwala również na gazowanie paliwa przy jednoczesnej obróbce rud siarczkowych, zawierających cynk, ołów, miedź, srebro i złoto. W tym przypadku obrabia się zwykle mieszaninę, zawierającą zawsze 25% do 35% stałego węgla. Ładunek z ewentualnym dodatkiem wapniaka wylicza się tak, żeby mieć około 200 do 400 kg żużla na tonnę mieszaniny, a na dno aparatu zlewa się stopiony metal o dużej wartości, zawierający znaczną część żelaza, miedzi siarki, srebra i złota.

Wraz z tą leżną zlewa się żużel mało żelazisty, zawierający małą ilość cynku i ołowiu, naogół niższą od 0,5%. Cynk i ołów przeszły w stan lotny i dały się odzyskać w ilości przeszło 90%. Cynk i ołów ulatniają się głównie w postaci tlenków wraz z częścią siarczków. Przemywanie gazów wodą daje produkty, które po krótkotrwałym przepaźeniu nadają się zwłaszcza do obróbki elektrolitycznej.

We wszystkich wyżej wymienionych przypadkach na tonnę mieszaniny otrzymuje się 1500 do 2000 m³ gazu, który, zależnie od rodzaju paliwa oraz dodatków, wykazuje ciepło spalania od 800 do 1300 kal. Część tego gazu (od 10 do 20%) stosuje się do nagrzewania dmuchu, reszta zaś może być zastosowana do innych celów.

Gaz, oczyszczony z wielką łatwością,

można stosować do otrzymywania energii elektrycznej, bądź to do silników gazowych, bądź też w centrali cieplnej. Na tonnę mieszaniny można w ten sposób otrzymać 400 do 500 kilowattów. Tak odzyskana energia będzie dostateczna do zapewnienia ruchu wszelkich urządzeń, a prócz tego umożliwi ekstrakcję cynku zapomocą elektrolizy.

Sposób niniejszy pozwala pracować w cyklu zamkniętym, zawierającym piec muflowy i urządzenie elektrolityczne. Rudy cynkowe, przetworzone w prądku na tlenki o wysokiej zawartości metalu, obrabia się następnie elektrolitycznie, przyczem niezbędną energję dostarcza się z gazów palnych wytworzonych w piecu muflowym. Całość pozwala na obróbkę rud albo różnych pozostałości cynku, przyczem odzyskuje się przeszło 90% metalu zawartego w obrabianych materiałach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób obróbki rud lub pozostałości, zawierających cynk, ołów, miedź, żelazo, srebro, złoto, z jednoczesnem gazowaniem paliwa, znamieny tem, że rudy te lub pozostałości zmieszane z paliwem i produktami wapnistymi lub krzemionkowymi tak, żeby w otrzymanym żużlu stosunek $\frac{SiO_2}{CaO}$ zawierał się między 1 a 2, obrabia się w piecu muflowym z dmuchem ogrzewanym do wysokiej temperatury, przewyższającej 300°C i zawartej zwykle między 400 a 700°C, przyczem dozowanie ładunków reguluje się tak, żeby w pobliżu

wlotu dmuchaw wytworzyć strefę o małej wysokości, gdzie temperatura dosięga 1000 do 2000°C, co pozwala na prawie całkowitą redukcję tlenków i rozkład siarczków oraz całkowite odzyskiwanie metali.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że strefę o wysokiej temperaturze utrzymuje się stale odpowiednio zmieniając temperaturę wdmuchiwanego powietrza, np. zapomocą ogrzewaczy ciągłych, zasilanych częścią gazów wytworzonych w aparacie.

3. Sposób według zastrz. 1—2, znamieny tem, że ładunki piecowe zawierają 25 do 35% węgla stałego, pewną ilość metali cynku i ołowiu, naogół przewyższającą 5%, zwykle nie dosięgającą 15%, i dają żużel w ilości od 200 do 400 kg na tonnę mieszaniny, przyczem cynk w tych warunkach wydziela się w postaci lotnej w całości, ołów zaś wydziela się także w postaci lotnej lub zredukowany na metal.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tem, że do ładunków piecowych dodaje się materiałów siarczkowych oraz ewentualnie żelazistych, poczem cynk i ołów wydziela się w postaci lotnej, zaś żelazo, miedź, złoto i srebro zbiera się w leiznie na dnie aparatu wraz z pewną ilością żużla (około 200 do 400 kg na tonnę mieszaniny), zawierającego mało żelaza i nie zawierającego wcale lub tylko bardzo niewiele cynku i ołowiu.

Fusion & Volatilisation
Société Anonyme.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

