

20 stycznia 1933 r.

C226 5/10 2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 17282.

Kl. 40 a ~~34~~

5/10

The New Jersey Zinc Company
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

**Sposób otrzymywania produktów redukcji cynku, niezawierających ołowiu,
oraz urządzenie do wykonania tego sposobu.**

Zgłoszono 21 lutego 1930 r.
Udzielono 24 października 1932 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób przeróbki rud cynkowych, w którym otrzymuje się cynk metaliczny nie zawierający ołowiu, jako też i tego rodzaju tlenek cynku, pył cynkowy i podobne produkty.

Rudy cynkowe, zawierają zwykle, jako zanieczyszczenie, ołów, który przy dotychczas znanych sposobach metalurgicznych zawarty jest w gazach, składających się z metalicznej pary cynkowej, jednodlenka węgla i małych ilości ołowiu i po oddzieleniu od siebie składników uchodzi wraz z

parą cynkową i zanieczyszcza ostateczny produkt. Jako ołów należy przytem rozumieć również jego związki.

Ładunek przerabiany zawiera oprócz ołowiu inne metale, które parują podobnie jak ołów przy temperaturze wyższej, niż temperatura wrzenia cynku, odpływają jednak z gazami i zanieczyszczają produkt ostateczny, chociaż zawarte są tylko w bardzo małych ilościach. Do materiałów tych należą np. cyna, antymon, bizmut, german, tal, glin i magnez.

Sposób według wynalazku umożliwia

przeróbkę materiału, zawierającego cynk i wymienione zanieczyszczenia, przy której otrzymuje się cynk o większym stopniu czystości, niż przy dotychczas znanych sposobach. Ponieważ wszelkie metale zachowują się w podobny sposób jak ołów, wynalazek dotyczy zwłaszcza wydzielenia z cynku ołowiu i może być tak przeprowadzony, że usuwa się jeden z wymienionych metali lub ich większą ilość. W praktyce osiąga się równocześnie z wydzieleniem ołowiu usuwanie innych metali.

Okazało się, że z gazów, powstających przy stapianiu cynku, wydziela się ołów prawie w zupełności, jeżeli gazy przeprowadzi się przez materiał usuwający ołów, który składa się np. co najmniej z jednego składnika ładunku przerabianego i zostaje utrzymywany w starannie regulowanej i wysokiej temperaturze. Gazy doprowadza się przytem w nieprzerwanym strumieniu, posiadającym możliwie niezmienną objętość oraz skład chemiczny, i niezawierającym zupełnie gazów utleniających. Według wynalazku produkt redukcji ładunku składającego się z materiału, zawierającego cynk i ołów, płynie więc przez gorący materiał, który wydziela ołów i zawiera co najmniej jeden składnik ładunku, przyczem zostaje utrzymywany w temperaturze, którą można regulować. Materiał ten umieszczony jest pomiędzy komorą redukującą, a zbiornikiem otrzymywanego metalu tak, że gazy, niezawierające ołowiu, płyną bez przerwy od materiału, wydzielającego ołów, do zbiornika.

Jako materiał, wydzielający ołów, nadaje się najstosowniej ładunek z materiału cynkowego i węgla, a mianowicie posiadający bardzo wielką ilość dróg spiralnych, jak też wielką porowatość tak, że gazy płyną bez przeszkody. Warunkom tym odpowiada ładunek z naturalnych kawałków koksu, węgla lub rudy cynkowej albo też z kawałków, otrzymywanych brykietowaniem, spiekaniem i w podobny spo-

sób. Kawałki te powinny posiadać równą wielkość, jednak wymiary ich nie powinny być zanadto duże. Dobre wyniki osiągnięto z brykietami o grubości, w przybliżeniu 7,5 cm, które umieszczono w pionowym cylindrze 2 m wysokim i o średnicy 40 cm. W przeciągu 24 godzin otrzymano z gazów, płynących przez materiał wydzielający ołów, 1000 kg cynku.

Ołów wydziela się prawdopodobnie tylko wtedy, jeżeli znajduje się w postaci zredukowanej. Wobec tego materiał, wydzielający ołów, musi znajdować się w przestrzeni redukującej i w której nie działają wpływy utleniające, co zapobiega utlenianiu ołowiu i cynku, a względnie powoduje redukcję ewentualnie utlenionych takich materiałów. Jeżeli do naczynia, zawierającego materiał, służący do wydzielenia ołowiu, dopływa powietrze, ołów będzie nieznacznie się wydzielał lub też nie wydzieli się zupełnie. Przy sposobie według wynalazku gazy zawierają przeważnie jednotlenek węgla i metaliczną parę cynkową, a tylko bardzo małe ilości kwasu węglowego. Jeżeli zawartość tego ostatniego składnika wynosi powyżej 1—2%, wtedy materiał, wydzielający ołów, powinien zawierać węgiel lub koks, tak aby powstawały procesy redukcji.

Materiał, wydzielający cynk, utrzymuje się w temperaturze niższej, niż temperatura przy której ulatniają się związki ołowiu, a gazy zawierają wielkie ilości ołowiu. Regulowanie temperatury jest ważne, jeżeli materiał ten składa się w zupełności lub częściowo z produktu, zawierającego cynk. Przy przeprowadzaniu sposobu według wynalazku osiągnięto zadowalniające wyniki przy temperaturze znajdującej się pomiędzy temperaturą redukcji cynku z jego związków, a temperaturą skraplania metalicznej pary cynkowej, przyczem temperatury te były niższe, niż temperatura, przy której ołów pozostaje w gazach. Przy tym warunku para cynkowa nie

skrapla się w materiale, wydzielającym ołów.

Regulowanie i kontrolowanie temperatury osiąga się w dowolny sposób, np. przez odpowiednie izolowanie materiału, wydzielającego cynk i urządzeń, służących do zmiany promieniowania ciepła. Jeżeli materiał umieszcza się w pionowej rurze o długości kilku metrów, można otrzymać odpowiednią temperaturę przez otaczanie rury warstwą izolującą o odpowiedniej grubości. Skład gazów, powstających przy redukcji cynku, wpływa w znacznym stopniu na wydzielanie ołowiu, a najlepsze wyniki osiąga się, jeżeli przez rurę tę płynie nieprzerwany strumień pary cynkowej i jednotlenka węgla o możliwie stałym składzie i objętości, oraz nie zawierający gazów utleniających.

Jeżeli redukcję cynku przeprowadza się w pionowej retorcie, przedłuża się ją ponad przestrzeń redukującą i wypełnia się tę część materiałem, wydzielającym ołów, który składa się z ładunku, przerobianego w retorcie. Ładunek ten przesuwają się przez przedłużenie retorty i samą retortę, a metaliczna para cynkowa, wytworzona w przestrzeni redukującej, płynie przez przedłużenie, w którym utrzymuje się odpowiednią temperaturę. Materiał, wydzielający ołów, znajduje się więc ponad zredukowanym ładunkiem i dostaje się powoli do przestrzeni redukującej, przyczem doprowadza się odpowiednią ilość świeżego ładunku. Gazy, niezawierające ołowiu, uchodzą w niewielkim oddaleniu od górnej powierzchni materiału wydzielającego ołów, do skraplacza, a przerobione pozostałości wydala się w dolnej części retorty.

Na rysunku uwidoczniiony jest przykład urządzenia, służącego do wykonania sposobu według wynalazku.

Pionowa retorta 5, rozgrzewana w ognisku 6 pieca 7, przechodzi przez powałę pieca, przyczem część 5' retorty, znajdują-

ca się zewnątrz pieca, o długości kilku metrów, może być wykonana jako jedna całość z retortą lub też jako część oddzielna.

Komora 5' otoczona jest warstwą 8 z materiału izolującego, np. miału węglowego, umieszczonego w blaszanej osłonie 9. Przez rurę 10 uchodzą gazy do skraplacza 11, składającego się z komory 12 i kanałów pionowych 13.

Ładunek, składający się z materiału, zawierającego cynk, i z węgla, doprowadza się do górnej części komory 5', zapomocą urządzenia 14. Ładunek ten jest tak przygotowany, aby powietrze nie dopływało wcale do retorty, przyczem jednak wydzielające się gazy uchodziłyby ewentualnie tylko w nieznacznej ilości. Ładunek wypełnia retortę 5 i 5' w przybliżeniu aż do wysokości ujścia z retorty rury 10, przyczem pozostałości po przeróbce doprowadza się stale lub z przerwami z dolnej części retorty 5.

Przeróbka odbywa się bez przerwy. Gazy płyną z retorty 5 w górę przez materiał chłodniejszy, umieszczony w części 5', który znajduje się więc ponad materiałem zredukowanym. Temperaturę w części 5' reguluje się zapomocą odpowiedniej grubości warstwy 8 lub też w inny sposób i utrzymuje na takiej wysokości, aby ołów nie ulatniał się, lecz został wydzielony, a para cynkowa nie skraplała się. Gazy, niezawierające ołowiu, odpływają rurą 10 do skraplacza 11, w którym skraplają się na cynk.

Przykład wykonania. Ładunek składał się z 50 części rozdrobnionej rudy cynkowej, zawierającej 65 do 70% cynku i 1,5 do 3,5% ołowiu, oraz z 50 części smołowego, koksującego się węgla. Rudę rozdrobniono tak, że 80% rudy przechodziło przez sito ośmiooczkowe. Po zmieszaniu i zmiełeniu przez kilka minut wytworzono w prasie, pod ciśnieniem w przybliżeniu 150 atm, brykiety, które nie osuszone poddano w retorcie przez 1½ godziny działania

temperatury w przybliżeniu 510°. Brykiety koksowane w ten sposób i nie ochłodzone doprowadzano do retorty 5' w ilościach 80 kg co 45 minut. Temperatura w ognisku 6 pieca wynosiła 600 — 680°C, podczas gdy w komorze 5' utrzymywano temperaturę 440 — 480°C. Retorta 5 posiadała 7.50 m długości i średnicę 40 cm, podczas gdy długość części 5' wynosiła 2,5 m. Obie retorty wykonane były jako jedna całość z karborundu i podparte tylko na dnie.

Górna powierzchnia ładunku znajdowała się na poziomie rury 10, a wysokość ładunku w części 5' ponad powałą ogniska wynosiła 1.80 m.

Gazy, wytworzone w retorcie 5, płynęły przez ładunek w części 5', posiadającej niższą temperaturę, do skraplacza 11. Gazy te składały się z metalicznej pary cynkowej, jednotlenka węgla i ołowiu, i wytwarzały same w retorcie 5' warunki redukujące. Podczas przepływu przez retortę 5' wydzieliła się prawie całkowita ilość ołowiu, która pozostała w brykietach tak, że zawartość ołowiu w cynku, nagromadzonym w skraplaczu 11, wynosiła 0,019 — 0,060%, podczas gdy cynk skroplony z gazów ładunku, którego górna powierzchnia znajdowała się na wysokości powały ogniska pieca 7, zawierał 0,5 — 1,25% ołowiu. Przeróbką rud tego samego rodzaju sposobami dotychczas stosowanymi otrzymywano cynk o zawartości 1% i więcej ołowiu.

Przy stosowaniu rud, zawierających małe ilości ołowiu, otrzymywano przy sposobie według wynalazku cynk, o zawartości 0,0024 — 0,032% tego metalu, podczas gdy ilość ołowiu w cynku, otrzymanym z ładunku, którego górna powierzchnia znajdowała się na wysokości powały ogniska pieca 7, wynosiła 0,08 — 0,12%.

Ołów, wydzielony z gazów sposobem według wynalazku, dostaje się następnie do retorty 5, gdzie jednak przemienia się w gazy powolniej, niż ołów zawarty w ru-

dzie cynkowej. Nie jest dokładnie zbadane, jakie reakcje powstają z tym ołowiem, jednak przeważnie znajduje on się w pozostałościach, wydalanych z retorty 5.

Bardzo ważnym czynnikiem wydzielenia ołowiu z ominięciem skraplania pary cynkowej jest regulowanie temperatury. W przykładzie, uwidocznionym na rysunku, osiąga się to regulowaniem promieniowania części retorty 5'; w tym celu osłona 9 posiada drzwiczki, umożliwiające zwiększenie lub zmniejszenie grubości warstwy 8. Można jednak stosować również inne sposoby regulowania temperatury.

Główna zaleta wynalazku polega na tem, że do wydzielenia ołowiu służy sam ładunek przed doprowadzaniem go do komory redukującej. Jeżeli ładunek ten znajduje się ponad ładunkiem zredukowanym, zbędne są oddzielne urządzenia dla obu przebiegów, jako też nie powstają szpary, któremi powietrze może dopływać. Ładunek wydzielający ołów posiada przytem dostatecznie wielką wysokość, droga gazów jest odpowiednio duża, a regulowanie temperatury może być bardzo dokładne.

Ładunek wydzielający ołów musi znajdować się w przestrzeni redukującej i wolnej od wpływów utleniających. Wobec tego świeży ładunek, doprowadzany do części retorty 5' posiada temperaturę, przy której wytwarzają się ilości gazów, zapobiegające dopływowi powietrza. Wykonanie retort 5 i 5' jako jedna całość jest bardzo korzystne, ponieważ uniemożliwia prawie zupełnie dopływ powietrza.

Materiał, wydzielający ołów, może składać się również tylko z rudy cynkowej lub tylko z węgla, może być on także umieszczony nie ponad ładunkiem zredukowanym. Korzystnym jest, jeżeli materiał, wydzielający ołów, posuwa się w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu gazów i jeżeli doprowadza się doń, od czasu do czasu, świeży materiał przy tempera-

turze, którą posiada materiał wydzielający. Częściowe skraplanie pary cynkowej podczas wydzielania ołowiu nie posiada wielkiego znaczenia, gdyż cynk ten szybko ulatnia się i zostaje otrzymywany ponownie, zwłaszcza jeżeli materiał wydzielający zostaje następnie zredukowany.

Cynk można otrzymywać w postaci metalu, pyłu cynkowego lub jako tlenek cynku, a każdy z tych produktów będzie posiadał znacznie mniejsze ilości ołowiu, niż produkty, otrzymywane znanymi sposobami.

Komora, w której odbywa się wydzielanie ołowiu, może być umieszczona wzdłuż górnej powierzchni komory redukującej, przyczem para cynkowa dopływa od dna komory lub od góry komory wydzielającej. W tym przypadku ładunek doprowadza się bezpośrednio do komory redukującej i nie służy on do wydzielania ołowiu, dla którego celu stosuje się oddzielny materiał, odprowadzany po zużyciu bezpośrednio z komory wydzielającej. Jako materiał tego rodzaju nadają się np. materiały ogniotrwałe.

Również w urządzeniu, przedstawionem na rysunku, komory 5 i 5' można wykonać z dwóch oddzielnych części i połączyć ze sobą tak, że części te mogą się łatwo przesuwają, przyczem jednak połączenie to musi być szczelne. Osiąga się to wsuwając górny koniec komory redukującej 5 szczelnie w dolny koniec komory wydzielającej (5'). Wsuwanie i wysuwanie komory redukującej nie zostaje przenoszone na komorę wydzielającą, urządzenie więc nie ulega zniszczeniu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania produktów redukcji cynku niezawierających ołowiu, znamienne tem, że gazy powstające przy redukcji rudy cynkowej przeprowadza się przez materiał wydzielający ołów, utrzy-

mywany przy temperaturze, którą można regulować, np. 800—900°C.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że materiał wydzielający przeprowadza się w nieprzerwanym strumieniu przez parę cynkową, dzięki czemu stale z parą tą styka się świeży materiał wydzielający, podczas gdy taki materiał zanieczyszczony lub zużyty odprowadza się równocześnie.

3. Sposób według zastrz. 1—2, znamienne tem, że do materiału wydzielającego ołów dodaje się od czasu do czasu świeży materiał, rozgrzany do temperatury odpowiadającej temperaturze tego materiału wydzielającego.

4. Sposób według zastrz. 2, znamienne tem, że materiał wydzielający ołów przesuwają się w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu gazu.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienne tem, że materiał wydzielający ołów tworzy ładunek, który następnie poddaje się redukcji.

6. Sposób według zastrz. 1—4, znamienne tem, że materiał wydzielający ołów przeprowadza się przez parę cynkową, jednak nie doprowadza się go do komory redukującej.

7. Sposób według zastrz. 1—6, znamienne tem, że materiał wydzielający ołów utworzony jest z kawałków, najstosowniej z koksovanych kawałków ładunku, który następnie będzie podlegał redukcji.

8. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1—7, znamienne tem, że składa się z komory wypełnionej materiałem wydzielającym (5') i połączonej z górną częścią retorty (5), w której odbywają się redukcja.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że komora wydzielająca (5') tworzy przedłużenie retorty (5).

10. Urządzenie według zastrz. 8—9, znamienne tem, że komora wydzielająca

(5') spoczywa na obmurowaniu pieca (7).

11. Urządzenie według zastrz. 8—10, znamienne tem, że komora redukująca (5) połączona jest z komorą wydzielającą (5') przesuwnie.

12. Urządzenie według zastrz. 8—11, znamienne tem, że komora (5') jest otoczona

na warstwę materiału izolującego, przez zmianę grubości której można regulować temperaturę wewnątrz tej komory.

The New Jersey Zinc Company.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

