

Wydano 28 listopada 1941

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY 40a, 19

Nr 30177

Kl. 40 a, 39/01
C22b 19/08

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt n. M.

**Sposób otrzymywania cynku, najlepiej w piecach szybowych,
z materiałów, zawierających cynk**

Zgłoszono 27 maja 1938

Udzielono 5 listopada 1941

Pierwszeństwo: 12 czerwca 1937 (Niemcy)

Odzyskiwanie cynku z materiałów, zawierających cynk, np. z pozostałości z pieców muflowych, z żużli otrzymywanych przy wytapianiu ołowiu w piecach szybowych, z prażonki pirytu zawierającej cynk, z rud miedzi i ołowiu zawierających cynk lub z podobnych materiałów uskutecznia się najkorzystniej przez ułatnianie tych materiałów w piecu obrotowym. Cynk otrzymuje się przy tym w postaci tlenku cynku. Do przeróbki takiego materiału stosowano już w wielu przypadkach piece szybowe w celu otrzymywania metalu w stanie ciekłym lub stałym. Tego rodzaju piece szybowe ogrzewano gorącymi spali-

nami, przy czym dzięki dostępowi powietrza spalał się tlenek węgla, a cynk otrzymywano całkowicie w postaci tlenku cynku. Materiały, zawierające cynk, przerabiano również w wielkich piecach lub w piecach szybowych podobnych do generatorów gazowych z ułatnianiem cynku, a otrzymane gazy palne oczyszczano od zawartego w nich pyłu cynku przez strącanie go w odpowiednim urządzeniu przez spryskiwanie wodą lub też w innych oddzielaczach cynku. Otrzymywany w ten sposób pył był łatwo palny w otaczającym powietrzu. Przerabiano go w sposób zwykły na cynk metaliczny w piecu redukcyjnym.

Przy stosowaniu tych sposobów tylko metal nielotny można było otrzymać od razu w postaci metalicznej, podczas gdy uzyskany z gazów odlotowych materiał zawierający cynk trzeba było poddawać dalszej redukcji.

Sposób według wynalazku niniejszego umożliwia otrzymywanie znacznej części cynku, zawartego w pyłe, bezpośrednio w postaci metalicznej, ciekłej i wolnej od zanieczyszczeń, tj. bez potrzeby poddawania go redukcji. Według tego sposobu cynk zawarty w ładunku całkowicie przeprowadza się do gazów wylotowych, w których znajduje się on przeważnie w postaci pyłu cynkowego. Uzyskuje się to np. przez podwyższenie temperatury w piecu szybowym przez odpowiednie zwiększenie namiaru koksu. Następnie z gazów silnie redukcyjnych wydzielą się na drodze suchej pył cynkowy, który następnie ochładza się w atmosferze redukującej lub obojętnej do niskiej temperatury, np. do temperatury poniżej 80°C, najkorzystniej zaś poniżej 30°C, w której utlenianie lub zapalenie się pyłu przy jego zetknięciu się z powietrzem jest znacznie utrudnione. Zostało stwierdzone, że z otrzymanego w ten sposób pyłu zawarty w nim cynk można otrzymać w postaci metalicznej prawie całkowicie jako cynk ciekły przez przetopienie go w ogrzewanym z zewnątrz bębnie, np. sposobem Thedego (patent niemiecki nr 608836) w temperaturach tylko nieznacznie wyższych od temperatury topnienia cynku, np. przekraczających tę temperaturę mniej więcej tylko o 100°C.

Na przykład rudy żelazne zawierające cynk przetapia się w wielkim piecu przy zwiększeniu ładunku koksu mniej więcej o 40 — 60% ponad ilość koksu stosowaną zwykle przy przetapianiu rud żelaznych. W ten sposób cynk zawarty w przerabianych materiałach można nie tylko prawie całkowicie przeprowadzić do gazów wylotowych, lecz i zapewnić w tych gazach nie-

dużą zawartość dwutlenku węgla. Otrzymanie całkowitej ilości cynku, zawartego w przerabianym materiale, w postaci pyłu, nie jest oczywiście możliwe, gdyż powstający w wielkim piecu dwutlenek węgla, jak również para wodna powodują podczas ochładzania dodatkowe utlenianie się par cynku. Dzięki następującemu bezpośrednio potem oddzielaniu na sucho pyłu cynkowego zapobiega się dalszemu jego utlenianiu się podczas chłodzenia związanego z tym oddzielaniem. W ten sposób otrzymany pył cynkowy podczas następującego ochładzania traci swoje właściwości samopalności i można go wówczas bez trudu przerobić na ciekły cynk metaliczny przez przetapianie. Tlenek cynku obecny przy oddzielaniu nie ulega oczywiście redukcji podczas tego procesu przetapiania, lecz trzeba go następnie przerabiać w sposób zwykły. Przy stosowaniu sposobu według wynalazku niniejszego jest rzeczą celową unikanie stosowania ładunku o większej zawartości chlorków, gdyż obecność chlorków w ładunku znacznie obniża wydajność cynku metalicznego. Następnie pył cynkowy winien być możliwie suchy przy ładowaniu go do bębna obrotowego, przeznaczanego do przetapiania cynku.

Oprócz wielkich pieców lub innych pieców szybowych do przeprowadzania sposobu według wynalazku niniejszego można również stosować piece o innej konstrukcji, np. konwertory o rusztach szczelinowych, piece obrotowe, wielkie piece elektryczne lub podobne piece. Warunkiem nieodzownym przy tym jest oczywiście to, aby przy ulatnianiu się cynku w piecu powstawały pary cynku i gazy silnie redukcyjne. W szybowych piecach elektrycznych lub podobnych, służących do przerabiania materiałów, zawierających cynk, na pary cynku, skraplanie tych par na ciekły cynk metaliczny bez zawartości w nim innych zanieczyszczeń dotychczas było prawie że niemożliwe lub też napotykało się przy tym

znaczne trudności. Piece takie można stosować według wynalazku w ten sposób, że strąca się cynk w postaci pyłu cynkowego z gazów piecowych, a suchy pył po odpowiednim ochłodzeniu go poddaje się przetapianiu na cynk metaliczny.

Przy przetapianiu niektórych materiałów wyjściowych w piecach szybowych nie zawsze można całkowicie uniknąć tworzenia się osadów u wylotu pieca. W takich przypadkach pomagano sobie częstokroć w ten sposób, że do ładunku dodawano soli kuchennej w celu wytworzenia łatwo lotnego chlorku cynku względnie tlenochlorku cynku, a to w celu usunięcia osadów utworzonych u wylotu pieca. Przy stosowaniu sposobu według wynalazku takie wprowadzanie soli kuchennej do ładunku jest niekorzystne, gdyż odpowiednio do dodatku chlorku zmniejsza się możliwość otrzymywania bezpośrednio cynku metalicznego. Według wynalazku niniejszego usuwanie tworzących się osadów uskutecznia się mechanicznie przez otwory wykonane w górnej części szybu, w pobliżu jego wylotu. Otwory te mogą być zamykane szczelnie. Osady zaś, utworzone ewentualnie w górnej części pieca poniżej jego wylotu, usuwa się w pewnych odstępach czasu, np. co 6 — 8 tygodni, przez obtłukiwanie osadów i usuwanie ich z pieca przez wyżej wspomniane otwory bez jakichkolwiek przeszkód w pracy.

Przykład. Prażonkę z pirytu (Meggener Kiesabbrände), zawierającą mniej więcej 50% żelaza i 8 — 9% cynku, którą przez prażenie, np. w urządzeniu prażalnym Lurgiego, doprowadzono uprzednio do możliwie małej zawartości siarki i skałkowano, przetopiono w wielkim piecu z ładunkiem koksu w ilości 1200 — 1400 kg na 1000 kg otrzymanej surówki. W odkurzaczu otrzymano pył, który zawierał przeciętnie 50 — 70% cynku metalicznego. Gazy wylotowe zawierały mniej więcej 35% CO , 3 — 4% CH_4 i 2 — 4% CO_2 o

wartości opałowej około 1000 Kal. Temperatura u wylotu pieca wynosiła 300 — 500°C. Pył ochładzano na sucho do temperatury 50°C, po czym w bębnie obrotowym poddano go obróbce sposobem Thedego. Udało się przy tym wytopić około 80 — 90% zawartego w pyłe cynku w postaci metalicznej. Pozostałości wykazywały dużą zawartość tlenku cynku, wobec czego stanowiły one przydatny materiał do przeróbki w piecach muflowych.

Chłodzenie pyłu uskutecznia się celowo w osobnych zbiornikach, połączonych z komorami zbiorczymi odkurzaczy. Zbiorniki te są oczywiście szczelnie zamknięte przed dostępem powietrza i mogą być też ewentualnie przenośne.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie przykład wykonania urządzenia do przeprowadzania sposobu według wynalazku, z opuszczeniem wszelkich znanych urządzeń pomocniczych i szczegółów nie stanowiących istotnych cech wynalazku niniejszego.

W wielkim piecu 1 przetapia się w znany sposób np. wymienioną w przykładzie rudę żelazną lub inne materiały zawierające cynk i żelazo. W pobliżu wylotu pieca znajdują się zamykane otwory 2, np. w postaci włazów. Gazy wylotowe, zawierające pary i tlenek cynku, doprowadza się przewodami 7 i 8 do odkurzacza, uwidocznionego na rysunku, tytułem przykładu, w postaci trzech komór, które za pomocą ścianek 15, 16, 17 są podzieloną na mniejsze komory 9, 10, 11, 12, 13 i 14, zakończone u dołu zwężeniami 18, 19, 20. Komory te są zamknięte u dołu szczelnie na powietrze za pomocą suwaków lub zaworów 21, 22 i 23. Komory odkurzacza za pomocą kołnierzy mogą być połączone z szczelnymi na powietrze zbiornikami uwidocznionymi na rysunku w postaci butli 24 i 25.

W celu osiągnięcia intensywnego chłodzenia gazów odkurzacza może być chłodzony w sposób znany, np. za pomocą żeber

chłodzących, przez spryskiwanie wodą, chłodzenie powietrzem itd., co nie zostało pociągnięte osobno na rysunku dla większej jego przejrzystości. Komory 10, 11, 12 i 13 odkurzacza są połączone ze sobą za pomocą rur 26 w celu osiągnięcia lepszego chłodzenia gazów. Można zastosować odkurzaczy składający się z większej liczby komór lub też inne znane urządzenia do odkurzenia gazów wielkopiecowych.

Pył zbiera się w dolnej części komór odkurzacza, z których od czasu do czasu usuwa się go do dołączonych zbiorników 24, 25 przez otwarcie zaworów 21, 22 i 23. Zbiorniki 24, 25 posiadają również zamknięcie szczelne na powietrze. Można też postępować i tak, że po napełnieniu zbiorników 24, 25 zamyka się zawory 21, 22, 23, a zbiorniki te po zamknięciu ich odłącza się od odkurzacza dopiero wówczas, gdy znajdujący się w nich materiał został należycie ochłodzony.

Oczywiście nie jest konieczne stosowanie jednego tylko określonego sposobu oddzielania pyłu, natomiast jest rzeczą ważną, aby zastosowane urządzenie umożliwiała oddzielanie pyłu bez dostępu powietrza. Chcąc uniknąć dostępu powietrza do pyłu po usunięciu go z odkurzacza korzystnie jest stosować zbiorniki 24, 25 w postaci butli napełniając je pyłem nie całkowicie.

Pył ze zbiorników 24, 25 doprowadza się następnie do urządzenia w postaci bębna obrotowego, ogrzewanego z zewnątrz, w którym jest on przetapiany. Bęben 30 za pomocą czopów 31 i 32 jest osadzony obrotowo w łożyskach 33 i 34 i znajduje się w komorze grzewczej 35. Pył do bębna 30 doprowadza się przez otwór 36 szczelnie zamykany za pomocą drzwiczek. Bęben ogrzewa się za pomocą palników 37 i 38, których wyloty znajdują się w komorze 39 poniżej bębna. Gazy grzewcze przechodzą przez otwory sklepienia 40 do właściwej komory grzewczej 35 i następ-

nie przez otwory sklepienia 41 do komory zbiorczej 42, z której uchodzą do komina 43. Boczne zamknięcie komory 35 stanowią obydwie pokrywy 44 i 45 bębna 30. Bęben jest napędzany za pomocą silnika 46 przez przekładnię 47, której kółko zębate 48 np. za pomocą łańcucha 49 działa na koło zębate 50 osadzone na czopie 31.

W bębnie 30 utrzymuje się temperaturę nieco wyższą od temperatury topnienia cynku. Po załadowaniu pyłu do bębna jego otwór 36 zamyka się szczelnie na powietrze, a bęben obraca się. Wskutek tarcia cząstek pyłu cynkowego o siebie i wobec ciągłego obracania przerabianego materiału cynk metaliczny spływa do dalszej części bębna i po pewnym czasie można go usunąć z bębna w stanie ciekłym. Wydajność wynosi mniej więcej 70 — 90% ilości cynku metalicznego, zawartego w przerabianym pyłe. Pozostałości, stanowiące głównie tlenek cynku obok innych składników zawartych w materiale wyjściowym, można przerabiać na cynk metaliczny przez destylację lub też ługowanie i elektrolizę.

Otwory 2 są wykonane w takim miejscu szybu, w którym najłatwiej tworzą się osady cynkowe. Od czasu do czasu otwiera się drzwiczki wszystkich otworów 2 albo też, w razie potrzeby, tylko niektórych z nich po uprzednim opróżnieniu górnej części pieca przez odpowiednie obniżenie wysokości słupa ładunku pieca i nastawienie wylotu. Następnie przypieczone do ścian pieca osady odłamuje się prętami. Odłamanie osady można pozostawić w szybie pieca lub wyjąć, pokawałkować i porcjami znów dodawać do ładunku pieca lub też zużytkować je w inny sposób.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e .

Sposób otrzymywania cynku, najlepiej w piecach szybowych, z materiałów, zawierających cynk, przez przetapianie cynku,

znamienny tym, że podczas ulatniania cynku wytrąca go się w atmosferze silnie redukującej w postaci pyłu cynkowego, który w tej atmosferze (ewentualnie również w atmosferze obojętnej) ochładza się do temperatury poniżej 80°C, i z tego pyłu cynkowego wytapia się ciekły cynk meta-

liczny, zwłaszcza w obrotowym, z zewnątrz ogrzewanym piecu.

Metallgesellschaft
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

