

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29174.

Kl. ~~40 a, 18/01.~~

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt n. M.

40 a, 13/02
C22 b, 13/0

**Sposób nadawania drobnoziarnistym rudom ołowiom postaci skawalonych bryłek
w celu otrzymywania ołowiu w szkockim piecu.**

Zgłoszono 13 kwietnia 1937 r.

Udzielono 18 lipca 1940 r.

Pierwszeństwo: 16 maja 1936 r. (Niemcy).

Przy dotychczasowym stanie techniki nie można z korzyścią przerabiać blyszczu ołowiowego w postaci drobnych i najdrobniejszych ziarn przez prażenie go w szkockim piecu. Już sama obróbka w tym piecu rud w postaci kawałków powoduje tworzenie się pewnych ilości pyłu, składającego się przeważnie z PbS , $PbSO_4$, PbO i nadmiaru węgla, co jednak, ze względu na to, że ilości te są niewielkie, nie tyle ma znaczenie, ile to, że powstającego pyłu po nadaniu mu postaci bryłek przez wypalanie lub spiekanie nie można bez strat ponownie wprowadzać do pieca. Bez uprzedniej zamiany pyłu w postać bryłek byłby on natychmiast ponownie wydmuchany z ładunku. Materiały

drobne, np. rudy „płuczkowe“, często posiadające stopień czystości i zawartość ołowiu, wystarczającą do przeprowadzenia procesu piecowego, posiadają tę wadę, że podczas przeróbki ich wytwarza się zbyt duża ilość pyłu, nawet wówczas, gdy za pomocą znanego sposobu nadano im uprzednio postać bryłek lub zaglomerowano je. Ponieważ w szkockim piecu do przeróbki rud ołowiowych z jednej strony następuje szybkie i nierównomierne ogrzewanie materiału, z drugiej zaś strony — całkowite przetwarzanie się materiału wskutek zachodzących reakcji chemicznych, przeto w tym przypadku stawia się drobnej rudzie, przeprowadzanej uprzednio w znany sposób w postać ziarn,

niezwykle duże wymagania pod względem wytrzymałości. Dotychczas nie udało się jeszcze otrzymać drobnej rudy ołowiowej w postaci bryłek, odpowiadających tym wymaganiom. Materiał, zaglomerowany na powierzchni, również nie daje dobrych wyników, ponieważ aglomeracja rud ołowiowych, uzyskana przez spiekanie ich na rusztach z podmuchem, jest równoznaczna z wyprażaniem ich. Prażenie rud zachodzi oczywiście i wówczas, gdy zamierza się zaglomerować je tylko na powierzchni poszczególnych kawałków, ponieważ i w tym przypadku siarka, zawarta w rudzie, stanowi paliwo. Ponieważ spiekanie, spowodowane przez aglomerację powierzchniową, udaje się tylko wówczas, gdy materiał zostaje ogrzany do wysokich temperatur, przeto również i w tym przypadku zużycie paliwa, a tym samym i stopień wyprażenia rud są jeszcze dość znaczne. Gdy w szkockim piecu przerabia się rudę ołowiową uprzednio wyprażoną, wówczas brakującą ilość siarki należy zastąpić przez zwiększenie dodatku węgla. Zwiększenie zaś dodatku węgla działa podobnie jak podwyższenie temperatury roboczej, powodujące zwiększenie ilości wytwarzającego się pyłu i żużla, a tym samym powoduje obniżenie wydajności pieca. Nie można również przerabiać w szkockim piecu całej ilości pyłu ze świeżym ładunkiem rudy. Z powyższego wynika, że dotychczasowe próby nie dały w praktyce rozwiązania tego zagadnienia.

Wynalazek niniejszy usuwa powyższe niedogodności, zwłaszcza pozwala na uniknięcie wytwarzania się nadmiernej ilości pyłu przy przeróbce hutniczej w szkockim piecu drobnoziarnistych rud ołowiowych.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest przygotowywanie drobnoziarnistych rud ołowiowych do przeróbki ich w szkockim piecu sposobem prażenia przez przeprowadzanie owych rud w postać ziarni-

stą lub nadawanie im postaci bryłek o takiej budowie, aby materiał, w ten sposób zziarnowany lub otrzymany w postaci bryłek, dawał się przerabiać równie dobrze lub jeszcze lepiej od rudy, znajdującej się już w przyrodzie w postaci bryłek.

Ziarnowanie rud skutecznia się przez ogrzewanie drobnoziarnistych rud ołowiowych, którym nadano już postać ziarn, lecz które nie są jeszcze dość trwałe, w taki sposób, że podczas ogrzewania nie następuje znaczniejsza strata siarki, zawartej w rudzie w postaci siarczków.

Ponadto wynalazek dotyczy ogrzewania drobnoziarnistych rud ołowiowych, po uprzednim nadaniu im postaci niezbyt trwałych ziarn, za pomocą gorących gazów, zawierających tlen w ilości mniejszej, niż go zawiera powietrze. Obejmuje on również stosowanie do ogrzewania rudy gazów, zawierających dwutlenek siarki i (lub) dwutlenek węgla.

Stwierdzono, że rudy drobnoziarniste dają się przerabiać co najmniej tak samo korzystnie albo jeszcze nawet lepiej od rud w kawałkach, jeżeli uprzednio zziarnuje się je z ewentualnym dodatkiem lepiszcza, po zziarnowaniu zaś rudę ogrzewa się w taki sposób, aby nie nastąpiła znaczniejsza strata siarki, zawartej w niej w postaci siarczków. Ogrzewanie to powoduje tak korzystne wzmocnienie poszczególnych kawałków rudy, że przy następującej potem przeróbce w szkockim piecu ilość wytwarzającego się pyłu pozostaje w umiarkowanych granicach, przy czym powstającego pyłu można znów dodawać bezpośrednio do rudy, podlegającej przeróbce.

Do drobnoziarnistych rud ołowiowych podczas okresu przeprowadzania rudy w postać bryłek można dodawać niezbędnych dodatków, np. takich jak wapno i węgiel, oraz stale wytwarzającego się pyłu lub podobnego materiału. Jest jed-

nak rzeczą jasną, że dodatki te oraz podobne materiały można również stosować tak, jak w dotychczas znanych sposobach.

Na przykład drobnoziarnisty błyszcz ołowiu z dodatkiem lepiszcza lub bez tego dodatku miesza się z pyłem, wapnem i węglem i za pomocą odpowiedniego urządzenia do brykietowania nadaje się mu postać kształtek albo też z drobnoziarnistej rudy wytwarza się kształtki w inny sposób. Jako lepiszcze nadają się do tego celu np. ługi siarczynowe. Można też stosować palone lub gaszone wapno, które następnie przetwarza się w węglan przez traktowanie go gazami odlotowymi, zawierającymi dwutlenek węgla, jak to będzie poniżej opisane, przez co zwiększa się twardość kształtek.

Według wynalazku niniejszego kształtki ogrzewa się bądź w ciągu odpowiedniego okresu czasu do temperatury 200 — 400°C względnie w ciągu odpowiednio krótszego czasu do temperatury wyższej od 400°C. Jeżeli temperaturę ogrzewania utrzymuje się poniżej 300 — 400°C, wówczas ogrzewanie to można przeprowadzać w dowolny sposób. Jeżeli zaś temperatura ta zostanie przekroczona, wówczas w obecności powietrza zaczyna się już utlenianie, wskutek czego część siarczków ołowiu przechodzi w tlenek z jednoczesnym wytwarzaniem dwutlenku siarki.

W celu zapobieżenia niepożądanemu przeprażeniu siarczków według wynalazku niniejszego zmniejsza się zawartość tlenu w gazach, stosowanych do ogrzewania kształtek, poniżej zawartości tlenu w powietrzu. Stopień utlenienia siarczków zmniejsza się w znacznym stopniu również i przez to, że do ogrzewania kształtek stosuje się spaliny, które w celu obniżenia ich temperatury, np. do 500 — 800°C, uprzednio zostały wyzyskane do innych celów, np. do ogrzewania kotłów parowych. Szczególnie korzystnie jest do ogrzewania

rudy, przeprowadzanej w postać bryłek, używać gazów odlotowych ze szkockiego pieca. Gazy odlotowe podczas prażenia rudy, szczególnie gdy stosuje się do tego celu piec o trzonie szczelnie zamkniętym, np. piec płomienny Schlippenbacha, składający się z obrotowego trzonu pierścieniowego i kopuły, zaopatrzonej w kilka małych otworów roboczych i sięgającej do zewnętrznego brzegu trzonu, zawierają ciepło w ilości dostatecznej do przeprowadzenia procesu wzmocnienia ziarn rudy, przeprowadzanej w postać bryłek. Ciepło to dotychczas nie było wyzyskiwane. Gazy odlotowe, dzięki zawartości w nich dwutlenku siarki i dwutlenku węgla, wykazują ciśnienie cząstkowe tlenu niższe od jego ciśnienia cząstkowego w powietrzu. Wynalazek niniejszy pozwala zatem na wyzyskiwanie gazów odlotowych z pieca płomiennego.

Przeprowadza się to w ten sposób, że kształtki ładuje się do szkockiego pieca na ruszt ruchomy, przy czym prostopadle do kierunku przesuwania się kształtek przeprowadza się gazy odlotowe z pieca płomiennego. Inna odmiana sposobu polega na tym, że kształtki przesuwają się w szybie w dół, a przez dwie boczne ściany szybu, utworzone z rusztów, albo też z góry w dół lub w przeciwnym kierunku przez ładunek szybu, np. pełnościennego, przeprowadza się gazy odlotowe z pieca płomiennego. W celu uniknięcia wciągania zbędnego powietrza przez otwory szybu, służące do wprowadzania i usuwania ładunku, powinny one być zaopatrzone w szczelne zamknięcia nie przepuszczające gazów. Okazało się przy tym, że gazy odlotowe z pieca płomiennego, zapewne wskutek zawartości w nich pyłu i dwutlenku siarki, skutecznieją szczególnie dobre wzmocnienie kształtek. W podobny sposób działają również i inne gorące gazy, zawierające dwutlenek siarki i (lub) pył, np. gazy odlotowe z rusztów z pod-

muchem, na których rudy podlegają spiekaniu lub prażeniu.

Wzmacnianie kształtek przez ogrzewanie ich nie jest jednak związane z zastosowaniem tego rodzaju gazów. Jako środek ogrzewczy można również stosować i wiele innych ubogich w tlen gazów, np. gazy płomieniowe albo gorące gazy odlotowe z pieca prażelnego, przy czym ogrzewanie prowadzi się ewentualnie również przy zastosowaniu wymienionych rusztów ruchomych lub szybów o najrozmaitszej postaci. W przypadku stosowania gazów ogrzewczych, posiadających jeszcze pewną zawartość tlenu, oczywiście mniejszą od zawartości tlenu w powietrzu, może jeszcze nastąpić reakcja siarczków, zawartych w rudzie, z tlenem. Reakcja ta odbywa się jednak tylko na powierzchni zziarnowanej rudy. Dokoła każdego ziarna rudy powstaje powłoka o dużej wytrzymałości, która również powoduje, że siarczki ulegają bardzo nieznacznemu wyprażeniu i zaledwie bardzo mała część zawartej w rudzie siarki zostaje utleniona. Powstająca powłoka posiada jednak tę wielką zaletę, że nadaje zziarnowanemu materiałowi dużą wytrzymałość, który dzięki temu zachowuje się w szkockim piecu bardzo korzystnie.

Można również postępować w ten sposób, że drobnoziarnistą rudę ziarnuje się lub nadaje jej postać bryłek i miesza z paliwem, np. rudy „płuczkowe“ przeprowadza się w ziarna określonej wielkości przez zwilżanie, zagęszczanie i odsiewanie lub też za pomocą innego znanego sposobu i posypuje z zewnątrz warstwą paliwa. Tę mieszaninę rudy i paliwa następnie podpala się i wypala z niej paliwo, np. przez przedmuchiwanie powietrzem. Na przykład przez mieszaninę rudy „płuczkowej“ i paliwa, potraktowaną wstępnie w wyżej opisany sposób, przedmuchiwa się powietrze na ruszcie ssawczym. Stwierdzono, że w ten sposób zawartość siarki

w błyszczu ołowiowym zmniejsza się zaledwie o parę procentów, w każdym jednak razie jej zawartość nie zmniejsza się o tyle, aby powodowało to spadek sprawności następującej potem reakcji prażenia. Stwierdzono przy tym fakt bardzo ciekawy, że nieduże zmniejszenie zawartości siarki w rudzie, np. z 14 — 15% do 11 — 12%, jest w niektórych przypadkach nie tylko nieszkodliwe, lecz przeciwnie powoduje przyspieszenie reakcji prażenia.

Jeżeli gazy odlotowe z pieca płomienno, stosowane do ogrzewania kształtek, posiadają jeszcze zbyt znaczną zawartość tlenu, a prażenie, które zachodziłoby wówczas podczas ogrzewania, nie jest pożądane, wówczas można temu zapobiec przez utrzymywanie stałego obiegu gazów, krążących w piecu płomiennym, oraz przez zastosowanie odpowiedniego urządzenia do ogrzewania kształtek. W tym celu gazy ogrzewcze, uchodzące z nad kształtek, doprowadza się ponownie całkowicie lub częściowo do pieca płomienno. Gazy te, zawierające celowo domieszkę powietrza dodatkowego, wdmuchuje się przez dysze do ładunku szkockiego pieca. Gazy odlotowe z pieca płomienno doprowadza się wówczas ponownie do urządzenia do ogrzewania kształtek. Przed przejściem gazów lub po ich przejściu przez to urządzenie część ich usuwa się z obiegu kołowego.

Ponowne przejście gazów przez piec płomienny powoduje znaczny spadek ilości zawartego w nich tlenu. W związku z tym powstrzymuje się podczas ogrzewania kształtek proces spalania się siarki, znajdującej się w rudzie w postaci siarczków. Jednocześnie jednak zwiększa się stężenie dwutlenku siarki w spalinach, umożliwiające dalszą przeróbkę gazów odlotowych na kwas siarkowy, siarkę lub też dwutlenek siarki. Ta odmiana sposobu według wynalazku niniejszego posiada również cały szereg innych zalet.

Pod względem wprowadzania dodatkowego paliwa oraz kosztów urządzeń hutniczych sposób według wynalazku jest tańszy od innych sposobów. Wadę dotychczas znanych sposobów stanowiła jednak trudność wyzyskiwania siarki, zawartej w przerabianych rudach ołowiowych, ponieważ gazy odlotowe były zbyt ubogie w nią (zawierały 0,5 — 1,5% SO_2), aby można je było przerabiać na kwas siarkowy, siarkę lub dwutlenek siarki. Wynalazek niniejszy usuwa tę niedogodność i nie tylko rozwiązuje zagadnienie przeróbki rud „płuczkowych“ w piecu płomiennym, lecz umożliwia jednocześnie wyzyskiwanie siarki, zawartej w rudach.

Dla samego wynalazku jest oczywiście rzeczą nieistotną, czy wszystkie podane jego cechy zostaną wyzyskane. Jak już wspomniano wyżej, do wytwarzania kształtek można stosować nie tylko gazy odlotowe z pieca płomiennego, lecz również i inne gazy ogrzewcze. Na przykład przy brykietowaniu rudy można zupełnie nie stosować dodatku węgla, wapna lub pyłu, o ile pył ma inne zastosowanie względnie ma być oddzielnie spalany lub spiekany. Gdy nie posiada się drobnego węgla, a chce się zaoszczędzić koszty rozdrabniania zarówno węgla, jak i wapna, wówczas korzystnie jest wprowadzać powyższe dodatki bezpośrednio do ładunku pieca płomiennego, jakkolwiek dokładne zmieszanie tych dodatków z rudą jest na ogół zwykle bardzo korzystne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób nadawania drobnoziarnistym rudom ołowiowym postaci skawalowych bryłek w celu otrzymywania ołowu

w szkockim piecu, znamieny tym, że drobnoziarniste rudy ołowiowe poddaje się zziarnowaniu, a następnie ogrzewa je tak, że nie następuje przy tym znaczniejsze spalanie siarki, zawartej w rudzie.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że ogrzewanie skutecznia się przez przeprowadzanie gorących gazów przez zziarnowany materiał, znajdujący się w piecu, np. na ruszcie lub w szybie.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że do ogrzewania rudy stosuje się gazy o zawartości tlenu mniejszej od jego zawartości w powietrzu, zwłaszcza spaliny, gazy odlotowe ze szkockiego pieca, spaliny z pieca prażelnego lub gazy odlotowe z pieca o przedmuchowych rusztach do spiekania.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że gazy, służące do ogrzewania, w ilości całkowitej lub częściowo, doprowadza się do szkockiego pieca, celowo w obiegu kołowym, np. część strumienia gazu przedmuchuje się lub zasysa przez piec płomienny i przez bryłki podlegające wzmocnieniu lub też gazy odlotowe z pieca płomiennego przeprowadza się przez bryłki, a następnie częściowo doprowadza do pieca, a częściowo usuwa z obiegu kołowego.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że zziarnowany materiał ogrzewa się tak, że zostaje on otoczony pyłem węglowym, który następnie ulega spaleniowi na ruszcie z podmuchem.

Metallgesellschaft
Aktiengesellschaft.
Zastępca: inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.