

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30979

Kt. 400a, 5110

Carl Schunck, Kolonia n. R.

C 22 65/10

Sposób wzbogacania rud żelaznych, zwłaszcza ubogich w żelazo rud o dużej zawartości krzemionki

Zgłoszono 24 marca 1939

Udzielono 24 września 1942

Pierwszeństwo: 25 marca 1938 dla zastr. 1 — 3; 17 lutego 1939 dla zastr. 4 — 7 (Niemcy)

Wiadomo, że tlenek żelaza w rudach żelaznych można zredukować przez prażenie rudy w atmosferze redukującej gazów węglowych do żelaza magnetytowego i następnie osiągnąć pewne wzbogacenie rudy przez poddanie jej oddzielaniu elektromagnetycznemu; jeżeli jednak tlenek żelaza jest silnie poprzerastany krzemionką, to wzbogacanie rudy tym sposobem napotyka duże trudności, ponieważ trudno jest oddzielić tlenek żelaza od krzemionki.

Stwierdzono obecnie, że przez poddawanie takich rud żelaznych, zwłaszcza ubogich w żelazo rud o dużej zawartości krzemionki, odpowiedniej przeróbce można uniknąć tych trudności i osiągnąć w dużej mie-

rze rozluźnienie połączenia między tlenkiem żelaza i krzemionką, jeżeli przerabiane rudy, korzystnie silnie rozdrobnione, zmieszane z węglem kamiennym, węglem brunatnym, torfem, łupkiem bitumicznym lub podobnymi materiałami węglistymi, posiadającymi zdolność wylewania, utrzymuje się bez dostępu tlenu z otaczającego powietrza w podwyższonej temperaturze, korzystnie w temperaturze nie przekraczającej 600°C, tak długo, aż zaczną się tlić domieszane materiały węgliste, po czym związki żelaza można oddzielić od pozostałości, np. przez oddzielanie elektromagnetyczne.

Rozluźnienie połączenia tlenku żelaza

z krzemionką, dające się osiągnąć według wynalazku niniejszego, opiera się przy tym na szczególnej intensywności reakcji gazowych produktów wytłewania, mających dążność do rozkładu zaraz po powstaniu w wysokiej temperaturze. Jeżeli więc te produkty wytłewania zetkną się ze związkami metali, zawierającymi tlen, np. z tlenkiem żelaza, to odciągną ten tlen swymi nienasyconymi grupami wodorotlenowymi tworząc w wyniku reakcji wodę. Ponieważ to tworzenie wody wewnątrz połączeń cząsteczeki odbywa się w temperaturze znacznie wyższej niż normalna temperatura wrzenia wody, przeto powstaje w układzie cząsteczkowym nadciśnienie, prawdopodobnie dzięki prężności tworzącej się pary wodnej, powodujące ze swej strony daleko idące rozluźnienie połączenia tych cząsteczek. Po takim rozluźnieniu można zredukowany tlenek żelaza łatwo oddzielić od krzemionki przez przeróbkę mechaniczną.

Sposób według wynalazku niniejszego daje pod względem gospodarczym znaczne korzyści, z jednej strony przez rozluźnienie poprzerastalego krzemionką tlenku żelaza już w stosunkowo niskich, leżących na ogół między 300 a 600°C temperaturach wytłewania domieszanych materiałów węglistych, a z drugiej strony przez to, że w tym samym zabiegu pracy można jednocześnie otrzymać wartościowe produkty wytłewania.

Przebieg reakcji zachodzących przy przeprowadzaniu sposobu według wynalazku niniejszego można jeszcze bardziej przyspieszyć przez przeprowadzanie podczas procesu wytłewania przez przerabiany materiał, np. w zawierającym go piecu, gazów spalinowych lub innych gazów płuczkowych, przede wszystkim czystego azotu. możliwie wolnego od zawartości dwutlenku i tlenku węgla, to jest takiego, jaki np. uchodzi z urządzenia Lindego do otrzymywania tlenu, a więc nie zawierający ponad 1% tlenu.

Następnie wynalazek niniejszy pozwala

na osiągnięcie korzyści z punktu widzenia techniki cieplnej, jeżeli wzbogacane materiały — jeszcze przed zmieszaniem ich z materiałami zawierającymi węgiel i posiadającymi zdolność wytłewania — podda się ogrzewaniu wstępnemu, np. spalinami lub gazami ogniowymi, i dopiero po takim wstępnym podgrzaniu zmiesza się je z ewentualnie również podgrzаныmi materiałami węglistymi. Przez takie wstępnie odpowiednio silne podgrzewanie materiału wyjściowego można łatwo osiągnąć temperaturę wytłewania domieszanych materiałów węglistych i przy daleko posuniętym zmniejszeniu ilości ciepła doprowadzanego z zewnątrz uzyskać wydatnie całkowite przeprowadzenie procesu wytłewania bez dostępu powietrza w pośrednio ogrzewanym piecu hutniczym.

W celu uniknięcia ze względów gospodarczych konieczności izolowania produktów wytłewania od ich zmieszania się z krzemionką po oddzieleniu związków żelaza lub też w celu wyzyskania jakimkolwiek sposobem odpadowej mieszaniny krzemionki i koksu powstałego przy wytłewaniu można postępować w ten sposób, że przerabiany materiał wyjściowy bez bezpośredniego zmieszania z materiałami węglistymi, wprowadzonymi najlepiej w stanie bardzo rozdrobnionym traktuje się w temperaturze podwyższonej, korzystnie w temperaturze nie przekraczającej 600°C, parami odszczepionymi od produktów wytłewania węgla kamiennego, węgla brunatnego, torfu, łupku bitumicznego lub materiałów podobnych. Jeżeli przy postępowaniu według tego sposobu wzbogacania materiały wyjściowe traktuje się nie w mieszaninie z materiałem węglistym, lecz samymi tylko parami produktów wytłewania, to otrzymuje się w rzeczywistości produkt, w którym zredukowane związki żelaza są tylko luźno połączone z krzemionką i mogą być łatwo od niej oddzielane, np. przez oddzielanie elektromagnetyczne lub przez zastosowanie

rozpuszczalników w szerszym zakresie i w znacznie większej ilości niż dotychczas.

W szczególności w tym przypadku można postępować w ten sposób, że proces przeprowadza się w piecu hutniczym, korzystnie z zastosowaniem przeciwprądowego doprowadzania zarówno materiałów wzbogaczanych, jak i materiałów węglistych do wylewnia w przeciwprądzie. Uskutecznić to można w ten sposób, że np. przez stosowany piec przeprowadza się w jednym kierunku dobrze rozdrobniony materiał wzbogaczany, a w przeciwnym kierunku — materiał do wylewania w warstwach oddzielonych siatką drucianą lub odpowiednio przystosowanymi podkładkami w taki sposób, aby gazowe produkty wylewania, jak również pary odszczepione od produktów wylewania stykały się bezpośrednio z warstwą wzbogacanej rudy. Wyzyskując w ten sposób zasadę przeciwprądu można przy nieznacznym zużyciu materiałów węglistych osiągnąć znaczną wydajność procesu przerabiania rudy lub podobnych materiałów, przy równomiernym stopniu traktowania.

Według dalszej odmiany sposobu według wynalazku niniejszego można postępować w ten sposób, że pracuje się w dwóch piecach, bezpośrednio ze sobą połączonych, przy czym w jednym z nich zachodzi proces wylewania, a w drugim ogrzewa się przerabiany materiał do żądanej temperatury wylewania i poddaje ścisłemu zekłnięciu z gorącymi gazowymi produktami wylewania, doprowadzanymi z pierwszego pieca, przy czym osiąga się zarówno dobrą redukcję tlenkowych związków żelaza, jak i rozluźnienie połączenia żelaza ze złożem. Po ochłodzeniu poddanego obróbce materiału można część żelaza oddzielić od krzemionki za pomocą magnezu. Można także z rozluźnionego materiału wydobyć uwolnione od krzemionki żelazo przez wyługowywanie chemiczne.

Stwierdzono następnie, że traktowany materiał przed oddzielaniem związków że-

łaza od krzemionki korzystnie jest poddać rozdrobnieniu przez zmielenie, co znacznie ułatwia oddzielenie związków żelaza od krzemionki.

Dzięki zastosowaniu sposobu według wynalazku niniejszego stało się bardziej dostępne wzbogacanie wszystkich rud żelaznych o dużej zawartości krzemionki, mineralów, piasków lub innych materiałów, jak również bauksytu i jego odpadkowych pozostałości przy otrzymywaniu glinki, a także wzbogacanie piritu, otrzymywanego np. w Meggen w Westfalii obok barytu, oraz podobnych materiałów.

Do przeprowadzania sposobu według wynalazku niniejszego nadają się wszystkie materiały, mające zdolność wylewania, które podczas wylewania wydzielają produkty gazowe podobne do par, jakie otrzymuje się przy wylewaniu węgla brunatnego i kamiennego, jak np. odpowiednie rodzaje torfu, łupków bitumicznych, pozostałości z destylacji olejów lub podobne.

W sprzyjających warunkach pracy można według wynalazku niniejszego zmniejszyć w znacznej mierze zużycie materiału do wylewania; z drugiej zaś strony koszty stosowania takich materiałów można jeszcze bardziej zmniejszyć dzięki temu, że rozłożone produkty wylewania rozpadają się dając przy skraplaniu benzyny niższego rzędu, podczas gdy tworzące się przy wylewaniu produkty gazowe zużywają się w większej ilości do ogrzewania pieca do wylewania względnie do wstępnego ogrzewania przerabianej rudy.

Wzbogaconą rudę żelazną, otrzymywaną według wynalazku niniejszego, można przetapiać bezpośrednio w odpowiednich piecach hutniczych albo też w zwykłym wielkim piecu.

Przykład I. Zastosowano poziomy piec do prażenia z paleniskiem systemu Bartling-Honigmanna, o takiej płycie paleniskowej, aby można było jednocześnie wprowadzać obok siebie węgiel i rudę żelazną na leżące

obok siebie poszczególne płyty paleniska. Załadowywano piec w ten sposób, że do strefy wylewania wprowadzano obok siebie 1 000 kg węgla i 3 000 kg silnie rozdrobnionej rudy. Przy tym płyty paleniska były poruszane tak, aby następowała zmiana położenia nie tylko materiału węglatego, lecz także i rudy, w celu wytworzenia większej powierzchni zetknięcia się przerabianych materiałów z gazami. Z tak wstępnie potraktowanej rudy, ubogiej w żelazo, a bogatej w krzemionkę, można po ochłodzeniu otrzymać, np. przez oddzielenie magnetyczne, wzbogaconą rudę żelaza, nadającą się do dalszej przeróbki przez przetapianie jej w piecu hutniczym.

Przykład II. W poziomym piecu do wyżarzania, np. systemu Borsig Geisena, ogrzewanym tylko z zewnątrz, poddaje się wylewaniu węgiel brunatny. Odsysa się powstające przy tym gorące produkty wylewania i doprowadza bezpośrednio do przeróbki rudy do pieca o budowie podobnej do budowy znanych prażaków do rudy, w którym rudę ogrzewa się wstępnie do temperatury około 500°C i utrzymuje się w ciągłym ruchu przez poruszanie ładunku. Przez takie traktowanie rozdrobnionej rudy rozluźnia się połączenie związków żelaza z krzemionką, co znacznie ułatwia mechaniczne oddzielanie zredukowanego tlenku żelaza od przylegającej doń krzemionki, przy czym ewentualnie stopień rozdzielania można jeszcze bardziej zwiększyć przez zmielenie poddawanego obróbce materiału.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wzbogacania rud żelaznych, zwłaszcza ubogich w żelazo rud o dużej zawartości krzemionki, znamieny tym, że mieszanie rudy, korzystnie w stanie silnie rozdrobnionym, i węgla kamiennego, węgla brunatnego, torfu, łupku bitumicznego lub podobnych materiałów węglistych,

posiadających zdolność wylewania, utrzymuje się tak długo bez dostępu powietrza w temperaturze podwyższonej, korzystnie nie przekraczającej 600°C, aż nastąpi wylewanie dodanych materiałów węglistych, wskutek czego następuje rozluźnienie połączenia między związkami żelaza i krzemionką, po czym oddziela się związki żelaza od pozostałości, np. przez oddzielanie elektromagnetyczne.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że podczas wylewania przepuszcza się przez wzbogacany materiał, np. w piecu do wyżarzania, gazy spalinowe lub inne gazy płuczkowe, a przede wszystkim czysty azot, możliwie wolny od zawartości tlenku i dwutlenku węgla.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że materiały wyjściowe, przed zmieszaniem ich z materiałami zawierającymi węgiel i zdolnymi do wylewania, poddaje się ogrzewaniu wstępnemu, np. za pomocą spalin lub gazów ogniowych, i dopiero w tym stanie wstępnego podgrzania miesza się je z ewentualnie również wstępnie podgrzаныmi materiałami węglistymi.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że wzbogacaną rudę bez bezpośredniego mieszania z materiałami zawierającymi węgiel i zdolnymi do wylewania traktuje się w temperaturze podwyższonej, korzystnie nie przekraczającej 600°C, parami odszczepionymi od produktów wylewania węgla kamiennego, węgla brunatnego, torfu, łupków bitumicznych lub podobnych materiałów, wskutek czego związki żelaza mogą być oddzielone od krzemionki, np. przez oddzielanie elektromagnetyczne lub też przez rozpuszczanie krzemionki przez wylugowywanie.

5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że proces przeprowadza się w piecu przy korzystnie przeciwnym doprowadzaniu z osobna zarówno materiałów wzbogaczanych, jak i materiałów węglistych.

6. Sposób według zastrz. 4, znamieny

tym, że proces przeprowadza się w dwóch piecach, bezpośrednio ze sobą połączonych, przy czym w jednym z pieców przeprowadza się proces wylewania, a w drugim ogrzewa się wzbogacane materiały do każdorazowo żądanej temperatury wylewania, a następnie na wzbogacany materiał działa się gorącymi parami wylewania doprowadzanymi z pierwszego pieca.

7. Sposób według zastrz. 4 — 6, znamienny tym, że materiał poddawany obróbce stosuje się w stanie rozdrobnionym, korzystnie drobno zmielonym.

C a r l S c h u n c k
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy