

URZĄD PATENTOWY



BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej

C226, 5/10

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 1546.

Trent Process Corporation
(Waszyngton, St. Zj. Am.).

Kl. 40 a++

5/10

Sposób redukowania rud.

Zgłoszono 22 lipca 1921 r.

Udzielono 7 lutego 1925 r.

Niniejszy sposób redukowania rud na metale odznacza się tem, że spalanie się materiału zawierającego węgiel, jak koks lub węgiel kamienny, odbywa się w obecności rudy, poczem ten materiał uwolniony zostaje zupełnie, lub prawie zupełnie, od wszystkiego wodoru. To uwalnianie wodoru uskutecznia się przez ogrzanie mieszaniny z rozdrobnionej rudy i z materiału, zawierającego węgiel, a zwęglone cząsteczki zostają następnie spalane w celu zredukowania znajdującej się w mieszaninie rudy na metal. Gorąco, które wytwarza się przez spalanie, wydala lotne składniki węgla, a także ustępuje zanieczyszczenie rudy, zanim zacznie się rozplwianie metalu. Zostają zatem usunięte te materje, które mogłyby być powodem do tworzenia się szlaki, podczas właściwego przebiegu redukcji. Poniżej uwzględniono specjalnie redukcję rud żelaza; sposób poniższy da się jednak zastosować także do innych rodzajów rud.

Przy ogrzaniu drobno zmielonego węgla do 300 — 400°C osiąga się największy zysk na oleju, jednocześnie przy tejże temperaturze odbywa się już także redukcja bardzo drobno zmielonej rudy żelaza. Gdy więc obydwa składniki, ruda żelaza i węgiel są w bardzo drobnym stanie, osiąga się już przy ogrzaniu do 300 — 400°C następujące zalety: największy zysk na oleju z węgla, redukcję cząsteczek rudy żelaza i uniknięcie tworzenia się zendry i szlaki, albowiem do tego jest temperatura jeszcze za niska. Zupełnie zredukowany metal pojawia się w kształcie drobnych cząsteczek w mieszaninie z zanieczyszczeniami rudy i węgla, jednak nie w ścisłym związku z niemi. Te drobne cząsteczki żelaza mogą być następnie oddzielone przez magnesy, elektrostatyczne wyładowania, lub przez zawieszenie w wodzie lub oleju.

Do wytwarzania tylko surówki może być zredukowana ruda stopiona wraz z węglem.

Do osiągnięcia żelaza lanego w postaci bloków również nie jest konieczne zupełne przeprowadzenie redukcji, lecz wystarcza już, ażeby ruda została tak dalece zredukowana, by zawarte w niej żelazo było magnetyczne.

Gdy podczas przyprawiania przy tej niskiej temperaturze doda się do rudy zwyczajnego węgla, wtedy naturalnie woda wytworzona z wodoru wstrzymuje nieco redukcję, jednak nie tak silnie, ażeby częściowo zredukowane żelazo nie stawało się magnetycznem. Z drugiej strony przez to przyprawianie przy niskiej temperaturze staje się paliwo bardziej przydatne dla końcowej redukcji, albowiem lotne składniki zostają usunięte a pozostaje tylko stały, czysty węgiel.

Sposób nadaje się szczególnie do traktowania osadu pyłowego z wielkiego pieca, który to osad zostaje zredukowany przez zmieszanie z pyłkowatym materiałem, zawierającym węgiel.

Nadzwyczajnie drobno ziarnista ruda może być uzyskana także w młynach, mielących na sucho lub na mokro, jako też pył węglowy może być wytwarzany w takichże młynach. Przy wytwarzaniu pyłu sposobem mokrym, musi on naturalnie ulec wysuszeniu przed właściwą redukcją. Następnie miesza się materiały i podczas, jako też po zmieszaniu, ogrzewa się do wspomnianych niższych temperatur. Po oddzieleniu częściowo lub całkowicie zredukowanego żelaza miesza się pozostałość, składającą się z nienaruszonego pyłu węglowego i zanieczyszczeń z oznaczoną ilością wody i w takim zmieszaniu traktuje się olejem. Stosunki ciężarowe przytem są takie: jedna część oleju na mniej więcej dwie części węgla. Powstaje przez to amalgamat z prawie czystego węgla i z oleju bez innych przyrzązków.

Oddzielone żelazo traktowane jest w dal- szym ciągu przy zmieszaniu go z czystymi karbonizowanymi cząsteczkami węgla. Ta mieszanina wprowadzona zostaje do komory spaleniskowej lub rury, gdzie w obecności redukującej atmosfery dopełnia się redukcja,

przy temperaturze topnienia. Stopiony metal z komory redukcyjnej zostaje przeniesiony do pieca zbiorczego, z którego już zostaje odlewany w formie bloków. Przez stosowne regulowanie powietrza i węgla w rurze spaleniskowej, można tak zmniejszyć zawartość węgla w metalu, że otrzyma się stal.

Załączony rysunek przedstawia schematycznie urządzenie do wykonania niniejszego sposobu.

Zbiornik A^1 na węgiel połączony jest ze zbiornikiem suchym B i ze zbiornikiem mokrym B^1 . Zbiornik A dla rudy połączony jest z przyrządem B^2 , mielącym na sucho i z przyrządem B^3 mielącym na mokro.

Przy mieleniu na mokro, które jest tańsze niż mielenie na sucho, wymagane jest dodatkowe suszenie, przy którym wprowadza się węgiel do suszaka C^1 , zanim dostanie się on do przyrządu mieszającego D . Do suszenia mogą służyć np. zwyczajne skrzynie, w których gromadzą się części stałe, podczas gdy woda odpływa i zabiera ze sobą rozpuszczone sole i inne rozpuszczone zanieczyszczenia. To daleko idące rozdrobnienie węgla i rudy ułatwia mechaniczne oddzielenie zanieczyszczeń od cząsteczek węgla wzgl. metalu. Gdy ruda ma być na mokro mielona, trzeba ją traktować następnie w suszaku C .

Tak przysposobione materiały wprowadza się do przyrządu mieszającego w dowolnych ilościach. Ażeby wszystką rudę zredukować, trzeba dodać dostateczną ilość węgla, lub chcąc otrzymać częściową redukcję należy wprowadzić mniejszą ilość węgla. Obok przyrządu mieszającego D znajduje się komora E , w której odbywa się poddanie mieszaniny działaniu temperatury od 300 do 400°C. Komora ta, ze środkową retortą, ogrzewana jest nie bezpośrednio, co uskutecznia się przez spalanie paliwa, jak np. palnego gazu lub t. p. lub lotnych części węgla. Przejście metalu przez retortę powoduje destylację węgla, przez co ulatniają się lotne gazy i produkty uboczne, natomiast żelazo lub podobna ruda zostaje częściowo zredukowane. Naturalnie,

że także cały ładunek rudy może być zredukowany, a temperatura retorty przedewszystkiem utrzymywana jest dostatecznie nisko, np. pomiędzy 300 — 400°C w celu otrzymania największej wydajności oleju z węgla i w celu przeszkodzenia równocześnie zupełnej redukcji lub żużlowania lub pokrycia zendrą metalu. Ta temperatura wystarcza do sprowadzenia redukcji do takiego stopnia, ażeby żelazo stało się magnetyczne, przez co ułatwione zostaje późniejsze oddzielenie. Destylujące gazy retorty *E* uchodzą do komory spaleniskowej *N*, która będzie dodatkowo jeszcze opisana, a cięższe produkty węgla udają się do kondensatora *F*, gdzie poddane zostają kondensacji. Uzyskane zpowrotem oleje doprowadzane są rurą *F*¹ do amalgamatora *J* w celu opisanym poniżej. Zwęglone cząsteczki i częściowo zredukowana ruda dążą z retorty *E* do magnetycznego oddzielacza *G* (stosownego rodzaju budowy), o ile traktowana ruda jest rudą żelaza. W tym oddzielaczu zostaje częściowo zredukowana ruda, która przez traktowanie gorącym stała się drobną, oddzieloną od pyłu węglowego oraz od innych ciał obcych i wprowadzoną następie rurą *G*¹ do stosownego przyrządu mieszającego *I*, który połączony jest z amalgamatorem *J*. Do tej mieszaniny dodaje się wody i olejów, otrzymanych z kondensatora *F*, lub z innego źródła, i rozmacia się całą masę, w celu utworzenia amalgamatu, przyczem odłączają się zanieczyszczenia, zawierające węgiel. Żelazo z magnetycznego oddzielacza *G* dąży do przyrządu mieszającego *H*, połączonego z retortą *K*, w której panuje niska temperatura, ażeby otrzymać amalgamat lub węgiel i olej w amalgamatorze *J*. Zamalgamowane substancje wskutek gorąca destylują w retorcie, a zwęglone cząsteczki wprowadzane zostają rurą *K*¹ do przyrządu mieszającego *H*. Stąd udaje się czysty pył węglowy i częściowo zredukowana ruda do rury spaleniskowej *N*, w której znajduje się płomień redukcyjny, spalający czysty węgiel, przy odpowiednim dostępie powietrza, które służy do zupełnego zredu-

kowania wprowadzonej do retorty rudy. Odczyszczone cząsteczki węgla są daleko bardziej korzystne niż węgiel surowy przy redukcji żelaza z tego względu, że gdy surowy węgiel zostanie zmieszany z rudą żelaza przy niższej temperaturze, wtedy woda, która tworzy się z wodoru węgla, zmniejsza (wstrzymuje) redukcję żelaza.

Następnie stwierdzono, że węglowodór działa szkodliwie na zupełną redukcję rudy żelaza na stopiony metal, które to niedogodności nie zachodzą przy używaniu czystego węgla.

Gazy tlenku węgla, które wytwarzane są w retorcie *K* przy niższej temperaturze, mogą być wprowadzone do rury spaleniskowej *H* lub do paleniska *O*, które odbiera stopione żelazo i gazy tlenku węgla. Zredukowane żelazo usuwa się z paleniska *O* rurą do wylewania, a następnie, o ile zajdzie potrzeba, zostaje poddane dalszej przeróbce. Gdy żelazo ma być odlane w formie bloków, może być stopione z węglem i zgromadzone w palenisku. Składająca się z czystego żelaza i węgla mieszanina, która wprowadzona zostaje do rury spaleniskowej *N*, składa się przedewszystkiem z jednej części węgla i z jednej części żelaza, a odpowiednia temperatura reakcji podtrzymywana zostaje w rurze w celu zredukowania żelaza. Węglowodór, otrzymany w dowolny sposób, może być użyty do redukcji żelaza. Sposób oczyszczania węgla i żelaza przed redukcją opisano tu jako jeden z przykładów wykonania wynalazku, zaznaczając, że także rozmaite rudy można w ten sposób redukować węglem, z którego zostały usunięte szkodliwe domieszki. Tym sposobem możliwym jest wytwarzanie lepszego produktu w krótszym czasie, niż przy używaniu węgla surowego, lub nawet koksu, do redukcji żelaza.

Z poprzedniego wynika, że otrzymane tym sposobem palne gazy mogą być użyte w retortach *E* i *K* lub w komorze spaleniskowej i w palenisku *O*, lub do innych celów, w celu osiągnięcia potrzebnej temperatury w rozmaitych miejscach traktowania; tak na przykład

mogą być te gazy używane do celów gospodarczych, o ile zajdzie potrzeba.

Należy zauważyć, że palne gazy z retort *E* i *K* i z paleniska *O* są bogatsze i więcej wartościowe, niż gazy otrzymywane z wielkiego pieca. Jest to dlatego, że gazy wytwarzające się w retortach *E* i *K* nie są w łączności z gazami spaleniskowymi, z powodu pośredniego traktowania gorącym, zatem nie mogą się zanieczyścić, a gazy w palenisku *O* powstają tylko skutkiem dokładnie zachowanego stosunku powietrza i pyłu węglowego. Zamiast mieszać całą ilość pyłu węglowego z rozdrobnioną rudą żelazną w przyrządzie *D*, można wprowadzić do mieszaniny stosunkowo małą ilość węgla w celu przeprowadzenia tylko częściowej redukcji żelaza w retorcie *E*, podczas gdy resztę pyłu węglowego wprowadza się wprost rurą *G*¹ do przyrządu mieszającego *I*, w celu poddania traktowaniu w amalgamatorze *J*, poczem poddaje się proszek działaniu gorąca w retorcie *K*. Stosownie do tego zbierają się ciężkie oleje, lekkie oleje, amonjak i t. p. w kondensatorze *M*, a niektóre z tych produktów zostają wprowadzone do paleniska *O*, w celu przeprowadzenia redukcji metalu, podczas gdy reszta tych produktów może być zebrana do innych celów. Gdy postępowanie przeprowadzone zostanie w ten sposób, to mała ilość, która wprowadzona została do retorty, zostaje oddzielona od częściowo zredukowanego żelaza przez magnetyczny oddzielacz *G*, zaś węgiel z pyłem zawierającym węgiel, zostaje wprowadzony do przyrządu mieszającego, gazy zaś zostają stamtąd usunięte i w opisany sposób zgromadzone.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób redukowania rud, tem znamienny, że z rozdrobnioną rudą miesza się koks lub węgiel, który zupełnie uwolniony jest od węgłowodoru, poczem spala się węgiel w obecności rudy w celu zredukowania rudy na metal.

2. Sposób podług zastrz. 1, tem znamienny że ogrzewa się mieszaninę ze sproszkowanej rudy i sproszkowanego koksu lub węgla w celu uwolnienia węgla od zawartości węgłowodoru, i że w ten sposób otrzymane zwęglone cząsteczki spalają się w obecności rudy w celu zredukowania rudy na stopiony metal.

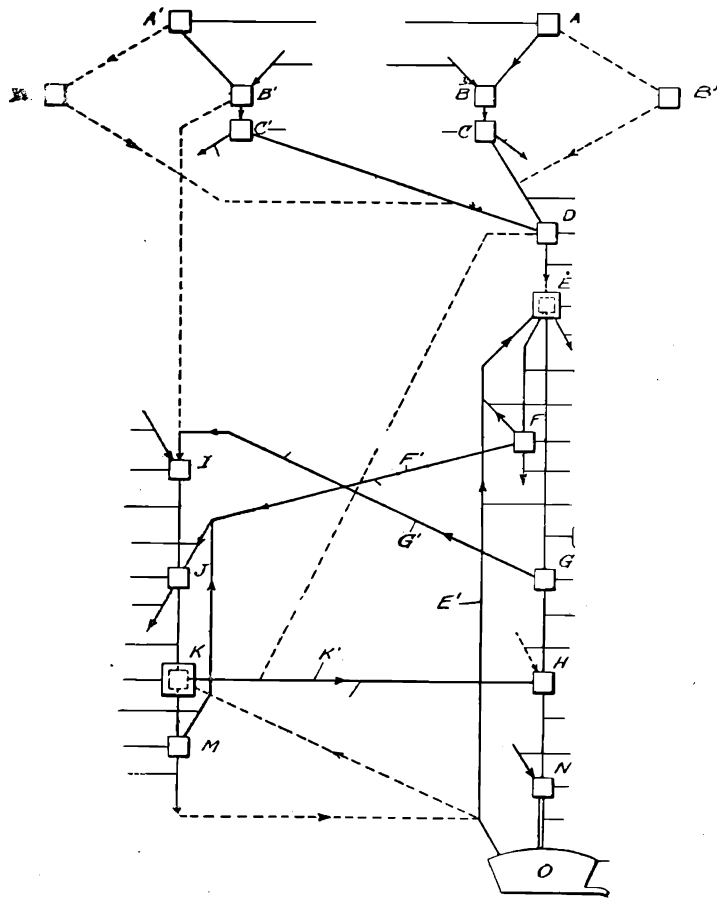
3. Sposób podług zastrz. 1, tem znamienny, że węgiel uwalnia się od zawartego w nim węgłowodoru zapomocą ogrzania mieszaniny węgla i rudy, w celu usunięcia lotnych składników węgla i w celu częściowego zredukowania rudy, poczem zwęglone cząsteczki zostają oddzielone od metalu nie zawierającego węgla.

4. Sposób podług zastrz. 3, tem znamienny, że traktowanie gorącym przeprowadza się tak dalece, ażeby rudę uczynić magnetyczną a nie dopuścić do utworzenia się szlaki, i że tak zmagnetyzowaną rudę przeprowadza się przez magnetyczny oddzielacz w celu uwolnienia rudy od zanieczyszczeń.

5. Sposób podług zastrz. 3, tem znamienny, że zwęglone cząsteczki i rudę napowrót łączy się i że zwęglone cząsteczki w obecności częściowo zredukowanej rudy spala się—w celu zupełnego zredukowania rudy na metal.

Trent Process Corporation.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy,



[Faint, illegible text]