

URZĄD PATENTOWY

w WARSZAWIE

OPIIS PATENTOWY

Nr 31239

Kl. 18 a, 1/03 1104

Uddeholms Aktiebolag, Uddeholm

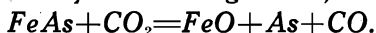
Sposób usuwania przez redukcję arsenu i fosforu z rud manganowych i (lub) żelaznych

Zgłoszono 3 czerwca 1939

Udzielono 4 grudnia 1942

Pierwszeństwo: 4 czerwca 1938 (Szwecja)

W literaturze technicznej podano wiele sposobów usuwania arsenu z rud żelaznych. Opisane sposoby stosuje się przeważnie do oczyszczania rud żelaznych, w których arsen występuje w postaci arsenianu żelaza. Usuwanie arsenu według tych sposobów przeprowadza się w dwóch zabiegach roboczych. W pierwszym zabiegu przeprowadza się redukcję tlenków rudy, podczas której arsenian żelaza przechodzi w arsenek żelaza. W drugim zabiegu przeprowadza się utlenianie arsenku żelaza dwutlenkiem węgla, które w wyniku daje FeO i wolny As według reakcji:



Takie traktowanie redukująco-utleniające należy zwykle powtarzać wielokrotnie.

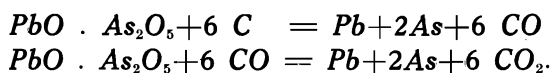
Ponieważ wszystkie reakcje tych sposobów są endotermiczne, przeto wymagają dużego zużycia paliwa, czemu głównie należy przypisać, że żaden z tych sposobów nie znalazł zastosowania w praktyce.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu usuwania arsenu i (lub) fosforu z rud nieżelaznych, zawierających mangan i (lub) żelazo, w których arsen występuje jako arsenian, a fosfor jako fosforan metali, których tlenki dają się łatwiej redukować, niż tlenki manganu i żelaza, np. tlenki ołowiu.

Wynalazek opiera się na spostrzeżeniu, że arsen w postaci np. arsenianu ołowiu, to jest w związku chemicznym z tlenkiem metalu, który jest szlachetniejszy niż żelazo.

zo, można usuwać z rudy w postaci As , As_2O_3 lub H_3As a fosfor w postaci gazowej w jednym zabiegu roboczym przez częściową redukcję rudy, to jest przez redukcję przeprowadzoną w ten sposób, aby zredukowaniu uległy jedynie tlenki ołowiu i arsenu bez redukcji tlenków żelaza i manganu. Redukcję arsenianu ołowiu, zawartego w rudzie, można przeprowadzać za pomocą węgla w postaci stałej i (lub) redukcyjnej mieszaniny gazowej, zawierającej CO_2 i CO . Tlenek węgla można całkowicie lub częściowo zastąpić wodorem i (lub) węglowodorami. Obecność azotu w mieszaninie gazowej zmienia warunki redukcji tylko o tyle, że spada ciśnienie cząstkowe.

Reakcję przeprowadza się według następujących równań:



W niektórych przypadkach dobrze jest doprowadzać parę wodną w celu otrzymania wodoru przyspieszającego przebieg reakcji.

Arsen ulatnia się wraz z mieszaniną gazową, a tym samym zostaje usunięty z rudy. W celu otrzymania dobrych wyników gazy redukcyjne winne być ciągle odprowadzane z komory reakcyjnej.

Dolna granicach temperatury redukcji jest ograniczona tylko przez szybkość przebiegu reakcji, która zmniejsza się w miarę

spadku temperatury. Temperatury poniżej $500^\circ C$ stosuje się rzadziej. Górna granica temperatury leży blisko $1100^\circ C$ i jest uwarunkowana temperaturą spiekania się stosowanych rud, której zasadniczo należy unikać.

Węgiel, jako czynnik redukcyjny, może być stosowany w postaci koksu, antracytu, węgla drzewnego itd.

Skład chemiczny stosowanej redukcyjnej mieszaniny gazowej dobiera się w myśl wynalazku tak, aby zawarte w rudzie tlenki żelaza i manganu nie ulegały redukcji, a redukujące właściwości gazu wystarczały do redukcji tylko tlenków metali szlachetniejszych. Redukcji tlenków żelaza i manganu należy zapobiegać z tego powodu, że żelazo i mangan chciwie łączą się z uwolnionym arsenem tworząc kryształy mieszane, wskutek czego arsen wraca z powrotem do rudy. Ołów właściwości tej nie posiada.

Skład chemiczny mieszanin gazowych, przy których stosowaniu żelazo nie może znajdować się w stanie metalicznym; został zbadany między innymi przez R. Schenka i jego współpracowników.

Sposób według wynalazku niniejszego nadaje się również do usuwania z rud fosforu. Podobnie jak arsen zachowuje się również i antymon.

Dla przykładu podano niżej kilka wyników, otrzymanych sposobem według wynalazku.

Częściowa redukcja rudy manganowej	Temperatura redukcji w $^\circ C$	Czas redukcji w godz.	Zawartość As w rudzie		Zawartość P w rudzie	
			przed redukcją	po redukcji	przed redukcją	po redukcji
mieszaniną gazową	1000	1	1.18%	0.10%	0.030%	0.022%
" "	900	2	1.18%	0.15%	0.030%	0.024%
węgłem stałym	1000	1	1.18%	0.20%	0.030%	0.025%

Użyta w powyższych doświadczeniach mieszanina gazowa zawierała 60% — CO_2 , 33% — CO , 5% — H_2 i 2% — N_2 .

Do wykonywania sposobu w praktyce

zamiast mieszaniny gazowej można zastosować gazy odlotowe z niektórych pieców przemysłowych, np. gaz z wielkich pieców, pieców koksowych, pieców do wypalania

wapna, pieców spawalniczych, pieców martenowskich itd., przy czym gazy te mogą służyć częściowo do ogrzewania oczyszczonej rudy, a częściowo do redukcji cząstkowej.

Sposób można wykonywać w piecach hutniczych różnych typów, np. w piecach obrotowych, w których ciepło potrzebne do przeprowadzenia sposobu, doprowadza się przez spalanie gazu, oleju lub pyłu węglowego lub wytwarza w samych materiałach wsadowych za pomocą prądu elektrycznego, przeprowadzonego przez te materiały. Piece o rusztach stopniowych lub piece płomienne znanych typów również nadają się do wykonywania sposobu według wynalazku.

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

1. Sposób usuwania przez redukcję arsenu i fosforu z rud manganowych i (lub) żelaznych, zawierających arsen w postaci arsenianu, a fosfor w postaci fosforanu metali, których tlenki dają się łatwiej redukować niż tlenki manganu i żelaza, znamieny tym, że rozdrobnioną rudę poddaje się w temperaturze 500—1100°C redukcji częściowej za pomocą węgla stałego i (lub) mieszaniny gazowej, zawierającej np. 50—90% CO_2 , oraz gazów redukcyjnych, jak CO , H_2 lub węglowodorów, przy czym temperaturę redukcji i skład chemiczny mieszaniny gazowej dobiera się tak, aby, praktycznie biorąc, tlenki manganu i żelaza w rudzie nie uległy redukcji, podczas

gdy stosunkowo łatwo ulegające redukcji tlenki innych metali zostały zredukowane tak, że arsen i fosfor zostają z rudy usunięte w stanie gazowym, przy czym arsen ulatnia się w postaci As i (lub) As_2O_3 i (lub) H_3As , a fosfor w postaci P i (lub) H_3P .

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że redukcję rudy przeprowadza się w piecu obrotowym lub w innym piecu podobnym, do którego ciepło potrzebne do przeprowadzenia procesu doprowadza się przez spalanie gazu, oleju lub pyłu węglowego lub wytwarza się za pomocą prądu elektrycznego, przeprowadzanego przez materiały wsadowe.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że redukcję rudy przeprowadza się w piecu o rusztach stopniowanych, np. w piecu do prażenia żwiru lub w známym piecu płomiennym, do którego potrzebne ciepło doprowadza się przez spalanie gazu, oleju lub pyłu węglowego.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tym, że do przeprowadzania go stosuje się spaliny pieców przemysłowych, jak wielkich pieców, koksowych i pieców do wypalania wapna, pieców spawalniczych lub pieców martenowskich, przy czym gazy te służą częściowo do ogrzewania materiałów wsadowych, a częściowo do częściowej redukcji rudy.

U d d e h o l m s A k t i e b o l a g
Zastępca: inż. St. Pawlikowski
rzecznik patentowy