



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45936

12.11.1962
Kl. 12-1, 17

Instytut Chemii Ogólnej*)

Warszawa, Polska

Sposób przeróbki wapiennych rud zawierających siarkę elementarną w celu uzyskania siarki

Patent trwa od dnia 28 kwietnia 1960 r.

Wynalazek dotyczy wypalania wapiennych rud zawierających siarkę elementarną w stanie fluidalnym. Wypalanie rudy siarkonośnej w stanie fluidalnym jest opisane w Chem. Eng. Progress 51, nr 8, 369 (1955). Proces ten prowadzi się w piecu stanowiącym typowe urządzenie do przeprowadzania reakcji w stanie fluidalnym, przy czym stosuje się nadmiar powietrza 71–74%, a wysokość złoża fluidalnego ustala na około 1,2 m. Uzyskuje się temperaturę w złożu około 700°. Przy tej temperaturze następuje dobre wypalenie siarki w czasie dostatecznie krótkim, pozwalającym na dobre wykorzystanie pieca. Złoże praktycznie biorąc, składa się z wypałów, które usuwanie się w sposób ciągły przy równoczesnym zasilaniu pieca rudą o uziarnieniu nadającym się do wytworzenia stanu fluidalnego. Ilość siarki znaj-

dującej się w spalinach w postaci dwutlenku siarki wynosi około 98% w stosunku do siarki elementarnej zawartej w rudzie. Spaliny stanowią gaz wyjściowy do produkcji kwasu siarkowego. Wskutek rozcieńczenia nadmiarem powietrza użytego do wypalania, stężenie dwutlenku siarki wynosi tylko około 13%.

Znany sposób wypalania rudy siarkonośnej nie nadaje się do rudy wapiennej, a zwłaszcza ubogiej w siarkę, gdyż jak się okazało, zachodzi w tym procesie reakcja między SO_2 a CaCO_3 prowadząca do powstawania siarczanu wapniowego, co wywołuje stratę siarki. Strata procentowa siarki jest tym większa, im uboższa jest ruda. Na ogół strata ta czyni ten sposób nieekonomicznym w zastosowaniu do rudy wapiennej.

Według wynalazku proces wypalania rudy siarkonośnej w stanie fluidalnym prowadzi się z niedomiarem powietrza wynoszącym poniżej 50% ilości powietrza potrzebnej do spalania siarki elementarnej zawartej w rudzie, przy

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Janusz Ciborowski i Bolesław Młodziński.

temperaturze złoża w granicach około 400–500°. W warunkach tych zachodzi bardzo szybko spalanie części siarki odpowiadającej ilości tlenu w doprowadzonym powietrzu oraz bardzo szybkie odparowanie pozostałej ilości siarki. Szkodliwa reakcja między dwutlenkiem siarki a węglanem wapniowym, praktycznie nie zachodzi przy tych temperaturach, wobec czego straty siarki w wypalarkach są minimalne. Spaliny odpyla się przy możliwie wysokiej temperaturze, aby wraz z pyłem nie wydziełała się siarka. W tym celu spaliny aż do chwili odpylenia, chroni się przed stratami ciepła przez zastosowanie odpowiedniej izolacji cieplnej. Po oczyszczeniu spalin wykrapla się z nich całą zawartość siarki elementarnej. Otrzymuje się przy tym gaz zawierający dwutlenek siarki o stężeniu około 20% SO_2 , który nadaje się do dalszej znanej przeróbki na kwas siarkowy lub do wykraplania dwutlenku siarki.

Główną zaletą sposobu według wynalazku jest otrzymywanie siarki elementarnej w ilości przewyższającej ilość dwutlenku siarki. Ponieważ siarka elementarna jest produktem bardziej pożądanym niż dwutlenek siarki, dąży się do osiągnięcia jak największej ilości siarki z rudy w postaci siarki elementarnej. Stosunek ilości siarki elementarnej do siarki zawartej w dwutlenku możliwy do osiągnięcia przy wypalaniu rudy sposobem według wynalazku, jest wynikiem bilansu cieplnego procesu. Jest on tym korzystniejszy im ruda jest bogatsza w siarkę i im niższa jest temperatura złoża fluidalnego. Stosunek ten znacznie maleje pod wpływem wilgoci w rudzie i pod wpływem strat cieplnych złoża fluidalnego. Na przykład przy przeróbce suchej rudy o zawartości 20% siarki elementarnej można osiągnąć przy temperaturze złoża 400° trzykrotnie większą ilość siarki elementarnej niż dwutlenku siarki, zaś przy użyciu rudy bogatej ilość siarki może kilkakrotnie przewyższać ilość otrzymanego dwutlenku.

Przykład. Do pieca doświadczalnego o złożu fluidalnym wprowadzono w sposób ciągły 1000 kg/godz. rudy siarkonośnej z okolic Tarnobrzega wysuszonej na powietrzu, zawierającej około 25% siarki elementarnej o uziarnieniu 0,25 – 0,85 mm oraz doprowadzano pod złożo 390 Nm³ powietrza na godzinę o temperaturze i wilgotności powietrza w otoczeniu. Temperatura złoża wynosiła około 500°. Spaliny przechodziły przez odpylacze odśrodkowe zwane cyklonami, a następnie przez filtr elektrostatyczny. Instalacja do odpylania była starannie izolowana dla uniknięcia strat ciepła. Gaz odpylony chłodzono przeponowo, wykraplając z niego siarkę elementarną a następnie kierowano do produkcji kwasu siarkowego. Z jednej tony rudy otrzymywano przeciętnie około 110 kg siarki w postaci SO_2 oraz 235 kg siarki elementarnej czyli łącznie 245 kg, co stanowi 98% wykorzystania siarki elementarnej zawartej w rudzie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób przeróbki wapiennych rud zawierających siarkę elementarną w celu uzyskania siarki, przez wypalanie rudy w stanie fluidalnym, znamienny tym, że do złoża o temperaturze około 400 – 500° wprowadza się powietrze o temperaturze otoczenia w ilości poniżej 50% ilości stechiometrycznej potrzebnej do spalania siarki elementarnej zawartej w rudzie, otrzymane spaliny poddaje się odpyleniu chroniąc je przed obniżeniem temperatury, a następnie wykrapla się z nich siarkę elementarną przez ochłodzenie, po czym kieruje się je do dalszej znanej przeróbki.

Instytut Chemii Ogólnej

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel,
rzecznik patentowy.