

1

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

56980

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.II.1967 (P 119 120)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.III.1969

Kl. 12 i, 25/02

MKP C 01 b, 25/02

UKD 661.631

Współtwórcy wynalazku: prof. dr Włodzimierz Bobrownicki, prof. inż.
Jerzy Schroeder, mgr inż. Bogusław Tendaj
Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Sposób otrzymywania fosforu z jednoczesnym wytwarzaniem termofosfatu przez przeróbkę naturalnych surowców fosforanowych

1
Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania fosforu z jednoczesnym wytwarzaniem termofosfatu przez przeróbkę naturalnych surowców fosforanowych takich jak fosforyty lub apatyty.

We wszystkich obecnie stosowanych w praktyce przemysłowej, metodach wytwarzania fosforu z fosforytów powstają duże ilości żużla wynoszące około 7 ton na 1 tonę fosforu, którego utylizacja napotyka na poważne trudności, co zmusza wytwórnice fosforu do gromadzenia tego odpadu na hałdach przyfabrycznych. Celem ułatwienia transportu odpadu na hałdy, stop wpływający z pieca fosforowego została się najczęściej przez wprowadzanie go do strumienia wody otrzymując żużel drobnoziarnisty o strukturze szklistej, podobnie jak ma to miejsce przy produkcji niektórych termofosfatów topionych. Wywożony na hałdy żużel zawiera jeszcze do 2% wagowych P_2O_5 , a zawarty w nim fosfor jest bezpowrotnie stracony.

Celem wynalazku jest uzyskanie, w trakcie produkcji fosforu, zamiast bezwartościowego i kłopotliwego odpadu, drugi cenny produkt — termofosfat o właściwościach nawozu fosforowego. Cel ten osiągnięto przez wprowadzenie do mieszanki surowcowej takiej tylko ilości reduktora, a mianowicie węgla w postaci koksu, antracytu, itd., która pozwala na to, aby część fosforu pierwotnie zawartego w surowcu pozostała w stopie.

2
Sposób według wynalazku polega na tym, że do surowca fosforowego jak fosforyt lub apatyt, dodaje się obok krzemionki taką ilość reduktora węglowego w postaci koksu lub antracytu, ażeby tylko część P_2O_5 uległa redukcji do fosforu. Ilość reduktora węglowego dobiera się przy tym tak, ażeby ilość P_2O_5 pozostającego w stopie była wystarczająco wysoka do zastosowania tego produktu do celów nawozowych. Tak przygotowaną mieszkankę surowcową poddaje się redukcji w piecu w fazie ciekłej w temperaturze powyżej $1300^{\circ}C$. Z pieca spuszcza się stop zawierający odpowiednią dla termofosfatów nawozowych ilość P_2O_5 , jednak nie mniej jak 8% P_2O_5 i gwałtownie oziębia w strumieniu wody. W rezultacie otrzymuje się produkt o drobnej granulacji i strukturze szklistej, a więc o cechach termofosfatu. Termofosfat otrzymany w ten sposób odznacza się niższą temperaturą mięknięcia w porównaniu z temperaturą mięknięcia żużla odpadowego, co umożliwia eksploatację pieca fosforowego w odpowiednio niższych temperaturach, a w rezultacie obniża zużycie energii elektrycznej a tym samym kosztą własne produkcji. Z uwagi na korzystny wpływ alkaliów zarówno na przebieg redukcji surowców fosforowych jak też i na właściwości termofosfatu, zaleca się wprowadzanie alkaliów wraz z podstawowymi składnikami mieszanki surowcowej. Skład mieszanki surowcowej może ulegać zmianom w dość szerokich granicach za-

również w zależności od składu stosowanego surowca fosforowego, jak i od warunków ekonomicznych dyktujących bądź produkcję wyżej procentowego termofosfatu z równoczesnym zmniejszeniem ilości wytwarzanego fosforu elementarnego, bądź też wytwarzanie większej ilości fosforu przy równoczesnym otrzymywaniu termofosfatu o mniejszej zawartości P_2O_5 , ale jeszcze takiej, która usprawiedliwiałaby stosowanie tego produktu jako nawozu fosforowego.

Przykład. Zmieszano koncentrat apatytowy „Kola” o zawartości 52,3% wag. CaO , 38,9% wag. P_2O_5 i 2,1% wag. SiO_2 z krzemionką tak, że stosunek $SiO_2:CaO$ wynosił 0,524. Koks wprowadzono do mieszanki w ilości 0,133 cz. wag. koksu zawierającego 85% wag. C na 1 cz. wag. apatyty „Kola”, zamiast jak dotychczas 0,156 cz. wag. koksu na 1 cz. wag. apatyty. Mieszanke surowcową poddano stapianiu i redukcji w piecu elektrycznym w temperaturze około 1450°C. Stop opuszczający piec po wprowadzeniu do silnego strumienia wody uległ zestaleniu w formie drobnoziarnistego szkliwa. Po wysuszeniu i zmieleniu do granulacji odpowiadającej średnicy ziarna poniżej 0,09 mm zawierał on 50,2% wagowych CaO , 26,3% wagowych SiO_2 oraz 11,7% wagowych P_2O_5 całkowitego. Natomiast w 2% kwasie cytrynowym rozpuszczało się 11,1% wag. P_2O_5 . A więc w formie nieprzyswajalnej przez rośliny pozostało: 11,7—11,1—0,6% wagowych P_2O_5 , jest więc to

ilość znacznie niższa niż ta jaką traci się obecnie w bezużytecznych żużlach odpadowych.

W trakcie procesu 68,6% P_2O_5 wprowadzonego z mieszaną surowcową uległo redukcji, natomiast w termofosfacie pozostało 31,4% P_2O_5 .

Temperatura mięknienia, otrzymanego w ten sposób termofosfatu wynosiła 1335°C podczas gdy na przykład jeden z odpadowych żużli przemysłowych otrzymywanych przy produkcji fosforu z apatyty „Kola”, metodą dotychczas powszechnie stosowaną, odznaczał się temperaturą mięknienia 1380°C przy zawartości 1,9% wagowych P_2O_5 całkowitego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania fosforu z równoczesnym wytwarzaniem termofosfatu przez przeróbkę naturalnych surowców fosforanowych, **znamienny tym**, że do fosforytu lub apatyty zmieszanego z krzemionką oraz ewentualnie z topnikami w postaci substancji zawierających alkalia lub ziemie alkaliczne wprowadza się reduktor węglowy w ilości takiej, ażeby tylko część P_2O_5 zawartego w surowcu uległa redukcji do fosforu, przy czym ilość substancji redukującej dobiera się tak, aby po stopieniu wymienionej mieszaniny w temperaturze powyżej 1300°C, odpędzeniu fosforu i gwałtownym oziębieniu stopu w wodzie, uzyskany produkt wykazywał zawartość P_2O_5 pożądaną dla termofosfatów.