

15 marca 1932 r.

URZĄD PATENTOWY



C22c 35/00²

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 15443.

406,35/00
Kl. 18-b 20.

196,7/04

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
(Frankfurt n. M., Niemcy).

Sposób przeprowadzenia ferrofosforu zawierającego dużo krzemu w ferrofosfor o wysokiej zawartości fosforu, a przytem wolny od krzemu lub zawierający tylko ślady krzemu.

Zgłoszono 3 grudnia 1930 r.

Udzielono 20 stycznia 1932 r.

Pierwszeństwo: 17 grudnia 1929 r. (Niemcy).

Przy wyrobie fosforu z surowych fosforanów według sposobu cieplnego otrzymuje się, przy stosowaniu wyjściowych produktów lub dodatków, zawierających żelazo, jako produkt uboczny żelazo fosforowe, tak zwany ferrofosfor, posiadający zależnie od sposobu przeprowadzania pracy różny skład chemiczny; zwłaszcza przy odtlenianiu w obecności kwasu krzemowego otrzymuje się zwykle stopy, zawierające równocześnie większe ilości krzemu i odpowiednio mniejsze ilości fosforu. Ponieważ jednak wartość handlowa ferrofosforu ocenia się wyłącznie według zawartości fosforu i w wielu przypadkach jest także przepisana najwyższa

zawartość krzemu, to często otrzymany w ten sposób ferrofosfor nie można było wcale sprzedać.

Proponowano już przetapiać mniej wartościowe żelazo fosforowe, otrzymane jako produkt główny z rudy żelaznej, fosforanu trójwapniowego i węgla według sposobu, opierającego się na sposobie do otrzymywania żelaza surowego, i wykazujące wskutek tego tylko bardzo małe ilości wolnego krzemu, z materiałami, zawierającymi fosfor, zwłaszcza z fosforanem, rozpuszczającym się w kwasie cytrynowym, przyczem miało się otrzymywać wysokoprocentowe żelazo fosforowe.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób umożliwiający przeprowadzać mniej lub więcej bogaty w krzem i ubogi w fosfor ferrofosfor, otrzymany przy ulatnianiu fosforu, przy zastosowaniu wyjściowych produktów lub dodatków, zawierających żelazo, w produkt praktycznie wolny od krzemu, a nadto z wysoką zawartością fosforu. Według wynalazku miesza się ferrofosfor zawierający krzem, otrzymany przy ulatnianiu fosforu, ewentualnie jeszcze w postaci płynnej, z nowymi ilościami fosforanów, zwłaszcza z fosforanem trójwapniowym i przetapia się go w atmosferze nieutleniającej, przyczem fosforan zostaje odtleniony przez krzem, zawarty w ferrofosforze. Powstający przytem kwas krzemowy wiąże się z wapnem, wytrąconym z fosforanu, na żużel krzemianowy, podczas gdy uwolniony przez odtlenienie fosfor zostaje częściowo pochłonięty przez pozbawiony krzemu ferrofosfor, wytwarzając stop o większej zawartości fosforu, a częściowo fosfor ulatnia się też w postaci pierwiastkowej i może być skroplony, w sposób znany, poza piecem lub też dalej spalony na kwas fosforowy.

Okazało się w praktyce, że także przy stosunkowo małych zawartościach krzemu w ferrofosforze, służącym jako materiał wyjściowy, reakcja z dodanym fosforanem przebiega bez trudności i jest prawie ilościowa, ponieważ należałoby przypuszczać, że służące tu jako materiał wyjściowy żelazo fosforowe, stopione już w obecności fosforanów, znajduje się pod względem swej zawartości krzemu i fosforu w równowadze, wykluczającej odtleniające działania krzemu na dalsze ilości fosforanów. Mimo to reakcja przebiega, rozpoczynając się przy około 1450°C , szybko i zupełnie przy temperaturze pomiędzy 1500° i 1600°C .

Ponieważ przy tej reakcji wymiennej nie powstają gazy, rozcieńczające parę fosforu, panuje więc w piecu bardzo wysokie cząsteczkowe ciśnienie fosforu, wskutek czego osiąga się to, że pozbawione krzemu

żelazo fosforowe wykazuje po części nieosiągnięte dotychczas wogóle zawartości fosforu, które mogą wynosić aż do 30%. Przez mieszanie ferrofosforu i fosforanu w odpowiednich stosunkach ilościowych można z łatwością, nawet i przy stosowaniu żelaza fosforowego o rozmaitym składzie i dowolnego pochodzenia, otrzymać ubogie w krzem stopy o wysokiej zawartości fosforu i o równomiernych własnościach. Dla łatwego i szybkiego przebiegu reakcji okazało się korzystnym, stosować do utleniania krzemu fosforan wapnia w nadmiarze (wynoszącym np. około 50%) ponad jego teoretycznie pożądaną ilość.

Rozdzielenie ferrofosforu o wysokiej zawartości fosforu od równocześnie powstającego żużla krzemianowego odbywa się bez trudności dzięki znacznej różnicy ciężarów właściwych obu faz tak, że można spuszczać z pieca oddzielnie ferrofosfor i żużle.

Przykład. 1 część wagową ferrofosforu o składzie 42,8% krzemu, 10% fosforu, a w którym reszta składa się z żelaza i zanieczyszczeń stopiono z 3,6 częściami wagowymi fosforanu Pebble'a (jest to gatunek fosforanu, zawierający krzem) z zawartością 14,04% fosforu w nieutleniającej atmosferze w piecu elektrycznym. Przy spuszczeniu otrzymano 0,64 części ferrofosforu o składzie 0,4% Si, 28,6% P, przyczem resztę stanowią żelazo i zanieczyszczenia i 3,1 części wagowych rzadko-płynnego żużla o składzie 30,6% SiO_2 , 54,4% CaO, 9,2% P_2O_5 , podczas gdy 0,29 części wagowych fosforu zostały ulotnione.

Przykład. W dalszym przykładzie wladowano do pieca elektrycznego przy ruchu ciągłym: 2250 kg ferrofosforu o składzie 18,8% Si, 16,6% P, przyczem resztę stanowią żelazo i zanieczyszczenia, i 4050 kg fosforanu Pebble'a z zawartością 14,04% fosforu. Otrzymano 1925 kg ferrofosforu o składzie 0,9 Si, 29,0% P, przyczem resztę stanowią żelazo i zanieczyszczenia i 4016 kg żużla o składzie 35,4% SiO_2 , 49,5% CaO,

6,5% P_2O_5 ; oprócz tego otrzymano zapo-
mocą skraplania 283 kg fosforu pierwiastko-
wego.

Wydajność fosforu pierwiastkowego jest
nieco wyższa aniżeli według teorii, ponieważ
węgiel elektrody bierze udział w odtlenia-
niu fosforu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przeprowadzenia ferrofosfo-
ru zawierającego dużo krzemu w ferrofosfor
o wysokiej zawartości fosforu, a przytem
wolny od krzemu lub zawierający tylko śla-

dy krzemu, znamieny tem, że ferrofosfor
stapia się przeważnie z nadmiarem fosfora-
nu, w nieutleniającej atmosferze.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny
tem, że żelazo fosforowe, z którego wydzie-
la się krzem, wprowadza się do pieca prze-
tapiającego, zawierającego wymagany fo-
sforan, w stanie płynnym.

I. G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.