

12 czerwca 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



C226 5/16

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 11899.

Gottfried Trümpler
(Visp, Szwajcaria).

Kl. 40 a ~~42~~

5/16

Sposób otrzymywania metali w postaci pary zapomocą redukcji związków metalowych.

Zgłoszono 14 czerwca 1928 r.

Udzielono 9 kwietnia 1930 r.

Pierwszeństwo: 15 czerwca 1927 r. (Szwajcaria).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu otrzymywania metali w postaci pary zapomocą redukcji związków metali.

Znane sposoby tego rodzaju dotyczą przeważnie otrzymywania cynku oraz metali alkalicznych. Zgodnie z temi znanymi sposobami związek metalowy w prostym naczyniu nieprzepuszczalnym dla gazów ogrzewa się wraz ze środkiem redukującym, np. węglem, powyżej temperatury redukcji, względnie wrzenia. Jako naczynie redukcyjne służy przytem retorta z materiału ogniotrwałego (dla cynku — szamotowa) lub metalowa (dla potasu, sodu — żelazna), ogrzewana zapomocą bezpośredniego opalania z zewnątrz.

Wady tych znanych sposobów destylacji są następujące. Ze względów konstruk-

cyjnych (wytrzymałości) retorty muszą być stosunkowo małe, tak, iż dla dużego przerobu niezbędne jest stosowanie dużej ich ilości, następnie ładowanie i wyładowywanie retort nie jest ciągłe i wymaga dużo pracy ręcznej, przyczem wyzyskiwanie ciepła jest złe; retorty podlegają znacznemu zużyciu pod działaniem wysokiej temperatury gazów ogniowych, a przede wszystkim pod działaniem materiału reakcyjnego, par metali oraz pozostałości.

Niedogodności tych można uniknąć zapomocą sposobu według niniejszego wynalazku, stosując zamiast dużej ilości małych retort duże naczynie reakcyjne dla dużego przerobu z ogrzewaniem wewnętrznym, zaopatrzone w układ warstw, wytworzony wewnątrz pod działaniem siły odśrodkowej

i miarodajny dla ogrzewania, względnie przebiegu reakcji oraz izolujący materiał od zewnątrz. To naczynie reakcyjne w zewnętrznych swych częściach jest stosunkowo zimne. Dlatego może być ono zupełnie nieprzepuszczalne dla gazów, tak iż destylację metali można w niem wykonywać pod ciśnieniem albo w próżni. Ogrzewanie wewnętrzne tej wielkiej retorty odbywa się zapomocą oporu elektrycznego w każdej warstwie, albo zapomocą gazów wprowadzonych do wewnątrz, przyczem niezbędną wysoką temperaturę nadaje się im znanymi środkami przed naczyniem albo w naczyniu reakcyjnym.

Ponieważ zewnętrzna powierzchnia retorty jest zimna, zużycie ogranicza się tylko do jej wewnętrznych części, podlegających działaniu wysokiej temperatury, a mianowicie: do wyprawy, ogniw ogrzewających i t. d. Można je znacznie ograniczyć dzięki temu, że części pieca, działające na siebie w niepożądany sposób, oddziela się w odpowiedni sposób zapomocą warstw oddzielających lub ochronnych z odpowiedniego materiału. Prócz tego szkodliwe skutki ekonomiczne zużywania się retorty można ograniczyć do minimum dzięki temu, że budowę wewnętrznych części retorty uskutecznia się praktycznie w ciągu bardzo krótkiego czasu bez pracy ręcznej.

Wynikającą stąd dużą przystosowalność do uciążliwych warunków otrzymywania metali przez destylację osiąga sposób niniejszy dzięki temu, że przeważnie stosuje się naczynie reakcyjne w postaci pustego cylindra łatwo obracanego wokoło swej osi. Dzięki temu można poszczególne lub wszystkie części zawartości pieca umieścić w dowolnie po sobie następujących warstwach symetrycznie względem osi obrotu, obracając naczynie reakcyjne co najmniej od czasu do czasu szybko wokoło jego osi. Zawartość pieca stosuje się w takim stanie ciekłym lub stałym dostatecznie rozdrobnionym, że może ona podlegać sile odśro-

kowej występującej podczas obrotu. Dzięki temu układowi warstwowemu zapomocą odpowiedniego wzajemnego rozmieszczenia warstw oraz włączenia warstw odpowiedniego materiału można uniknąć szkodliwego stykania się między częściami zawartości pieca.

Przy wewnętrznym ogrzewaniu elektrycznym zapomocą warstw grzejnych, wytworzonych działaniem siły odśrodkowej z drobnego węgla, można zapobiec naruszeniu pieca ze strony materiału reakcyjnego, umieszczając warstwę ochronną z materiału, który nie reaguje z węglem w danej temperaturze. Odpowiednim do tego materiałem są pozostałości poreakcyjne.

W podobny sposób można zapobiec wpływowi materiału reakcyjnego na omurowanie pieca lub omurowania na ogniwo ogrzewające.

Przy ogrzewaniu wewnętrznym zapomocą gazów, zwłaszcza gazów spalających się, można zapobiec oddziaływaniu produktów spalania na materiał reakcyjny, na produkt reakcji (pary metalu), na ewentualnie użyte elektryczne ogniwa ogrzewające w sposób opisany poniżej. Ułatnianiu się gazów ku przestrzeni reakcyjnej zapobiega się nakładając na łatwo przepuszczalną warstwę prowadzącą gaz, warstwę pokrywową trudno przepuszczalną, zwartą, złożoną z drobnoziarnistego materiału otrzymaną przez spiekanie.

Materiał reakcyjny umieszcza się również w jednej lub kilku warstwach wytworzonych przez wirowanie. Można jednak co najmniej części materiału reakcyjnego nadawać nie cały obrót, przyczem materiał reakcyjny spada stale zpowrotem na daną płytę pieca. Zalety tego sposobu postępowania polegają na tem, że osiąga się dokładne zetknięcie składników reakcji, np. rudy i węgla, dzięki czemu osiąga się szybko i całkowitą reakcję. Prócz tego przy małym nachyleniu osi pieca można osiągnąć przenoszenie ogrzewanego materiału w

kierunku podłużnym, a zatem można osiągnąć ciągłość ruchu.

Powyższe korzyści, w myśl niniejszego wynalazku, osiągnąć można, stosując następujące zabiegi. 1. Po ukształtowaniu pod działaniem siły odśrodkowej układu warstw w piecu, a mianowicie wyprawy pieca lub jej części z drobnoziarnistego materiału, warstwy ogrzewającej (np. do ogrzewania zapomocą płonących gazów przez spalanie bez płomieni — warstwy mocno przepuszczającej z materiału drobnoziarnistego, do ogrzewania elektrycznością — warstwy z przewodzącego drobnoziarnistego lub ciekłego materiału oporowego) oraz potrzebnych warstw pokrywających i oddzielających zmniejsza się liczbę obrotów o tyle, że całkowite zabieranie mas na zewnętrznym płaszczy nie ma już miejsca. Wprowadzony drobnoziarnisty materiał reakcyjny nie jest tem samem przytrzymywany na całym obwodzie. 2. Po ukształtowaniu budowy warstw, jak opisano powyżej, zapomocą prażenia przy dostatecznie wysokiej temperaturze osiąga się spiekanie, a tem samem utrwalenie wewnętrznych warstw: wykładzinowej oraz kryjącej. W tym stanie naczynie reakcyjne przy powolnym obrocie lub nawet w spoczynku nadaje się do użytku. Materiał reakcyjny, wprowadzony do kanału centralnego przy powolnym obrocie, opada stale na trzon (płytę) pieca oraz przy małym nachyleniu osi pieca otrzymuje przesuw naprzód potrzebny do pracy ciągłej. 3. Warstwa pokrywająca, umieszczona na wewnętrznej stronie warstwy ogrzewającej, otrzymuje kształt stożkowy (daje się to łatwo osiągnąć sposobem wirowania). Warstwę pokrywającą utrwała się przez wypalanie. W tym kanale, posiadającym kształt stożkowy, przy dostatecznie powolnym obrocie materiał reakcyjny obraca się stale w stronę większego promienia.

Tworzące się pary metali i pozostałe gazowe produkty reakcji można najlepiej od-

prowadzać z kanału centralnego. Można to ułatwić, doprowadzając obojętny gaz przepłókiujący do kanału centralnego albo stosując próżnię. Gaz przepłókiujący można wprowadzać również w kierunku promieniowym przez warstwy zewnętrzne. Dalej można również i odlociny prowadzić promieniowo przez warstwy zewnętrzne.

Niegazowe pozostałości reakcyjne, zużele, można usuwać albo w postaci stałej, albo też można utrzymywać temperaturę tak wysoką, żeby je stopić. Umożliwia to dalszą odmianę pracy ciągłej. Trzeba jednak zapobiec przytem wnikaui mas ciekłych do warstw ogrzewających lub okładzinowych, a to zapomocą nieprzepuszczalnej, najlepiej wypalanej masy pokrywającej.

Wytworzona pod wpływem wirowania warstwa żużla nadaje się poza tem, jako elektryczna warstwa grzejna.

Sposób opisany powyżej oraz jego odmiany nadają się najlepiej do wydalaniania par cynku z mieszaniny rudy cynkowej i węgla.

Dalszem ważnem zastosowaniem sposobu jest otrzymywanie metali alkalicznych, np. sodu. Pary sodu można wydalić z mieszaniny sody i węgla przez ogrzewanie do jasnego czerwonego żaru. Tworzący się przytem jednocześnie tlenek węgla utrudnia doskonałe skroplanie bez strat. Dlatego też zamiast węgla proponowano stosować glin jako środek redukujący, jednakże jest on zbyt drogi.

Szczególnie korzystną, zwłaszcza dla prowadzenia reakcji zgodnie z wynalazkiem, jest następująca dotychczas jeszcze nie stosowana mieszanina reakcyjna, złożona z glinianu sodowego $Na_2O \cdot Al_2O_3$ (otrzymywana z sody, węgla i glinki przez ogrzewanie) i żelaza — glinu. Przez ogrzewanie tej mieszaniny w granicach temperatury od 1000 do 1100°C destyluje się sól. Można stosować stopy stosunkowo niskoprocentowe, np. zawierające poniżej 50%

glinu, przyczem zawartość krzemu nie przeszkadza reakcji. Można także stosować stop otrzymany bezpośrednio z bauksytu w piecu elektrycznym, o wiele tańszy od czystego glinu. Stosując próżnię, można obniżyć również temperaturę redukcji. Obniżenie temperatury osiąga się również, stosując mieszaninę glinianu sodowego z tlenkiem wapnia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania metali w postaci pary zapomocą redukcji związków metali, znamienny tem, że redukcja dokonuje się w jednym naczyniu reakcyjnym z ogrzewaniem wewnętrznym, zaopatrzonem wewnątrz w układ warstw otrzymywany pod działaniem siły odśrodkowej, służący do ogrzewania, względnie zewnętrznej izolacji lub do innych celów.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że w naczyniu reakcyjnym przez wzajemne ułożenie warstw względem siebie oraz zastosowanie specjalnych warstw ochronnych (rozdzielających) unika się szkodliwego działania na siebie części układu warstwowego, względnie części biorących udział w reakcji.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że w naczyniu reakcyjnym utworzony

układ warstw utrwalony zostaje przez spiekanie podczas właściwej reakcji.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że w celu ogrzewania materiału reakcyjnego elektrycznością, przy ruchu odśrodkowym, wytworzonym układzie warstw w naczyniu reakcyjnym tworzy się co najmniej jedną warstwę grzejną z elektrycznie przewodzącego oporowego materiału.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że w celu wewnętrznego ogrzewania naczynia reakcyjnego gazami stosuje się przepuszczalną warstwę, przez którą przepływają gazy grzejne, między dwiema nieprzepuszczalnymi warstwami.

6. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że dla ciągłego prowadzenia procesu redukcji naczynie reakcyjne wraz z układem warstw utrwalonym przez spiekanie obraca się z małą szybkością wokoło osi pochylonej nieco ku poziomowi.

7. Sposób według zastrz. 1, w zastosowaniu do otrzymywania sodu, znamienny tem, iż redukcja odbywa się pod działaniem żelazo-glinu na glinian sodowy przy temperaturze jasno czerwonego żaru.

Gottfried Trümpler.
Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,
rzecznik patentowy.